

平成 24 年度陰膳サンプルを用いた
化学物質・汚染物質の分析調査
報告書

平成 25 年 3 月

財団法人 日本食品分析センター

目 次

1. 調査概要	1
(1) 調査目的	1
(2) 調査方法	1
① 調査検討会	1
② 食事試料に関わる既存分析法の調査	1
③ 分析方法の検討及び採用	1
④ 食事試料の選択	2
⑤ 調製器具及び保存容器からの汚染確認	2
⑥ 試験精度管理	2
⑦ 摂取状況の解析	2
(3) 結果概要	2
① アルミニウム摂取状況	2
② 鉛摂取状況	3
③ 総ヒ素摂取状況	3
④ 形態別ヒ素摂取状況	3
2. 調査結果	18
(1) 調査検討会開催概要	18
(2) 試料の選択	18
(3) 分析方法の調査	20
(4) 形態別ヒ素分析法の抽出方法の検討	20
(5) 分析方法	21
① アルミニウム、鉛及び総ヒ素の分析方法	21
② 形態別ヒ素の分析方法	23
(6) 分析方法の妥当性確認	25
① アルミニウム、鉛及び総ヒ素の分析方法の妥当性確認	25
② 無機ヒ素分析方法の妥当性確認	30
(7) 試料の均質性確認	34
(8) 試料調製器具及び容器の汚染確認	37
① 試料調製器具の溶出試験	37
② 採取器具及び試料保管容器	37
(9) 精度管理手法	38
(10) 分析結果	39
① 試料濃度	39
② 1日摂取量	48
③ 度数分布表	72
④ 標本分類別ヒストグラム	90
⑤ 分析方法に関する文献調査リスト	102
3. 参考文献	117

1. 調査概要

(1) 調査目的

現在、食品安全委員会化学物質・汚染物質専門調査会では、鉛、ヒ素の食品健康影響評価の調査審議を行っており、また、アルミニウムについては、自ら評価を行うことが決定している。しかしながら、これらについては、ヒトの重要な曝露経路である食事からの曝露について、我が国での最近の実態データがなく、調査が必要とされているところである。

このため、環境省の「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」における陰膳調査にて採取した食事試料を用いて、アルミニウム、鉛、総ヒ素及び形態別ヒ素の化学物質・汚染物質の摂取量を把握することを目的として、本調査を実施した。

(2) 調査方法

① 調査検討会

本調査を実施するに当たり、調査方法に関する検討、結果の評価等を適切に進めるために各分野の専門家に委員を委嘱し、検討会を設置した。調査事業期間中に3回の検討会及び報告会を実施し、調査方法及び調査結果の取りまとめについて意見聴取を行った。

なお、検討会の委員を下表に示した。

検討会委員名簿

氏名	所属
大前 和幸	慶應義塾大学 医学部衛生学公衆衛生学教室 教授
内藤 成弘	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 食品分析研究領域 品質情報解析ユニット ユニット長
花岡 研一	独立行政法人 水産大学校 水産学研究科 教授
松田 りえ子	国立医薬品食品衛生研究所 食品部 部長
渡邊 敬浩 (第2回より委任)	国立医薬品食品衛生研究所 食品部 第三室 室長

(50音順, 敬称略)

② 食事試料に関わる既存分析法の調査

食事試料に関わる既存分析法について、文献及び国際機関によるトータルダイエツトスタディ調査(TDS)結果を検索した。

③ 分析方法の検討及び採用

既存分析法の調査の結果、アルミニウム、鉛及び総ヒ素については誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS法)を採用し、妥当性確認を実施した。また形態別ヒ素については高速液体クロマトグラフィー誘導結合プラズマ質量分析法(HPLC-ICP-MS法)を採用するとともに、抽出条件の検討を実施した。既報を元に陰膳試料における抽出率(抽出液中の総ヒ素/試料中の総ヒ素)を検討し、ヒ素(Ⅲ)(以下、As(Ⅲ)という)とヒ素(V)(以下、As(V)という)の合計を無機ヒ素として、80%以上の抽出率が得られる条件を検討、設定し、妥当性確認試験を実施した。各方法の妥当性確認試験の結果が良好であったため、分析方法として採

用した。

なお、無機ヒ素と同条件で検出可能なモノメチルアルソン酸(MMA)、ジメチルアルシン酸(DMA)、トリメチルアルシンオキシド(TMAO)、テトラメチルアルソニウム(TeMA)、アルセノベタイン(AB)、アルセノコリン(AC)については妥当性確認を行わず、測定、定量した。

④ 食事試料の選択

環境省の「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」(平成18年～22年度実施)における陰膳調査にて採取した各調査対象者の3日間連続した食事試料について、3日間から各々ランダムに1日選択した319試料を調査試料とした(表-8)。

⑤ 調製器具及び保存容器からの汚染確認

調査に先立ち、環境省の陰膳調査で食品の採取に使用した器具、容器についてアルミニウム、鉛及び総ヒ素の溶出試験を実施した。器具、容器の溶出液から当該元素は検出されず、当該元素等の溶出による測定結果への影響はないと判断した。

⑥ 試験精度管理

分析にあたっては以下の試験精度管理を実施し、分析結果の信頼性を確保した。なお、20試料以下を同時分解処理したものを1ランとした。

- ・ 試験数2以上による試験
- ・ ラン毎の管理試料を用いた添加回収試験
- ・ ラン毎のブランク試験

⑦ 摂取状況の解析

実施した分析結果に基づき1日摂取量を算出し、全体、地区別、地域別、性別及び年代別に平均値、パーセンタイル値、度数分布等を求めた。

(3) 結果概要

アルミニウム、鉛、総ヒ素及び無機ヒ素の1日摂取量の統計値及び分布を表-1及び図-1～4に示した。また、性別、年代別、地区別、地域別の各統計値及び分布を表-3～6に、ヒストグラムを図-9～12に示した[参考:(10)分析結果 ③度数分布表, ④標本分類別ヒストグラム]。年代別集計においては10代と70代の調査数が各3及び1であったため集計処理から除外した。

形態別ヒ素の1日摂取量の統計値を表-2に示した。

① アルミニウム摂取状況

本調査におけるアルミニウムの体重当たり1日摂取量の算術平均値は72.4 µg, 幾何平均値は37.7 µg, 95パーセンタイル値は184 µgであった。これらを各1週間の摂取量に換算すると各0.507, 0.264, 1.29 mg/kg 体重/週であり、いずれもJECFA(2011)の評価である暫定耐容週間摂取量(PTWI)2mg/kg 体重/週未満であった。ただし、319標本中、摂取量上位者13標本については2 mg/kg 体重/週を超えていた。

標本分類別の体重当たり一日摂取量の幾何平均値については、性別では女性が 42.0 μg 、男性が 29.0 μg であり女性が高く、年代別では 50, 60 代が高かった。地区別では漁村、都市に比較して農村が高く、地域別では北海道・東北が他地域より高かった。しかし、いずれの分類も性別、地区別構成比が同一ではないため評価は難しいと考えられた。

② 鉛摂取状況

本調査では、体重当たり一日摂取量の算術平均値は 0.129 μg 、幾何平均値は 0.0983 μg 、95 パーセンタイル値は 0.357 μg であった。これらを各 1 週間の摂取量に換算すると各 0.903, 0.688, 2.50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週となった。

標本分類別の体重当たり一日摂取量の幾何平均値については、性別では女性が男性より 10 %程度高く、年代別では 50, 60 代が他の年代より高かった。地区別の違いは見られなかった。

③ 総ヒ素摂取状況

本調査における総ヒ素の体重当たり一日摂取量の算術平均値は 3.44 μg 、幾何平均値は 1.98 μg 、95 パーセンタイル値は 8.88 μg であった。これらを 1 週間の摂取量に換算すると、各々 24.1, 13.9 及び 62.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週となった。

標本分類別の体重当たり一日摂取量の幾何平均値については、地区別では漁村がその他の地区より 20 %以上高く、性別では女性が男性より 20 %以上高かった。年代別では 50, 60 代が他の年代より高かった。

④ 形態別ヒ素摂取状況

無機ヒ素の体重当たり一日摂取量の算術平均値は 0.315 μg 、幾何平均値 0.241 μg 、95 パーセンタイル値 0.754 μg であった。これらを各 1 週間の摂取量に換算すると各々 2.21, 1.69 及び 5.28 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週となった。

標本分類別の体重当たり一日摂取量の幾何平均値については、地区別では農村がやや高く、総ヒ素のように漁村が他地区より高いということではなかった。また、性別でも総ヒ素とは異なり、男性が女性よりやや高かった。総ヒ素に対する無機ヒ素の比率は全体では 8 ~11 %であった。

無機ヒ素以外の形態別ヒ素としては、DMA 及び AB が大部分の試料より検出された。AB の濃度の算術平均値は、測定した無機ヒ素以外の形態別ヒ素の 10 倍以上であった(表-2)。DMA 及び AB 以外のヒ素種についてはほとんど検出されなかった。

表-1 各元素の一日摂取量に関する統計値

	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg 体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素*1
標本数	319	319	319	319	319	319	319	319
平均値	4170	7.53	199	18.6	72.4	0.129	3.44	0.315
幾何平均値	2210	5.78	117	14.2	37.7	0.0983	1.98	0.241
幾何平均値の 95%信頼区間上限	2450	6.23	131	15.3	41.8	0.106	2.23	0.260
幾何平均値の 95%信頼区間下限	2000	5.36	104	13.2	34.0	0.0911	1.77	0.224
最大値	175000	70.7	2170	161	2820	1.33	44.2	3.29
95パーセンタイル値	11000	20.0	541	45.0	184	0.357	8.88	0.754
90パーセンタイル値	6740	13.3	402	28.2	124	0.228	6.91	0.490
上方四分位数	3140	8.14	230	20.6	57.4	0.145	4.19	0.338
中央値 (メジアン)	2030	5.60	119	14.3	33.6	0.0960	2.03	0.236
下方四分位数	1260	3.76	60.4	9.50	21.7	0.0647	1.03	0.166
最小値	178	0.73	3.14	<2.18	3.19	0.0103	0.0583	<0.037
範囲	175000	70.0	2170	159	2820	1.32	44.1	3.25

*1 検出限界未満を検出限界値として算出

表-2 形態別ヒ素の一日摂取量($\mu\text{g}/\text{day}$)に関する統計値

形態別ヒ素種	平均値	標準偏差	最大値	最小値	検出限界 未満 の標本数
無機ヒ素	18.6	19.6	161	<2.18	2
MMA	3.31	0.86	6.77	<0.969	318
DMA	6.47	4.59	39.7	<1.97	93
AB	88.8	206	1680	<2.05	33
AC	5.83	1.83	14.9	<1.65	296
TMAO	5.09	2.01	26.1	<1.43	309
TeMA	4.71	2.15	33.7	<1.35	310
その他のヒ素 ^{*1}	85.2	104	1000	<0	—
その他のヒ素 ^{*2}	68.4	103	990	<0	—

*1 総ヒ素－形態別ヒ素の合計，ただし検出限界未満を0として算出。

*2 総ヒ素－形態別ヒ素の合計，ただし検出限界未満を検出限界値として算出。

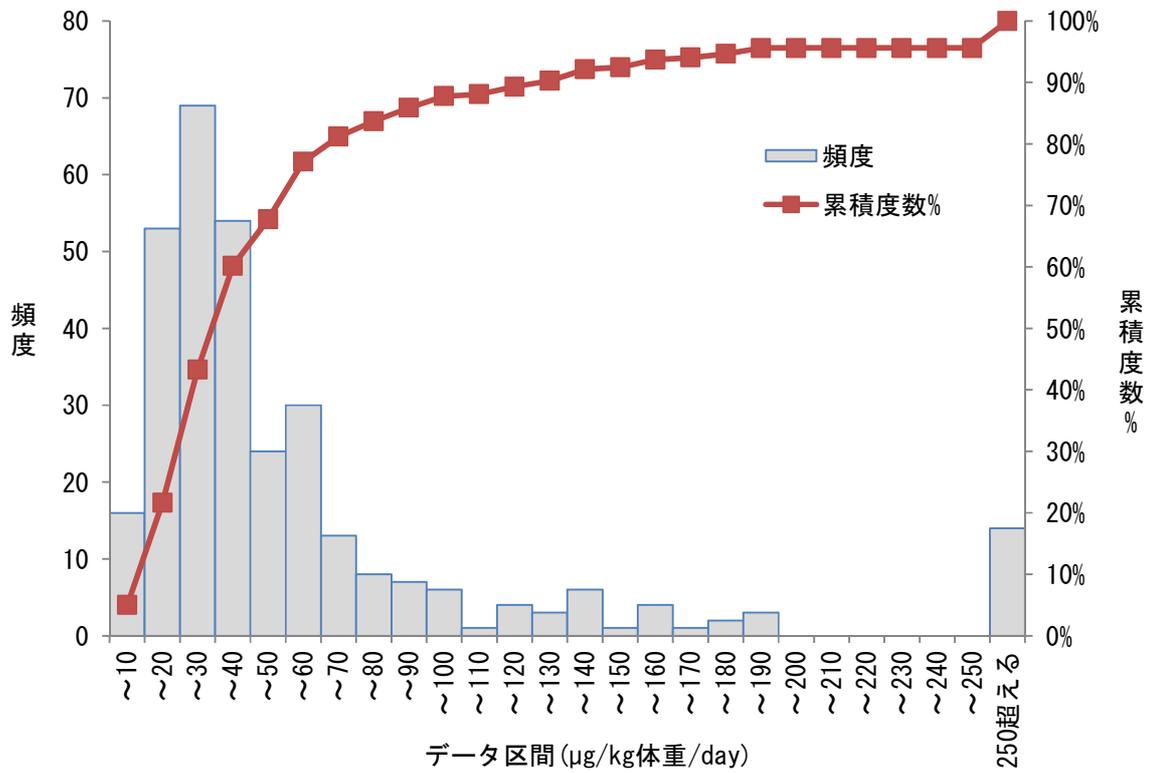


図-1-1 アルミニウムの体重当たり1日摂取量のヒストグラム

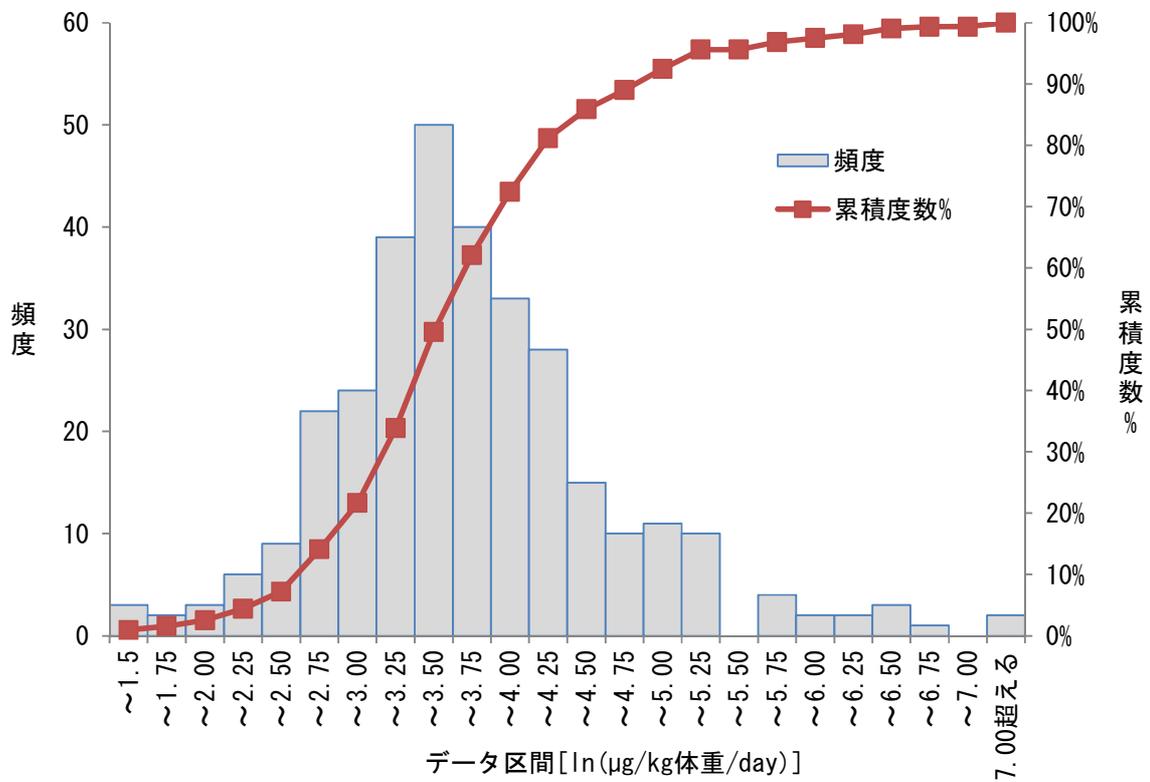


図-1-2 アルミニウムの体重当たり1日摂取量の対数ヒストグラム

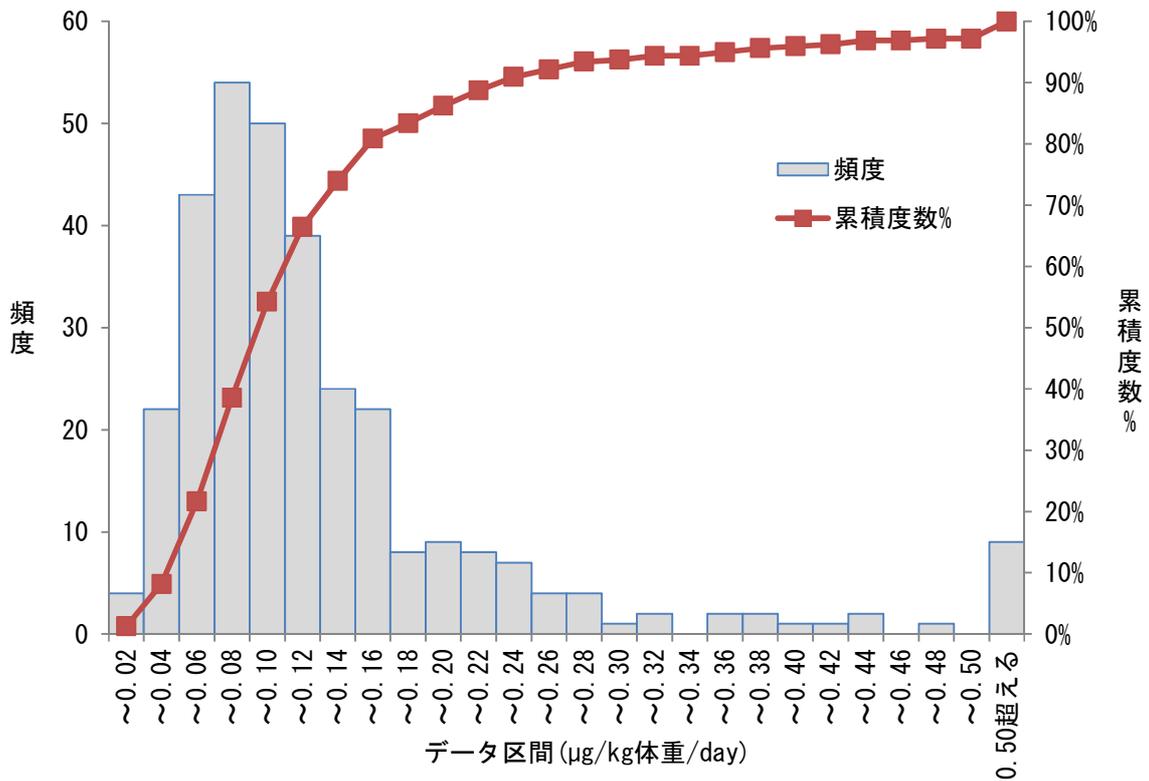


図-2-1 鉛の体重当たり1日摂取量のヒストグラム

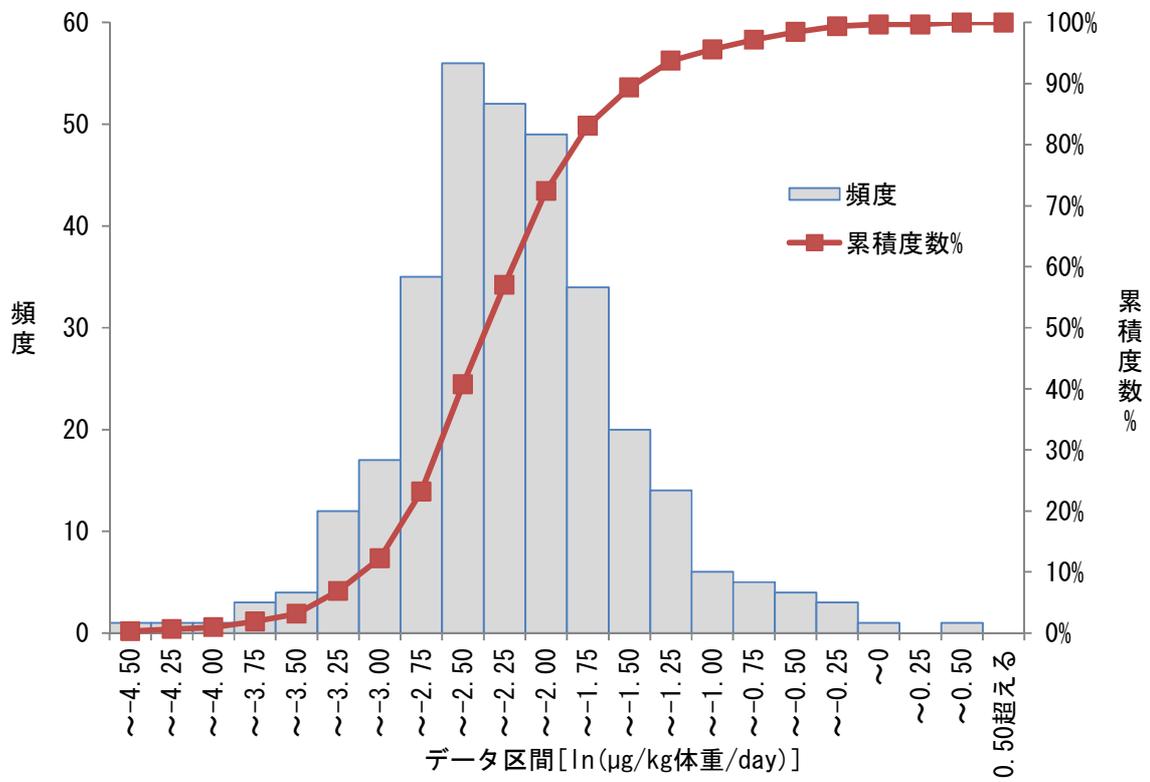


図-2-2 鉛の体重当たり1日摂取量の対数ヒストグラム

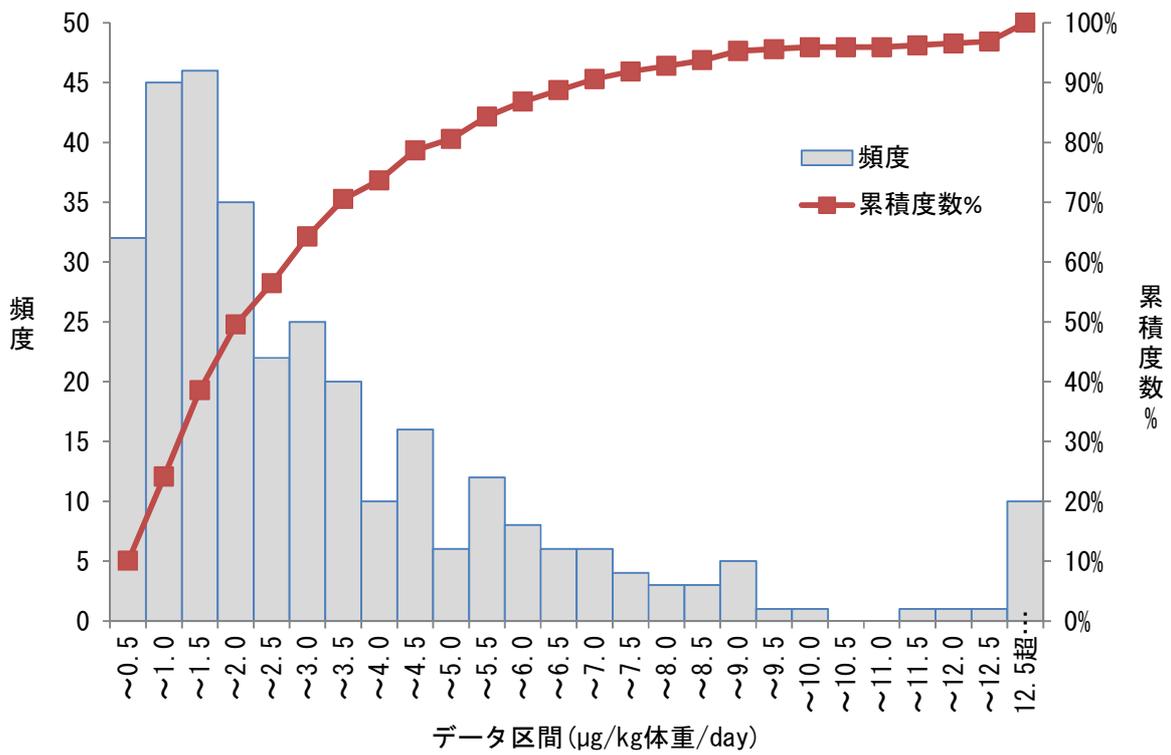


図-3-1 総ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム

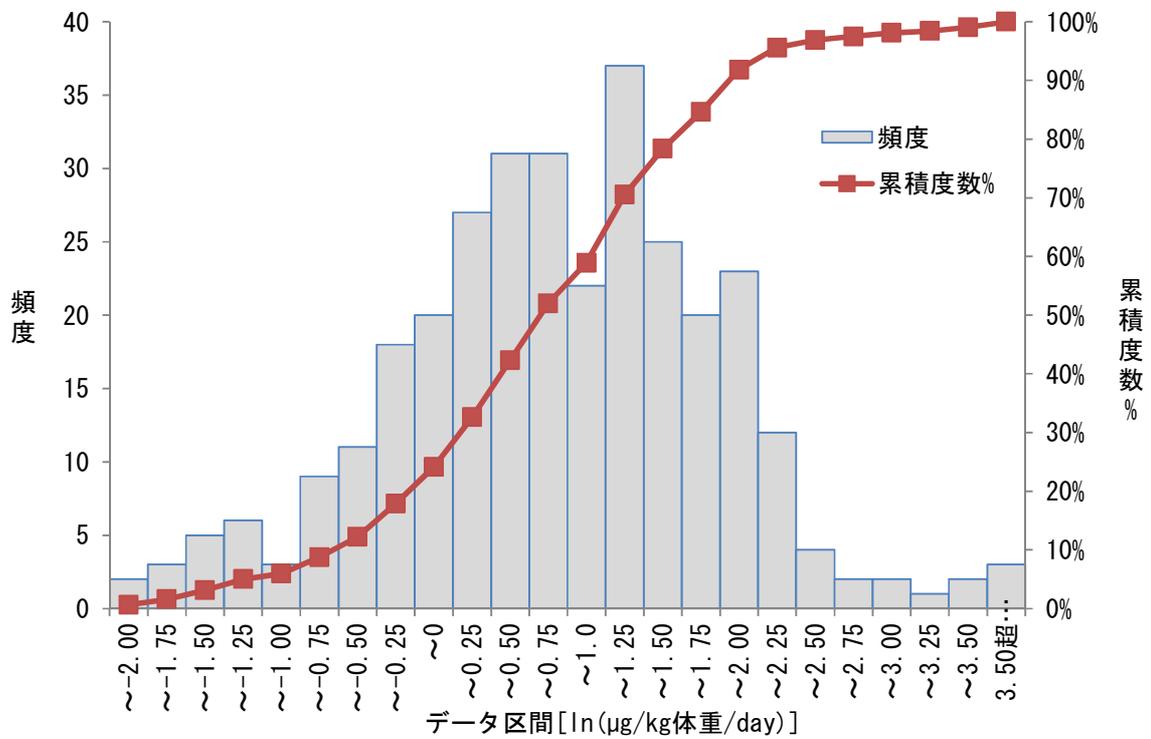


図-3-2 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の対数ヒストグラム

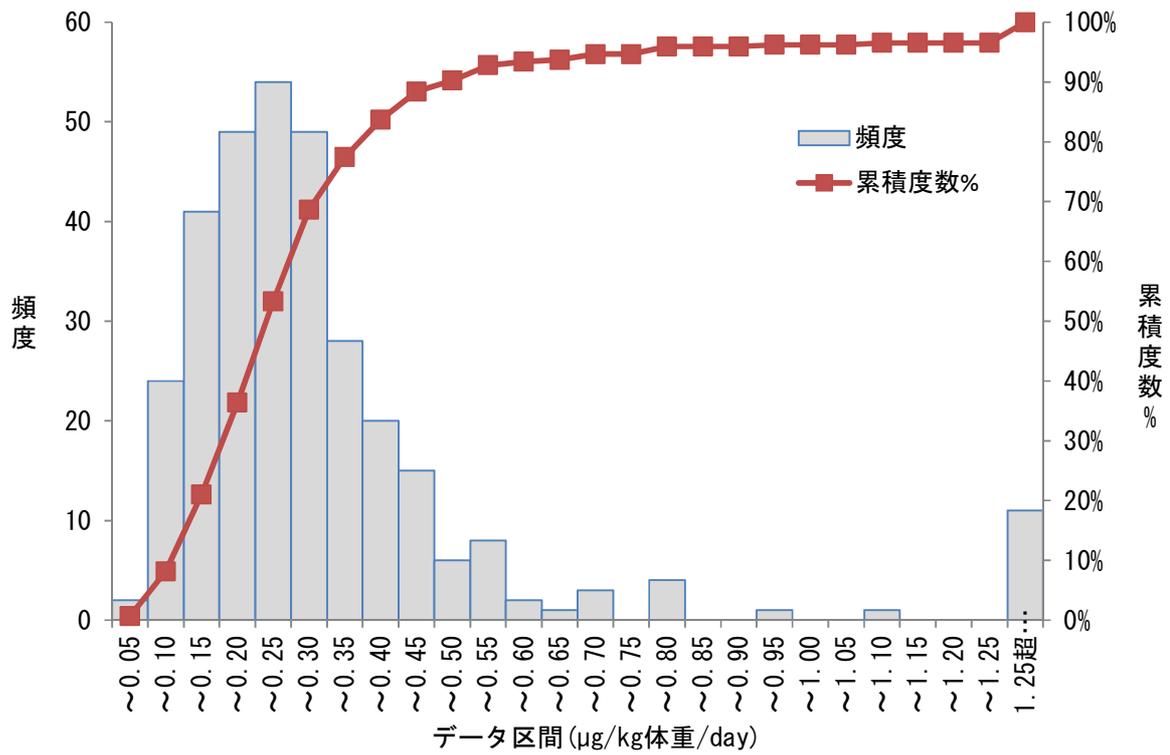


図-4-1 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム

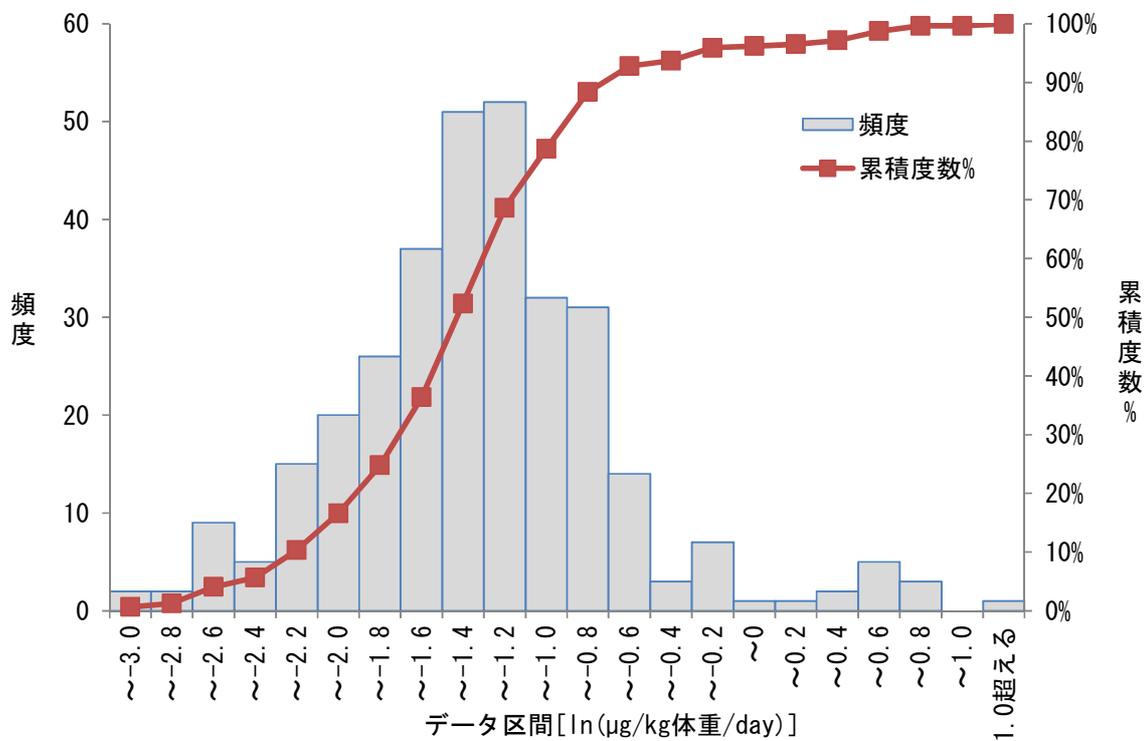


図-4-2 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の対数ヒストグラム

表-3-1 アルミニウムの体重当たり1日摂取量(性別, 年代別)

	全体	性別		年代				
		女性	男性	20代	30代	40代	50代	60代
標本数	319	225	94	25	59	63	97	71
平均値	72.4	75.1	66.0	43.2	85.9	43.9	89.8	73.7
幾何平均値	37.7	42.0	29.0	32.2	30.8	33.6	41.5	46.1
幾何平均値の 95%信頼区間上限	41.8	47.6	34.7	44.1	41.5	40.2	50.3	56.8
幾何平均値の 95%信頼区間下限	34.0	37.1	24.2	23.5	22.8	28.0	34.3	37.3
最大値	2820	1410	2820	189	1410	160	2820	595
95パーセンタイル値	184	294	122	121	463	138	203	285
90パーセンタイル値	124	133	73.7	69.1	88.8	86.8	114	167
上方四分位数数	57.4	61.1	42.7	52.3	47.0	52.1	60.5	66.8
中央値 (メジアン)	33.6	36.9	26.4	27.2	26.6	30.8	37.3	37.5
下方四分位数数	21.7	23.5	17.6	24.4	16.9	21.7	22.6	27.9
最小値	3.19	3.19	3.52	5.75	3.52	5.79	8.45	6.60
範囲	2820	1410	2820	183	1410	154	2810	588

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-3-2 アルミニウムの体重当たり1日摂取量(地区別, 地域別)

	全体	地区			地域				
		漁村	都市	農村	北海道・東北	関東・甲信越	近畿・東海・北陸	中国・四国	九州・沖縄
標本数	319	100	124	95	54	73	74	64	54
平均値	72.4	65.3	52.7	106	105	67.7	76.0	60.3	55.3
幾何平均値	37.7	36.0	35.0	43.5	42.4	36.2	36.7	37.1	37.2
幾何平均値の 95%信頼区間上限	41.8	43.5	40.7	53.5	55.6	44.9	46.6	46.7	46.4
幾何平均値の 95%信頼区間下限	34.0	29.7	30.1	35.3	32.3	29.2	28.9	29.5	29.9
最大値	2820	776	659	2820	2820	1410	776	614	401
95パーセンタイル値	184	300	155	313	175	150	370	179	153
90パーセンタイル値	124	134	104	128	129	93.4	159	104	121
上方四分位数数	57.4	54.0	58.3	58.4	58.0	59.3	49.1	63.5	57.1
中央値 (メジアン)	33.6	31.0	33.2	36.5	38.0	32.9	32.9	36.4	31.2
下方四分位数	21.7	18.8	21.2	26.0	27.4	21.8	20.7	21.4	20.6
最小値	3.19	5.53	3.19	3.84	3.19	3.52	5.75	5.53	12.1
範囲	2820	770	656	2820	2820	1410	770	608	389

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-4-1 鉛の体重当たり1日摂取量(性別, 年代別)

	全体	性別		年代				
		女性	男性	20代	30代	40代	50代	60代
標本数	319	225	94	25	59	63	97	71
平均値	0.129	0.134	0.118	0.115	0.108	0.117	0.128	0.166
幾何平均値	0.0983	0.103	0.0885	0.0860	0.0833	0.0883	0.102	0.126
幾何平均値の 95%信頼区間上限	0.106	0.112	0.103	0.116	0.101	0.105	0.116	0.148
幾何平均値の 95%信頼区間下限	0.0911	0.0940	0.0762	0.0638	0.0688	0.0745	0.0902	0.107
最大値	1.33	1.33	0.744	0.627	0.465	0.791	0.744	1.33
95パーセンタイル値	0.357	0.363	0.270	0.247	0.288	0.381	0.316	0.472
90パーセンタイル値	0.228	0.227	0.234	0.171	0.206	0.165	0.247	0.239
上方四分位数	0.145	0.148	0.129	0.135	0.128	0.116	0.130	0.174
中央値 (メジアン)	0.0960	0.0994	0.0841	0.0857	0.0823	0.0817	0.0960	0.120
下方四分位数	0.0647	0.0685	0.0556	0.0517	0.0532	0.0587	0.0715	0.0809
最小値	0.0103	0.0124	0.0103	0.0188	0.0103	0.0238	0.0229	0.0227
範囲	1.32	1.32	0.734	0.608	0.455	0.767	0.721	1.31

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-4-2 鉛の体重当たり1日摂取量(地区別, 地域別)

	全体	地区			地域				
		漁村	都市	農村	北海道・ 東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・四国	九州・沖縄
標本数	319	100	124	95	54	73	74	64	54
平均値	0.129	0.132	0.135	0.118	0.128	0.108	0.130	0.147	0.136
幾何平均値	0.0983	0.0980	0.0969	0.101	0.109	0.088	0.094	0.107	0.100
幾何平均値の 95%信頼区間上限	0.106	0.113	0.111	0.113	0.128	0.102	0.111	0.128	0.123
幾何平均値の 95%信頼区間下限	0.0911	0.0847	0.0849	0.0893	0.0930	0.0756	0.0786	0.0887	0.0822
最大値	1.33	0.791	1.33	0.427	0.542	0.626	0.791	1.33	0.627
95パーセンタイル値	0.357	0.360	0.410	0.249	0.233	0.244	0.416	0.356	0.460
90パーセンタイル値	0.228	0.243	0.237	0.204	0.213	0.198	0.244	0.257	0.246
上方四分位数	0.145	0.137	0.141	0.145	0.150	0.129	0.133	0.166	0.144
中央値 (メジアン)	0.0960	0.0983	0.0880	0.0963	0.113	0.0831	0.0890	0.106	0.0956
下方四分位数	0.0647	0.0597	0.0623	0.0740	0.0829	0.0627	0.0646	0.0623	0.0571
最小値	0.0103	0.0188	0.0103	0.0124	0.0165	0.0103	0.0188	0.0272	0.0227
範囲	1.32	0.772	1.32	0.415	0.525	0.616	0.772	1.30	0.604

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-5-1 総ヒ素の体重当たり1日摂取量(性別, 年代別)

	全体	性別		年代				
		女性	男性	20代	30代	40代	50代	60代
標本数	319	225	94	25	59	63	97	71
平均値	3.44	3.59	3.10	2.28	2.42	2.97	3.16	5.62
幾何平均値	1.98	2.13	1.68	1.45	1.20	1.81	2.17	3.31
幾何平均値の 95%信頼区間上限	2.23	2.44	2.09	2.26	1.63	2.34	2.61	4.18
幾何平均値の 95%信頼区間下限	1.77	1.86	1.34	0.931	0.888	1.40	1.81	2.63
最大値	44.2	44.2	34.3	6.90	33.4	21.1	16.3	44.2
95パーセンタイル値	8.88	8.90	8.59	6.05	6.64	8.04	8.84	22.2
90パーセンタイル値	6.91	7.05	5.48	5.35	5.10	6.20	6.07	8.66
上方四分位数	4.19	4.44	3.29	3.71	2.14	3.32	4.35	5.82
中央値 (メジアン)	2.03	2.17	1.63	1.32	1.36	1.93	2.38	3.18
下方四分位数	1.03	1.18	0.880	0.792	0.535	1.02	1.07	1.65
最小値	0.0583	0.0938	0.0583	0.0938	0.0583	0.158	0.215	0.187
範囲	44.1	44.1	34.2	6.81	33.3	20.9	16.1	44.0

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-5-2 総ヒ素の体重当たり1日摂取量(地区別, 地域別)

	全体	地区			地域				
		漁村	都市	農村	北海道・東北	関東・甲信越	近畿・東海・北陸	中国・四国	九州・沖縄
標本数	319	100	124	95	54	73	74	64	54
平均値	3.44	4.99	2.65	2.85	5.85	2.53	2.83	3.43	3.14
幾何平均値	1.98	2.47	1.66	1.99	2.90	1.77	1.65	2.03	1.98
幾何平均値の 95%信頼区間上限	2.23	3.12	1.99	2.40	3.94	2.19	2.12	2.67	2.65
幾何平均値の 95%信頼区間下限	1.77	1.95	1.38	1.65	2.13	1.43	1.29	1.54	1.49
最大値	44.2	44.2	21.1	11.9	44.2	11.9	21.1	32.2	15.6
95パーセンタイル値	8.88	17.8	7.86	7.15	29.3	6.34	8.17	8.62	8.69
90パーセンタイル値	6.91	8.91	5.36	5.93	12.8	5.43	6.55	6.68	5.97
上方四分位数	4.19	5.40	3.41	4.14	6.14	3.34	3.29	4.44	4.74
中央値 (メジアン)	2.03	2.43	1.79	2.09	2.60	2.03	1.52	2.22	2.05
下方四分位数	1.03	1.14	0.900	1.21	1.38	1.11	0.813	1.01	0.938
最小値	0.0583	0.158	0.0583	0.187	0.335	0.187	0.0938	0.0583	0.215
範囲	44.1	44.0	21.0	11.7	43.9	11.7	21.0	32.1	15.4

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-6-1 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量(性別, 年代別)

	全体	性別		年代				
		女性	男性	20代	30代	40代	50代	60代
標本数	319	225	94	25	59	63	97	71
平均値	0.315	0.323	0.297	0.266	0.266	0.319	0.378	0.275
幾何平均値	0.241	0.236	0.254	0.234	0.207	0.267	0.267	0.219
幾何平均値の 95%信頼区間上限	0.260	0.260	0.283	0.291	0.248	0.310	0.310	0.252
幾何平均値の 95%信頼区間下限	0.224	0.215	0.227	0.189	0.173	0.231	0.231	0.190
最大値	3.29	3.29	1.70	0.591	1.69	1.45	3.29	2.13
95パーセンタイル値	0.754	0.791	0.534	0.522	0.578	0.663	1.52	0.463
90パーセンタイル値	0.490	0.498	0.472	0.463	0.458	0.526	0.657	0.389
上方四分位数	0.338	0.335	0.342	0.340	0.319	0.388	0.329	0.280
中央値 (メジアン)	0.236	0.231	0.260	0.231	0.216	0.262	0.255	0.217
下方四分位数	0.166	0.159	0.183	0.184	0.130	0.189	0.171	0.157
最小値	<0.037	<0.037	0.065	0.060	<0.037	0.065	0.044	0.055
範囲	3.25	3.25	1.64	0.531	1.65	1.39	3.24	2.08

検出限界未満を検出限界値として算出。

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

表-6-2 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量(地区別, 地域別)

	全体	地区			地域				
		漁村	都市	農村	北海道・東北	関東・甲信越	近畿・東海・北陸	中国・四国	九州・沖縄
標本数	319	100	124	95	54	73	74	64	54
平均値	0.315	0.276	0.315	0.356	0.239	0.348	0.338	0.333	0.295
幾何平均値	0.241	0.234	0.241	0.250	0.205	0.250	0.264	0.252	0.228
幾何平均値の 95%信頼区間上限	0.260	0.260	0.273	0.291	0.236	0.297	0.307	0.300	0.274
幾何平均値の 95%信頼区間下限	0.224	0.210	0.213	0.215	0.178	0.211	0.226	0.212	0.190
最大値	3.29	1.52	2.13	3.29	1.45	3.29	2.01	1.99	2.13
95パーセンタイル値	0.754	0.500	0.745	1.11	0.386	0.889	0.843	0.582	0.673
90パーセンタイル値	0.490	0.406	0.533	0.524	0.369	0.649	0.512	0.440	0.497
上方四分位数	0.338	0.319	0.346	0.352	0.288	0.348	0.364	0.360	0.324
中央値 (メジアン)	0.236	0.236	0.236	0.229	0.206	0.235	0.257	0.265	0.213
下方四分位数	0.166	0.168	0.169	0.160	0.156	0.166	0.181	0.171	0.162
最小値	<0.037	0.071	0.044	<0.037	0.071	<0.037	0.060	0.044	0.055
範囲	3.25	1.45	2.09	3.25	1.38	3.25	1.95	1.95	2.08

検出限界未満を検出限界値として算出。

($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)

2. 調査結果

(1) 調査検討会開催概要

調査検討会の開催日及び検討事項を表-7に示した。

表-7 調査検討会の検討事項

検討会	検討事項
第一回検討会 (平成24年8月6日)	<ul style="list-style-type: none">・実施計画説明・試料の汚染及び均質性調査方法案・アルミニウム、鉛及び総ヒ素の測定方法案・形態別ヒ素の範囲、抽出方法及び測定方法案・分析方法の妥当性確認方法案
第二回検討会 (平成24年10月25日)	<ul style="list-style-type: none">・実施計画修正・試料の選択方法の検討・試料の汚染調査結果報告・試料の均質性調査結果報告・無機ヒ素分析方法の検討結果報告・元素分析方法の妥当性確認結果一部報告・無機ヒ素分析方法の妥当性確認結果報告・試験精度管理案
第三回検討会 (平成25年2月26日)	<ul style="list-style-type: none">・試料の調査結果・試料の結果の取りまとめ方・報告書の取りまとめ方

(2) 試料の選択

検討会で検討の結果、環境省の「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」(平成18年～22年度実施)における陰膳調査にて採取した3日間連続した食事試料(原則、平日採取、外食なし)について、3日間から各々ランダムに1日選択した食事試料を調査試料とした。選択した試料の概要を表-8に示した。試料は地区別の試料総数は均等に採取されているが、性別では女性、年代では50代、60代が多く、標本分類別の試料数に偏りが見られた。

なお、試料には調査対象者ごとに環境省よりあらかじめ識別番号が割り当てられており、その番号を試料番号とした。

表-8 調査試料の概要

地域	性別	地区	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	小計
北海道・東北	女性	漁村			1	2	2	9		14
		都市	1	1	1	5	4	7		19
		農村		1		1	3	6		11
		計	1	2	2	8	9	22	0	44
	男性	漁村				1	2	3		6
		都市						1		1
		農村					1	2		3
		計	0	0	0	1	3	6	0	10
	小計		1	2	2	9	12	28	0	54
	関東・甲信越	女性	漁村	1	1			1	1	
都市			1	3	3	4	3	1		15
農村				1	10	2	10	5	1	29
計			2	5	13	6	14	7	1	48
男性		漁村			3	1	1	1		6
		都市		1	1	7	6			15
		農村		1	1		2			4
		計	0	2	5	8	9	1	0	25
小計			2	7	18	14	23	8	1	73
近畿・東海・北陸		女性	漁村		1	3	2	6	7	
	都市			2	7	5	3	1		18
	農村				1	4	3			8
	計		0	3	11	11	12	8	0	45
	男性	漁村		1	3	1	1			6
		都市		1	2	3	6			12
		農村		2	1	3	4	1		11
		計	0	4	6	7	11	1	0	29
	小計		0	7	17	18	23	9	0	74
	中国・四国	女性	漁村		1	2	5	5	3	
都市				4	3	3	5	2		17
農村					1	3	5	2		11
計			0	5	6	11	15	7	0	44
男性		漁村		1	2		3	3		9
		都市			2	1	3	1		7
		農村					2	2		4
		計	0	1	4	1	8	6	0	20
小計			0	6	10	12	23	13	0	64
九州・沖縄		女性	漁村		1	2	2	7	2	
	都市			2	5	1	1	8		17
	農村				2	3	5	3		13
	計		0	3	9	6	13	13	0	44
	男性	漁村			2	2	2			6
		都市			1	2				3
		農村					1			1
		計	0	0	3	4	3	0	0	10
	小計		0	3	12	10	16	13	0	54
	総計		3	25	59	63	97	71	1	319

(3) 分析方法の調査

食事試料に関わる既存分析法について、文献及び国際機関によるトータルダイエツトスタディ (TDS) 結果を調査した[(10) ⑤ 分析方法に関する文献調査リスト]。アルミニウム、鉛及び総ヒ素の分析方法において、試験溶液の作製方法としてマイクロ波分解法が、測定方法として ICP-MS 法が多く用いられていた。調査試料中のアルミニウム、鉛及び総ヒ素濃度が低いこと、3 項目同時に測定が可能であることから、マイクロ波分解-ICP-MS 法が本調査の目的に適していると考えられた (Millour ら 2011)。

形態別ヒ素の分析方法においては、調査試料中に魚介類が含まれることを考慮し、無機ヒ素及び有機ヒ素のいずれにも適用できる方法を調査した。その結果、HPLC-ICP-MS 法が適していると考えられた。

なお、形態別ヒ素の抽出方法については、毒性の強い無機ヒ素に対する抽出率が良好な希硝酸による抽出法を選択した。さらに抽出操作時における抽出液中の総ヒ素と試料中の総ヒ素の比率を抽出率として、80 %以上の抽出率が得られる抽出条件を検討することとした。

(4) 形態別ヒ素分析法の抽出方法の検討

平成 14~18 年厚生労働省トータルダイエツト調査結果から、食事試料中のヒ素は主に米、野菜・海藻及び魚介類に由来する割合が高いことがわかっている (財団法人 国際医学情報センター, 2009)。海藻中の無機ヒ素を 90 %以上抽出率が得られる方法として 80 °C で 0.3 mol/L 硝酸 2 mL で抽出する方法がある (Nagaoka ら 2008)。また、米中の無機ヒ素は 100 °C で 0.15 mol/L 硝酸 2 mL で良好な抽出率が得られることがわかっている (Nishimura ら 2010)。これらの方法はいずれも水分の少ない試料に適用されており、水分比率が高い食事試料中の無機ヒ素に高い抽出率を持つ方法は見つからなかった。

今回、上記の方法を水分の多い試料に適用できるかを検討するために、水戻ししたヒジキを試料とし、抽出温度 100 °C で、水、0.15 mol/L 硝酸及び 0.3 mol/L 硝酸の 3 種類の溶媒について 2 時間加熱したとき抽出される無機ヒ素、DMA 及び総ヒ素濃度を比較した。また、抽出液中と試料中の総ヒ素の比率を抽出率として算出した。なお、試料重量が水戻しによって約 10 倍量に増えることを考慮して、試料採取量を Nagaoka ら (2011) の文献で採用されている 10 倍の 1 g とし、測定方法は Nagaoka ら (2011) の文献に準じて、無機ヒ素及び DMA については HPLC-ICP-MS で、総ヒ素については ICP-MS で測定した。

試験結果を表-9 に示した。無機ヒ素、DMA 及び総ヒ素濃度は、2 種のヒジキとも 0.3 mol/L 硝酸抽出時に最も高く、総ヒ素の抽出率も 80 %以上で良好であったため、0.3 mol/L 硝酸抽出は水分の多い試料にも適用できると考えられた。しかし、長ひじきの DMA 濃度については、水及び 0.15 mol/L 硝酸ではほぼ同じ濃度であったが、0.3 mol/L 硝酸では高くなり、アルセノ糖の一部が DMA に分解した可能性が考えられた。

2 つの食事試料各 2 g を 0.3 mol/L 硝酸 2 mL を用いて 100 °C で 2 時間加熱抽出し、総ヒ素の抽出率を求めたところ、いずれの試料も 80 %以上の抽出率が得られたため、この抽出条件を採用することとした (表-10)。

表-9 硝酸濃度によるヒ素化合物濃度及び抽出率の比較

試料	試験	溶媒	As(Ⅲ) (mg/kg)	As(V) (mg/kg)	I-As* ¹ (mg/kg)	DMA (mg/kg)	抽出液 総ヒ素 (mg/kg)	試料 総ヒ素 (mg/kg)	総ヒ素 抽出率* ² (%)
芽ひじ き	1	水	0.01	3.99	3.99	0.10	4.72	6.45	73
	2		0.01	4.18	4.18	0.10	4.78		74
	1	0.15 mol/L	0.08	4.27	4.35	0.10	5.40		84
	2	硝酸	0.10	4.23	4.33	0.09	5.35		83
	1	0.3 mol/L	ND	4.45	4.45	0.13	5.67		88
	2	硝酸	0.10	4.29	4.39	0.10	5.53		86
長ひじ き	1	水	0.01	3.97	3.99	0.03	4.58	6.13	74
	2		0.02	3.96	3.98	0.03	4.57		75
	1	0.15 mol/L	0.13	4.13	4.26	0.03	5.26		86
	2	硝酸	0.08	4.16	4.24	0.03	5.32		87
	1	0.3 mol/L	ND	4.38	4.38	0.09	5.58		91
	2	硝酸	ND	4.35	4.35	0.07	5.63		92

*1 I-As : As(Ⅲ)+As(V)

*2 抽出率(%) : (抽出液の総ヒ素/試料の総ヒ素) × 100

表-10 試料の抽出率の結果

試料 番号	試験	抽出液 総ヒ素 (mg/kg)	試料 総ヒ素 (mg/kg)	抽出率 (%)
1259	1	0.170	0.191	89
	2	0.166		87
	3	0.162		85
1288	1	0.504	0.490	103
	2	0.515		105
	3	0.504		103

抽出率(%) : (抽出液の総ヒ素/試料の総ヒ素) × 100

(5) 分析方法

① アルミニウム、鉛及び総ヒ素の分析方法

(a) 試薬及び試液

アルミニウム標準液 (1000 µg/mL) (原子吸光分析用) [関東化学株式会社]

ひ酸[As(V)]水溶液 (認証標準物質 NMIJ CRM7921-a) [独立行政法人 産業技術総合研究所]

鉛標準液 (1000 µg/mL) (原子吸光分析用) [関東化学株式会社]

内標準元素

ガリウム標準液（原子吸光分析用）[関東化学株式会社]

テルル標準液（原子吸光分析用）[関東化学株式会社]

タリウム標準液（原子吸光分析用）[関東化学株式会社]

水：イオン交換水(電気伝導度 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下)

硝酸(Ultrapur-100)[関東化学株式会社]

過酸化水素水(原子吸光分析用)[関東化学株式会社]

酢酸(特級)[関東化学株式会社]

(b) 機器

Agilent 7500ce[アジレント・テクノロジー株式会社]

ETHOS TC[マイルストーンゼネラル株式会社]

(c) 試験溶液の調製

試料 2 g をテフロン製密閉耐圧型分解容器に採取し，硝酸 5 mL 及び過酸化水素水 1 mL を加えて混和した。その後，マイクロ波密閉型分解装置を用いて分解し，終了後，放冷し，分解液をポリプロピレン製定容容器に移した。酢酸 1 mL と内部標準液をガリウムとして 50 ng/mL，テルルとして 50 ng/mL 及びタリウムとして 5 ng/mL となるように加えた後，水で 50 mL として試験溶液とした。

<マイクロ波密閉型分解装置条件>

機種：ETOHS TC[マイルストーンゼネラル株式会社]

分解プログラム：

Step	time (min)	最大出力(W)
1	5	200
2	2	0
3	5	300
4	10	500
5	5	600

(d) 標準溶液の調製

ポリプロピレン製定容容器に硝酸 5 mL，アルミニウム標準液，鉛標準液及び砒酸 [As(V)]水溶液を水で希釈して加え，酢酸 1 mL と内部標準液をガリウムとして 50 ng/mL，テルルとして 50 ng/mL 及びタリウムとして 5 ng/mL となるように加えた後，水で 50 mL に定容した。アルミニウムとして 0， 5， 10， 20， 40， 80， 160， 320 及び 400 ng/mL，鉛として 0， 0.04， 0.1， 0.2， 0.5， 1， 2， 4 及び 8 ng/mL，ヒ素として 0， 0.06， 0.1， 0.2， 0.5， 1， 2， 4 及び 8 ng/mL となるように水で希釈し，標準溶液とした。

(e) 測定

標準溶液及び試験溶液を ICP-MS に導入し、以下の各元素濃度と内標元素のイオン強度比により検量線を作成し、試験溶液中の濃度を求め、試料中の濃度を算出した。

なお、食事試料に含まれる塩素による妨害を受けないよう、コリジョンガスとしてヘリウムを使用して測定を行った。

<測定元素及び内標元素の質量数>

測定元素	質量数	内標元素	質量数
アルミニウム	27	ガリウム	71
鉛	208	タリウム	205
総ヒ素	75	テルル	128

<ICP-MS 操作条件>

機 種：Agilent 7500ce[アジレント・テクノロジー株式会社]

コリジョンガス：ヘリウム

② 形態別ヒ素の分析方法

(a) 試薬及び試液

ヒ素標準液[As(III)100 µg/mL] [関東化学株式会社]

ひ酸[As(V)]水溶液 (認証標準物質 NMIJ CRM7921-a) [独立行政法人 産業技術総合研究所]

メチルアルソン酸(純度 99 %以上) [株式会社 トリケミカル研究所]

ジメチルアルシン酸水溶液 (認証標準物質 NMIJ CRM7913-a) [独立行政法人 産業技術総合研究所]

アルセノベタイン(純度 99 %以上) [株式会社 トリケミカル研究所]

トリメチルアルシンオキド(純度 99 %以上) [株式会社 トリケミカル研究所]

ヨウ化テトラメチルアルソニウム(純度 99 %以上) [株式会社 トリケミカル研究所]

アルセノコリンブロマイド(純度 99 %以上) [株式会社 トリケミカル研究所]

水：イオン交換水(電気伝導度 1 µS/cm 以下)

硝酸(Ultrapur-100) [関東化学株式会社]

マロン酸(特級) [和光純薬工業株式会社]

1-ブタンスルホン酸ナトリウム(特級) [和光純薬株式会社]

25 %水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液(TAMAPURE-AA TMAH) [多摩化学工業株式会社]

メタノール(特級) [和光純薬工業株式会社]

25 %アンモニア水(精密分析用) [和光純薬工業株式会社]

メチルオレンジ(特級) [関東化学株式会社]

(b) 機器

ICP-MS : Agilent 7500ce [アジレント・テクノロジー株式会社]

HPLC : Agilent 1200 Series [アジレント・テクノロジー株式会社]

(c) 試験溶液の調製

試料 2 g を試験管に量りとり、0.3 mol/L 硝酸 2 mL を添加して、100 °C に設定したドライブロックバスで 2 時間加熱抽出した。放冷後、遠心分離 (2600×g, 10 分間) を行い、上澄みを 20 mL 容メスフラスコに移した。試験管中の残渣に水 5 mL を加えて振とうし、遠心分離 (2600×g, 10 分間) を行い、上澄みを先の 20 mL 容メスフラスコに移す操作を 2 回繰り返した。指示薬としてメチルオレンジを使用し、アンモニア水で pH 3 になるように調整後、水で定容したものをシリンジフィルター (孔径 0.45 μm, セルロース混合エステル) でろ過し、試験溶液とした。

(d) 標準溶液の調製

As (III), As (V) 及び DMA は標準品をそのまま各形態のヒ素標準原液とした。MMA, AB, TMAO, TeMA 及び AC については水を用いて溶解し、それぞれ 100 μg/mL になるように調製したものを各形態のヒ素標準原液とした。これらを水で適宜希釈して、最終濃度が 0.5, 1, 2, 5 及び 10 ng/mL になるように 50 mL 容メスフラスコに分取し、0.3 mol/L 硝酸 5 mL を加え、メチルオレンジを指示薬としてアンモニア水で pH 3 になるように調整後、水で 50 mL に定容したものを形態別ヒ素の標準溶液とした。

AB については、必要に応じて 20 及び 50 ng/mL の濃度の標準溶液も調製した。

(e) 測定

標準溶液及び試験溶液を HPLC-ICP-MS に導入し、標準溶液濃度とピーク面積により検量線を作成し、試験溶液中の濃度を求め、試料中の濃度を算出した。

<HPLC 条件>

機種 : Agilent 1200 Series [アジレント・テクノロジー株式会社]

カラム : CAPCELL PAK C18 MG, 4.6 mm I.D. × 250 mm S-5 μm [株式会社 資生堂]

移動相 : 10 mmol/L 1-ブタンサルホン酸ナトリウム, 4 mmol/L 水酸化テトラメチルアンモニウム, 4 mmol/L マロン酸, 0.05 % メタノール, pH 3.0

カラム温度 : 室温

導入量 : 20 μL

流量 : 0.75 mL/min

<ICP-MS 条件>

機種 : Agilent 7500ce [アジレント・テクノロジー株式会社]

RF パワー : 1600 W

キャリアガス流量：0.70 L/min

コリジョンガス：ヘリウム

測定質量数：75

(f) 形態別ヒ素の検出限界

形態別ヒ素のクロマトグラムの S/N 比より算出した各ヒ素種の検出限界を表-11 に示した。無機ヒ素については(6) ② 無機ヒ素分析方法の妥当性確認により検出限界を算出した。

表-11 形態別ヒ素の検出限界

ヒ素種	検出限界
無機ヒ素	0.00130
DMA	0.00141
MMA	0.00133
AB	0.00147
AC	0.00227
TMAO	0.00197
TeMA	0.00182

($\mu\text{g/g}$, 試料当たり)

(6) 分析方法の妥当性確認

各測定項目について単一試験室における検出限界、定量限界、検量線の直線性、添加回収率、真度、併行精度、室内精度を測定し、試験方法の妥当性を確認した。なお、形態別ヒ素については毒性の強い As(III) 及び As(V) を無機ヒ素として妥当性確認を行った。ただし、本抽出法では As(III) から As(V) へ一部形態変化する可能性があるため、As(III) 及び As(V) を合算したものを無機ヒ素とした。目標値については” AOC Guidelines for Single laboratory Validation of Chemical Method for Dietary Supplements and Botanicals” と同等以上に設定した。

① アルミニウム、鉛及び総ヒ素の分析方法の妥当性確認

(a) 検出限界、定量限界及び添加回収試験

ブランク試験(試料を含まず操作のみを実施)を8回繰り返し、得られた結果の標準偏差(s)の3倍及び10倍を算出した(表-12)。10s 付近相当値を定量限界とした。これらの定量限界が妥当であるか確認するため、各元素が定量限界未満の濃厚流動食を用い、定量限界相当値及びその2, 5, 10倍の添加回収試験を行った(表-13)。

アルミニウム及び鉛については定量限界相当濃度(10s)の添加回収率は70~120%の範囲内となり良好であったが、総ヒ素については計算定量限界では添加回収率が24~68%であり、5倍相当量添加のとき70~120%の添加回収率が得られた。

表-12 各元素の平均値及び標準偏差(μg/g)

測定元素	アルミニウム	鉛	総ヒ素
ブランクの平均値	0.032	0.00013	0.000068
標準偏差(s)	0.011	0.000088	0.000027
3s	0.033	0.000264	0.000081
10s	0.11	0.00088	0.00027

表-13 添加回収試験

添加倍率	試験	アルミニウム		鉛		総ヒ素	
		添加濃度 (μg/g)	回収率 (%)	添加濃度 (μg/g)	回収率 (%)	添加濃度 (μg/g)	回収率 (%)
計算定量 限界相当	1		93		111		68
	2	0.125	88	0.001	102	0.0003	24
	3		94		101		34
2倍相当	1		90		102		78
	2	0.250	89	0.002	91	0.0006	56
	3		90		95		46
5倍相当	1		91		94		78
	2	0.625	96	0.005	97	0.0015	82
	3		92		92		80
10倍相当	1		96		94		86
	2	1.25	95	0.01	96	0.003	86
	3		97		94		88

(b) 検量線の直線性

定量限界濃度を含めた5点以上で作成した。結果の一例を表-14及び図-5に示した。相関係数は目標値である0.995以上であった。

表-14 各元素の検量線の例

アルミニウム		鉛		総ヒ素	
濃度 (ng/mL)	強度比 (Al/Ga)	濃度 (ng/mL)	強度比 (Pb/Tl)	濃度 (ng/mL)	強度比 (As/Te)
0	0.002577	0	0.0007916	0	0.00007528
5	0.02287	0.04	0.006277	0.06	0.001859
10	0.04182	0.1	0.01464	0.1	0.003084
20	0.08894	0.2	0.02870	0.2	0.006100
40	0.1679	0.5	0.06934	0.5	0.01504
80	0.3233	1	0.1413	1	0.03066
160	0.6744	2	0.2806	2	0.06114
320	1.295	4	0.5702	4	0.1247
400	1.619	8	1.129	8	0.2482
相関係数	0.9999	相関係数	1.0000	相関係数	1.0000

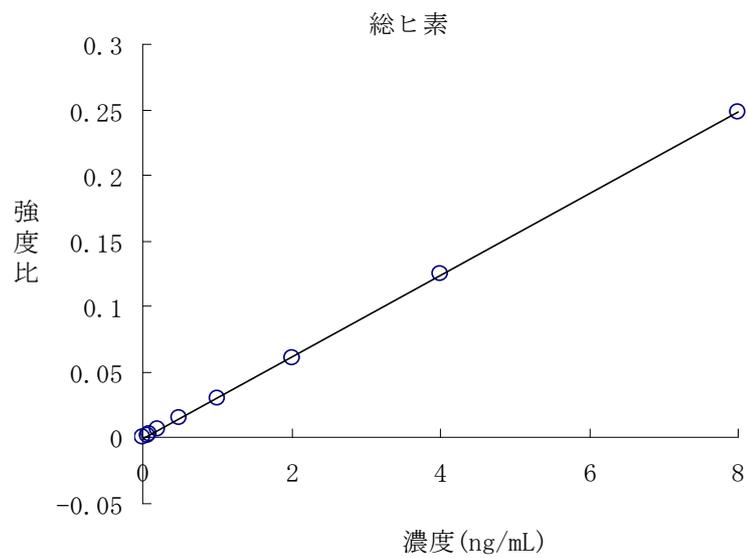
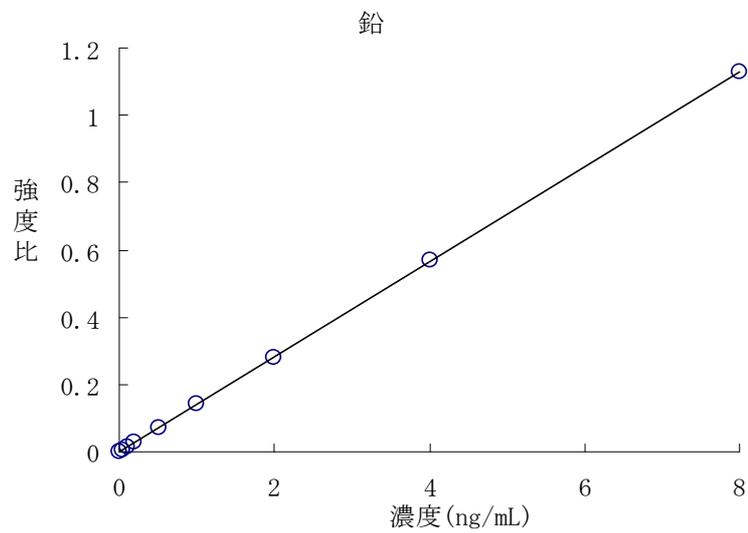
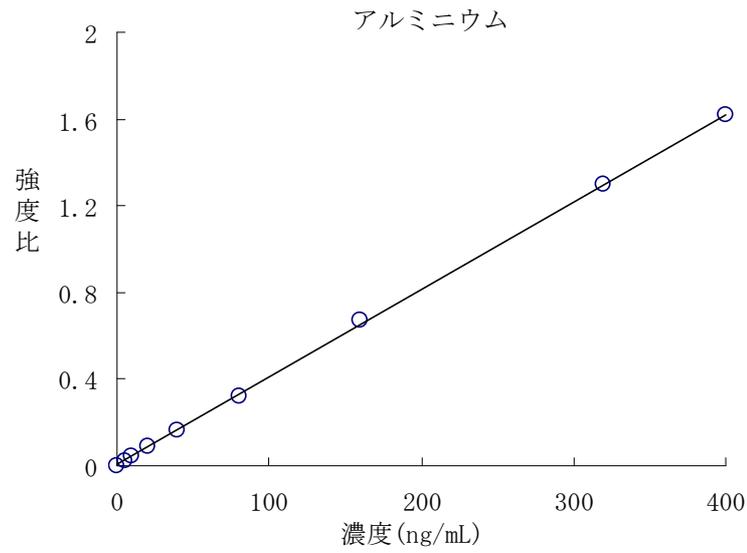


図-5 各元素の検量線の例

(c) 真度

5種の認証標準物質(CRM)中の各元素を測定した結果を、表-15に示した。得られた値が認証値±拡張不確かさの範囲内であることを確認した。

表-15 認証標準物質(CRM)の測定結果(単位の表記のないものは $\mu\text{g/g}$)

測定 元素	NIST 1548a Typical diet	NIST 1568a Rice flour	IRMM804 Rice flour	NMIJ 7503 Rice flour	IC-INCT-TL-1 Tea leaves
アルミ	71.7 ± 1.70	3.90 ± 0.03	—	—	$0.201 \pm 0.005 \%$
ニウム	(72.4 ± 1.52)	(4.4 ± 1.0)	—	—	$(0.229 \pm 0.028 \%)$
鉛	0.044 ± 0.004 (0.044 ± 0.009)	—	0.421 ± 0.015 (0.42 ± 0.07)	—	1.54 ± 0.06 (1.78 ± 0.24)
総ヒ素	0.194 ± 0.003 (0.2 ± 0.01)	0.315 ± 0.020 (0.29 ± 0.03)	0.0526 ± 0.001 (0.049 ± 0.005)	0.0952 ± 0.0024 (0.098 ± 0.007)	$106 \pm 21 \text{ ng/g}$ $(101 \pm 11.4 \text{ ng/g})$

上段：測定値±標準偏差(n=3)

下段：認証値の範囲(認証値±拡張不確かさ)

(d) 添加回収試験

試料番号 1288 を用いて 2 濃度について、試験数 3 で添加回収試験を行った。各元素の結果は回収率の目標値 80~115 %の範囲内であった(表-16)。ただし、総ヒ素については定量限界未満の濃度の試料がなかったため、ブランク試験に標準溶液を 1 濃度添加した結果を示した。

表-16 添加回収試験(%)

添加濃度 ($\mu\text{g/g}$)	アルミニウム		鉛		総ヒ素
	0.25	2.5	0.005	0.05	0.005
1回目	96	103	89	90	106
2回目	80	104	87	91	108
3回目	97	104	106	91	102

(e) 単一試験室内精度

濃厚流動食を試料として標準品を添加したものを、1日2回の併行測定で6日間繰り返し分析した結果から、併行精度、室内精度を算出した(表-17)。

表-17 精度試験結果(μg/g)

測定元素	アルミニウム		鉛		総ヒ素	
添加濃度	1.0		0.002		0.05	
試験	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
1日目	1.0645	0.8889	0.00299	0.00233	0.04802	0.04716
2日目	1.1537	1.1017	0.00279	0.00270	0.05052	0.04780
3日目	1.0551	1.0963	0.00265	0.00263	0.04708	0.04937
4日目	1.0452	1.1703	0.00286	0.00275	0.04899	0.04899
5日目	1.0774	1.0762	0.00295	0.00383	0.04685	0.04786
6日目	1.0162	1.0253	0.00259	0.00263	0.04690	0.04753
併行精度 (RSD _r)	6.1 %		11.4 %		2.3 %	
室内精度 (RSD _i)	6.8 %		13.2 %		2.4 %	

② 無機ヒ素分析方法の妥当性確認

(a) 検出限界及び定量限界

クロマトグラム上でブランク試験のピークが確認されないため、0.01 μg/g 相当の As(III) を添加した試料を 8 回繰り返して測定し、その計算値の標準偏差(s)の 3 倍及び 10 倍を各々検出限界及び定量限界とした(表-18)。

表-18 無機ヒ素の平均値及び標準偏差(μg/g)

測定元素	無機ヒ素
平均値	0.0133
標準偏差(s)	0.00044
3s	0.0013
10s	0.0044

(b) 検量線の直線性

定量限界濃度を含めた 5 点以上で作成した。結果の一例を表-19 並びに図-6 及び 7 に示した。相関係数は目標値である 0.995 以上であった。また、形態別ヒ素の標準溶液のクロマトグラムの一例を図-8 に示した。

表-19 As(Ⅲ)及びAs(Ⅴ)の検量線の例

標準溶液の濃度 (ng/mL)	As(Ⅲ)の レスポンス	As(Ⅴ)の レスポンス
0	0	0
0.5	11434	12452
1	23228	24312
2	44429	45309
5	110733	114318
10	219920	226206
相関係数	0.9999	0.9999

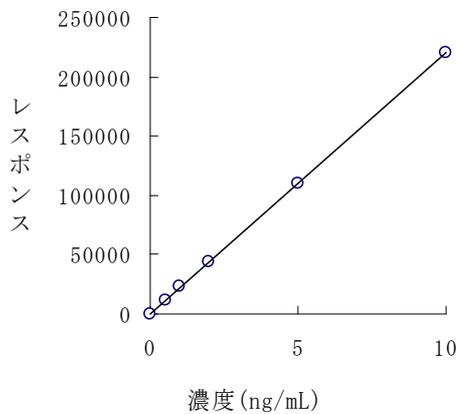


図-6 As(Ⅲ)の検量線の一例

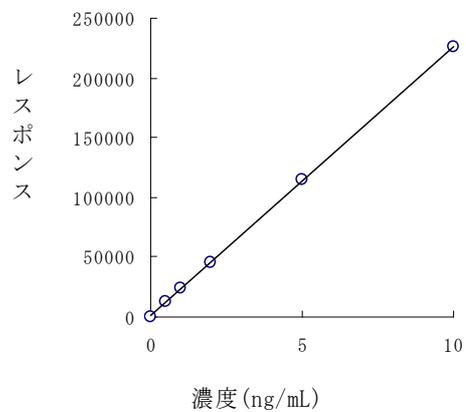


図-7 As(Ⅴ)の検量線の一例

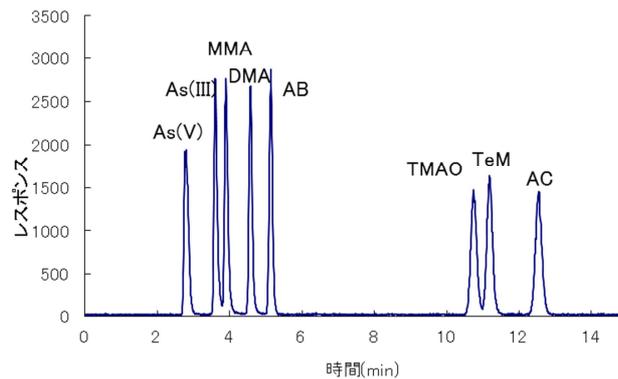


図-8 標準溶液のクロマトグラムの一例

(c) 真度(CRM)

以下の認証標準物質(CRM)について測定し、得られた値が認証値±拡張不確かさの範囲内であることを確認した(表-20)。

表-20 認証標準物質(CRM)の測定結果(mg/kg, ヒ素として)

分析種	NMIJ 7503-a
	White Rice Flour
As(Ⅲ)	0.0713±0.0020
	(0.0711±0.0029)
As(V)	0.0123±0.0020
	(0.0130±0.0009)
無機ヒ素	0.0836±0.0001
[As(Ⅲ)+As(V)]	(0.0841±0.0068)
ジメチルアルシン酸	0.0134±0.0002
(DMA)	(0.0133±0.0009)

上段：測定値±標準偏差(n=3)

下段：認証値の範囲(認証値±拡張不確かさ)

(d) 添加回収試験

試料番号 1288 の試料を用いて定量限界及びその 10 倍相当の 2 濃度について、試験数 3 で添加回収試験を行った。各元素の結果は回収率の目標値 80~115 %の範囲内であった(表-21)。

表-21 無機ヒ素の添加回収試験

添加倍率	試験	添加濃度 (µg/g)	回収率 (%)
計算定量 限界相当	1	0.005	93
	2		106
	3		93
10 倍相当	1	0.05	94
	2		97
	3		96

(e) 単一試験室内再現精度

濃厚流動食を試料として 0.02 $\mu\text{g/g}$ 相当の As(III)標準品を添加したものについて、1日試験数2で6日間繰り返し併行精度、室内精度を算出し、表-22に示した。

表-22 室内再現精度結果

測定元素 試験	無機ヒ素 ($\mu\text{g/g}$)	
	1回目	2回目
1日目	0.0252	0.0241
2日目	0.0245	0.0242
3日目	0.0241	0.0234
4日目	0.0223	0.0225
5日目	0.0239	0.0232
6日目	0.0243	0.0232
併行精度 (RSD_r)	2.3 %	
室内精度 (RSD_1)	3.7 %	

(7) 試料の均質性確認

調査対象の陰膳試料は各約 1～3 kg 程度で容器に保管されていたため、試料内の均質性を確認するため、表-23 に示す試料 2 種について攪拌しながら 20 グラムずつ 10 回採取し、それらの各サンプルについてホモジナイズして均質にした後、併行数 2 で採取、測定を行った。得られた結果について一元配置分散分析または Thompson ら (2006) による評価を実施した。

試料採取量 1 g で均質性確認を実施したところ、各元素とも一元配置分散分析による分散比が F 境界値を超えた試料があり、均質であるとはいえなかった。しかし、Thompson ら (2006) の均質性確認方法では、分析法の併行精度の要求条件および均質性判定条件の両方を満たしたため、均質であるといえた。

本調査においては、試料採取量が少ないことによるばらつきの増大及び定量限界の上昇が懸念されたため、試料採取量を 2 g に増やして、再度一元配置分散分析を実施した。その結果、サンプル間の分散比は F 境界値を下回り、各試料の不均質性は認められなかった(表-24 及び 25)。以上より、試料採取量を 2 g とし妥当性を確認した。

表-23 サンプルの食品群別構成重量(g)

試料番号	1259	1288
摂取日	2 日目	1 日目
米・米加工品	348	450
雑穀・芋	182	190
砂糖・菓子	147	12
油脂類	7	13
豆・豆加工品	132	55
果実	451	84
緑黄色野菜	133	132
野菜・海藻	238	199
調味・嗜好品	85	1500
魚介	129	208
肉・卵	106	54
乳・乳製品	260	6
主たる献立成分	めし、ひじき、昆布、かき、 きびなご、ビスケット等	めし、たら、ふぐ、いか、 かれい、コーヒー等

表-24 試料番号 1259 の試料の均質性確認試験

グループ	アルミニウム		鉛		総ヒ素	
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目
1	8.388	8.338	0.010320	0.010561	0.1903	0.1917
2	9.011	8.317	0.009793	0.010008	0.1930	0.1896
3	8.378	8.347	0.008190	0.009799	0.1882	0.1887
4	8.598	8.531	0.009953	0.009347	0.1953	0.1954
5	8.191	8.335	0.009495	0.011023	0.1864	0.1919
6	8.364	8.505	0.013651	0.011661	0.1999	0.2026
7	8.532	8.925	0.010715	0.011093	0.1906	0.1970
8	8.975	8.852	0.012057	0.013470	0.1941	0.1982
9	8.392	8.472	0.009828	0.012289	0.1846	0.1973
10	8.272	8.345	0.009238	0.011750	0.1902	0.1904
総平均値 (µg/g)		8.5033		0.010712		0.19277
グループ間分散		0.087460		0.0000029350		0.000030372
グループ内分散		0.035592		0.0000011931		0.000013376
分散比		2.4573		2.4600		2.2705

自由度	グループ間;9
	グループ内;10
F 境界値	3.0204

表-25 試料番号 1288 の試料の均質性確認試験

グループ	アルミニウム		鉛		総ヒ素	
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目
1	0.3492	0.4462	0.002322	0.003205	0.4827	0.5273
2	0.3905	0.3874	0.002465	0.003154	0.4813	0.4779
3	0.3873	0.3368	0.002851	0.002911	0.4698	0.4917
4	0.3954	0.4356	0.003340	0.002839	0.4869	0.4800
5	0.3919	0.3579	0.002943	0.003122	0.4848	0.4865
6	0.3886	0.4366	0.003263	0.002981	0.4783	0.4886
7	0.3539	0.3952	0.002796	0.003225	0.4970	0.5053
8	0.4262	0.3488	0.002549	0.003071	0.5289	0.4759
9	0.4241	0.4431	0.003077	0.002591	0.4981	0.4798
10	0.3448	0.3928	0.002586	0.003441	0.4783	0.5016
総平均値 (µg/g)		0.39162		0.0029366		0.49004
グループ間分散		0.0010666		0.000000342		0.00017836
グループ内分散		0.0013703		0.0000001522		0.00031963
分散比		0.77839		0.22495		0.55802

自由度	グループ間;9
	グループ内;10
F 境界値	3.0204

(8) 試料調製器具及び容器の汚染確認

① 試料調製器具の溶出試験

過去の陰膳調査の試料調製時に使用したフードミキサーの各部位の材質を表-26に示した。各部位について新品を入手し、容器の試料接触部分を組み立てた後、これに、予め加温した水を充填し、60℃で30分間溶出した。なお、溶出液は使用実態を想定して1Lを用いた。得られた溶出液についてアルミニウム、鉛及び総ヒ素を定量し、溶出濃度を溶出液当たりの結果として表-27に示した。各元素ともに溶出液から当該元素は検出されず、当該元素の溶出による測定結果への影響はないと判断した。

表-26 フードミキサーの各部位の材質(メーカー資料より)

部品	TM3(780 mL)	TM815(780 mL)
ボトルフタ	エラストマー	ポリエチレン
ボトル	ソーダガラス	ソーダガラス
ボトルパッキン	シリコンゴム	シリコンゴム
ボトル台	ABS	ABS
カッター刃	ステンレス	ステンレス(チタンコーティング)

表-27 試料調製器具からの溶出濃度(ng/g, 溶出液当たり)

測定元素	TM3	TM815
アルミニウム	<5	<5
鉛	<0.04	<0.04
総ヒ素	<0.06	<0.06

② 採取器具及び試料保管容器

試料調製時に使用され、保管されていた採取器具及び試料保管容器を表-28に示した。予め加温した水を試料の約半分の水位になるように充填し、60℃で30分間溶出したものについて、ICP-MSを用いて各元素濃度を測定した。溶出濃度を溶出液当たりの結果として表-29に示した。各元素ともに当該元素は検出されず、当該元素等の溶出による測定結果への影響はないと判断した。

表-28 採取及び試料保管容器の材質

材質	容量	材質
バット	約2 L	ステンレス
保管容器	2 L	ポリエチレン
採取試料容器	100 mL	ポリエチレン

表-29 溶出濃度 (ng/g, 溶出液当たり)

	ステンレスバット		2 L PE 容器		100 mL PE 容器		
	溶出液 : 1000 mL		溶出液 : 1000 mL		溶出液 : 50 mL		
	試料 1	試料 2	試料 1	試料 2	試料 1	試料 2	試料 3
アルミニウム	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
鉛	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
総ヒ素	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

(9) 精度管理手法

日常精度管理として、20 試料以下を同時分解する操作を 1 ランとし、1 ランにつきブランク試験を試験数 2 (形態別ヒ素試験については試験数 1) で実施した。同様に、各分析種が定量限界未満の濃厚流動食を管理試料とした添加回収試験を、試験数 1 で実施した (表-30)。各ランでブランク試験が定量限界未満、添加回収率が 80~115%であることを確認した。

試料の分析は試験数 2 で実施した。各試料濃度毎に Horwitz の修正式から RSD_R を算出し、測定値の幅が $2\sqrt{2} \times 2/3RSD_R$ (Thompson ら 1995) を超えた場合、試験数 2 で再検を実施した。再検値を含めて Grubbs 検定を行い、両側危険率 5% を超えるものを外れ値として棄却した後、測定値の平均値を 3 桁に丸めた結果を定量値とした。

表-30 添加濃度

分析種	添加濃度 ($\mu\text{g/g}$)
アルミニウム	1.0
鉛	0.002
総ヒ素	0.05
無機ヒ素	0.02

(10) 分析結果

① 試料濃度

各試料中の分析種の濃度を表-31 に示した。

表-31 各分析種の濃度(μg/g)

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1001	2.31	0.00368	0.0553	0.0120
1002	10.2	0.00318	0.0374	0.00576
1003	0.287	0.00397	0.0424	0.00462
1004	0.143	0.00046	0.0105	0.00138
1005	0.926	0.00183	0.0367	0.0135
1006	0.239	0.00089	0.00409	0.00268
1007	0.837	0.00197	0.0653	0.00605
1008	0.394	0.00206	0.0328	0.00417
1009	0.385	0.00112	0.00218	0.00272
1010	0.383	0.00363	0.0213	0.00508
1011	0.813	0.00137	0.0263	0.00762
1012	1.32	0.00370	0.0965	0.0129
1013	2.65	0.00130	0.0370	0.0147
1014	19.0	0.00185	0.0399	0.00682
1015	1.16	0.00250	0.0531	0.0134
1017	1.12	0.00963	0.0803	0.00686
1018	0.775	0.00137	0.0110	0.00514
1019	1.34	0.00501	0.108	0.0523
1020	0.572	0.00281	0.0569	0.00684
1022	0.900	0.00142	0.0362	0.00790
1023	3.83	0.00201	0.0566	0.00706
1024	0.357	0.00137	0.0102	0.00711
1025	2.66	0.00360	0.0385	0.00674
1026	0.245	0.00127	0.0575	0.00726
1027	3.34	0.00320	0.0337	0.00962
1028	0.657	0.00312	0.0497	0.00995
1029	0.636	0.00132	0.0269	0.00694
1031	0.610	0.00101	0.00729	0.00384
1032	2.53	0.00203	0.0621	0.0106
1033	0.684	0.00350	0.0943	0.0145
1034	0.606	0.00152	0.0444	0.00488
1035	2.98	0.00309	0.0851	0.0106

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1036	0.697	0.00178	0.0615	0.00675
1037	2.08	0.00194	0.0203	0.00184
1038	0.915	0.00173	0.00597	0.00250
1039	0.719	0.0121	0.0294	0.00651
1040	0.456	0.00240	0.00958	0.00687
1041	0.324	0.00215	0.0394	0.00254
1042	0.402	0.00230	0.102	0.00545
1043	0.672	0.00137	0.0139	0.00682
1044	0.280	0.00181	0.0200	0.00809
1045	1.98	0.00128	0.0333	0.00946
1046	1.20	0.00258	0.0181	0.00300
1047	0.746	0.00281	0.151	0.00896
1048	0.511	0.00163	0.0116	0.00283
1049	0.936	0.00182	0.0520	0.00403
1050	0.518	0.00284	0.0502	0.00621
1051	1.02	0.00218	0.0641	0.0143
1052	2.31	0.00176	0.0307	0.00536
1053	0.423	0.00133	0.0163	0.00258
1054	0.555	0.00322	0.0231	0.00672
1055	0.779	0.00200	0.0910	0.00685
1056	1.30	0.00320	0.103	0.0133
1057	2.11	0.00314	0.0374	0.0121
1058	0.307	0.00101	0.0357	0.0120
1059	0.699	0.00256	0.0247	0.00844
1060	1.09	0.00727	0.0789	0.00707
1061	0.501	0.00286	0.0258	0.00349
1062	0.891	0.00212	0.232	0.00945
1063	0.305	0.00204	0.0199	0.00768
1064	1.33	0.00095	0.00205	<0.0013
1065	0.337	0.00181	0.0208	0.00430
1066	0.414	0.00284	0.0152	0.00665
1067	2.54	0.00460	0.186	0.00702
1068	0.625	0.00130	0.132	0.00673
1069	0.338	0.00129	0.0319	0.00233
1070	0.952	0.00105	0.179	0.00605
1071	0.811	0.00120	0.0752	0.00582
1072	0.952	0.00167	0.0261	0.00435

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1073	4.77	0.00254	0.0466	0.0202
1074	0.845	0.00377	0.0401	0.00305
1076	0.711	0.00147	0.0436	0.00397
1077	0.330	0.00195	0.0238	0.00255
1078	0.686	0.00512	0.104	0.00929
1079	0.582	0.00206	0.0286	0.00746
1080	0.220	0.00127	0.0261	0.00512
1081	0.600	0.00247	0.0225	0.00667
1082	45.6	0.00188	0.00623	0.00208
1083	1.97	0.00662	0.107	0.00893
1084	2.26	0.00415	0.220	0.00344
1085	1.04	0.00398	0.0271	0.00225
1086	0.911	0.00224	0.154	0.0313
1087	0.534	0.00094	0.00399	0.00160
1088	2.78	0.00203	0.0636	0.00321
1089	0.564	0.00169	0.120	0.0101
1090	1.81	0.00223	0.0386	0.00660
1091	0.596	0.00187	0.0392	0.0107
1092	0.331	0.00233	0.00967	0.00577
1093	18.0	0.00223	0.0164	0.00169
1094	1.32	0.00189	0.0258	0.00768
1095	0.656	0.00268	0.785	0.00454
1096	0.501	0.00178	0.314	0.00520
1097	0.663	0.00202	0.00498	0.00410
1098	3.02	0.00283	0.404	0.00518
1099	0.480	0.00227	0.0647	0.00210
1100	0.830	0.00281	0.0172	0.00718
1101	4.80	0.00274	0.0866	0.00769
1102	1.10	0.00311	0.173	0.00871
1103	0.697	0.00293	0.00774	0.00304
1104	0.743	0.00333	0.0485	0.00396
1105	0.129	0.00206	0.0559	0.00510
1106	2.25	0.00152	0.124	0.00877
1107	1.03	0.00287	0.0310	0.00222
1108	0.535	0.00220	0.0813	0.00418
1109	0.548	0.00223	0.111	0.0167
1110	0.733	0.00070	0.0579	0.00534

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1111	1.54	0.00463	0.0759	0.0130
1112	0.655	0.0119	0.0125	0.00740
1113	0.589	0.00107	0.0271	0.0130
1114	9.41	0.00364	0.133	0.0347
1115	0.940	0.00155	0.0807	0.00471
1116	0.918	0.00199	0.0337	0.00970
1117	0.460	0.00894	0.0157	0.00651
1118	0.385	0.00314	0.0293	0.00633
1119	0.475	0.00134	0.0220	0.00364
1120	1.12	0.00912	0.0862	0.00536
1121	0.349	0.00761	0.0443	0.00877
1122	0.361	0.00123	0.0353	0.00680
1123	0.235	0.00118	0.0434	0.00232
1124	2.14	0.00081	0.0270	0.00223
1125	0.580	0.00904	0.0415	0.00481
1126	2.75	0.00281	0.0974	0.0135
1127	0.713	0.00120	0.0885	0.00767
1128	0.458	0.00174	0.00600	0.00388
1129	1.64	0.00146	0.0134	0.00318
1130	0.638	0.00122	0.0185	0.00273
1131	1.23	0.00155	0.0737	0.00368
1132	0.392	0.00195	0.0131	0.00329
1133	0.686	0.00176	0.156	0.00235
1134	1.99	0.00445	0.251	0.0696
1135	0.646	0.00162	0.0211	0.00585
1136	15.0	0.00172	0.0362	0.00468
1137	0.626	0.00180	0.0218	0.0132
1138	0.198	0.00259	0.0413	0.00420
1139	2.74	0.00211	0.0228	0.00836
1140	0.444	0.00114	0.0213	0.00828
1141	0.438	0.00312	0.301	0.00771
1142	0.715	0.00150	0.00744	0.00194
1143	1.07	0.00135	0.0524	0.00238
1144	0.662	0.0134	0.0189	0.00419
1145	1.27	0.00322	0.128	0.00461
1146	1.66	0.00430	0.0671	0.00731
1147	1.07	0.00248	0.120	0.0104

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1148	1.05	0.00294	0.0275	0.00753
1149	0.392	0.00314	0.0130	0.00333
1150	0.815	0.00271	0.0272	0.0140
1151	0.513	0.00606	0.0942	0.00483
1152	0.838	0.00222	0.0368	0.00509
1153	0.406	0.00172	0.0428	0.0130
1154	0.964	0.00318	0.0791	0.00453
1155	1.38	0.00159	0.0297	0.00304
1156	1.11	0.00255	0.0382	0.0247
1157	0.745	0.00289	0.0655	0.00317
1158	0.692	0.00114	0.00757	0.00491
1159	0.473	0.00129	0.126	0.00891
1160	0.395	0.00220	0.0157	0.00694
1161	0.607	0.00325	0.0930	0.0117
1162	2.08	0.00238	0.189	0.00929
1163	0.248	0.00125	0.0500	0.00518
1164	1.05	0.00631	0.0135	0.00517
1165	0.502	0.00354	0.00534	0.00135
1166	0.711	0.00118	0.0188	0.00799
1167	0.744	0.00288	0.00872	0.00468
1168	0.898	0.00157	0.0256	0.00478
1169	1.17	0.00207	0.0856	0.0273
1170	0.739	0.00369	0.0356	0.00245
1171	1.32	0.00208	0.0729	0.00871
1172	0.382	0.00175	0.0895	0.00234
1173	2.35	0.00222	0.00967	0.00196
1174	0.786	0.00176	0.0338	0.00195
1175	0.722	0.00220	0.121	0.00385
1176	4.56	0.00222	0.0651	0.00433
1177	0.332	0.00077	0.0373	0.00825
1178	0.492	0.00110	0.0341	0.00546
1179	2.65	0.00135	0.00348	0.00212
1180	0.587	0.00319	0.0445	0.00602
1181	3.70	0.00135	0.0112	0.00425
1182	0.464	0.00120	0.202	0.00398
1183	0.860	0.00422	0.0431	0.00439
1184	0.679	0.00186	0.0383	0.0164

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1185	1.54	0.00220	0.0444	0.00927
1186	0.403	0.00106	0.0222	0.00366
1187	1.78	0.00216	0.0313	0.0138
1188	0.403	0.00120	0.0293	0.00167
1189	1.25	0.00153	0.0980	0.0114
1190	1.45	0.00177	0.0320	0.00614
1191	0.825	0.00163	0.0493	0.00598
1192	0.217	0.00071	0.00858	0.00528
1193	1.23	0.00339	0.117	0.0115
1194	1.21	0.00387	0.154	0.0109
1195	0.728	0.00273	0.0608	0.00967
1196	0.696	0.00161	0.0848	0.00427
1198	0.312	0.00116	0.107	0.00534
1199	1.25	0.00309	0.0802	0.00512
1200	1.04	0.00154	0.0352	0.00282
1201	1.47	0.00256	0.0523	0.00472
1202	1.56	0.00168	0.0669	0.00303
1203	0.483	0.00123	0.0700	0.00612
1204	0.493	0.00138	0.0350	0.00929
1205	0.547	0.00154	0.0359	0.00349
1206	1.31	0.0103	0.117	0.00439
1207	2.73	0.00342	0.0536	0.00949
1208	4.76	0.00357	0.0785	0.00364
1209	2.89	0.00237	0.0516	0.00363
1210	1.29	0.00167	0.0360	0.00433
1211	0.811	0.00300	0.0359	0.0123
1212	0.718	0.00163	0.0310	0.00312
1213	1.75	0.00265	0.0234	0.00650
1214	0.950	0.00504	0.0604	0.00552
1215	0.363	0.0300	0.117	0.00628
1216	0.904	0.00347	0.629	0.00883
1217	0.853	0.00276	0.0492	0.0112
1218	1.23	0.00109	0.0721	0.00519
1219	1.17	0.00290	0.0332	0.00533
1220	0.548	0.00100	0.0105	0.00429
1221	0.504	0.00152	0.0589	0.00502
1222	0.361	0.00166	0.201	0.00545

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1223	1.23	0.00541	0.0953	0.00528
1224	3.76	0.00305	0.0579	0.00327
1225	1.40	0.00384	0.202	0.00614
1226	1.59	0.00273	0.0403	0.00539
1227	0.507	0.00344	0.0156	0.00525
1228	1.34	0.00291	0.166	0.0299
1229	0.359	0.00490	0.148	0.00474
1230	0.377	0.00557	0.0265	0.00393
1231	0.875	0.00431	0.119	0.00396
1232	1.38	0.00317	0.0153	0.00541
1233	8.09	0.00489	0.0694	0.00899
1234	0.917	0.00378	0.0360	0.00619
1235	4.27	0.00282	0.162	0.00623
1236	0.306	0.00309	0.0193	0.00347
1237	0.627	0.00372	0.112	0.00494
1238	0.969	0.00532	0.0772	0.00818
1239	0.495	0.00191	0.118	0.00580
1240	0.938	0.00441	0.0620	0.00601
1241	1.15	0.00156	0.0965	0.00446
1242	1.46	0.00255	0.879	0.00758
1243	0.568	0.00310	0.102	0.00238
1244	0.876	0.00242	0.0542	0.00302
1245	0.778	0.00189	0.0139	0.00337
1246	2.53	0.0111	0.351	0.0471
1247	0.289	0.00173	0.0665	0.00220
1248	0.167	0.00049	0.0196	0.0112
1249	0.219	0.00264	0.0336	0.00411
1250	1.46	0.00103	0.0755	0.0147
1251	0.212	0.00144	0.0151	0.00625
1252	0.360	0.0108	0.0200	0.00712
1253	1.19	0.00443	0.126	0.0314
1254	0.583	0.00483	0.0739	0.00743
1255	0.505	0.00236	0.0148	0.00602
1256	0.810	0.00302	0.0506	0.00490
1257	0.874	0.00199	0.105	0.00186
1258	1.90	0.00222	0.0263	0.00687
1259	8.45	0.0110	0.188	0.0449

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1260	0.329	0.00075	0.0434	0.00132
1261	1.03	0.00431	0.163	0.0164
1262	2.26	0.00241	0.0692	0.00813
1263	1.09	0.00168	0.172	0.00279
1264	0.545	0.00289	0.0216	0.00316
1265	0.372	0.00068	0.0215	0.00876
1266	0.692	0.00264	0.0833	0.0134
1267	0.958	0.00232	0.201	0.0107
1269	0.099	0.00082	0.00732	0.00165
1270	1.11	0.00102	0.0478	0.00403
1271	2.08	0.00309	0.0426	0.00446
1272	5.22	0.00213	0.0475	0.00597
1273	0.521	0.00208	0.0512	0.00375
1274	0.721	0.00255	0.142	0.00482
1275	1.96	0.00262	0.0709	0.00264
1276	0.438	0.00171	0.0969	0.00380
1277	0.466	0.00257	0.128	0.00751
1278	0.753	0.00213	0.0700	0.00296
1279	0.694	0.00255	0.349	0.00555
1280	0.853	0.00149	0.0915	0.00354
1281	1.55	0.00304	0.137	0.0662
1282	0.577	0.00275	0.0317	0.00831
1283	1.02	0.00663	0.0735	0.00830
1284	0.672	0.00180	0.0930	0.00166
1285	1.72	0.00319	0.164	0.00815
1286	0.639	0.0168	0.0527	0.00733
1287	0.577	0.00210	0.0960	0.0344
1288	0.392	0.00331	0.481	0.00394
1289	2.36	0.00674	0.218	0.0730
1290	8.63	0.00309	0.128	0.00684
1291	0.477	0.00088	0.0768	0.00247
1292	0.614	0.00244	0.211	0.00755
1293	1.08	0.00344	0.111	0.00817
1294	12.7	0.00346	0.112	0.0102
1295	1.61	0.00773	0.0628	0.00568
1296	0.952	0.00177	0.0209	0.00601
1297	1.14	0.00259	0.0565	0.00707

試料 番号	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素
1298	0.933	0.00243	0.0914	0.00719
1299	8.01	0.0152	0.152	0.00913
1300	0.404	0.00258	0.0921	0.00515
1301	0.625	0.00116	0.0661	0.00880
1302	0.786	0.00258	0.0833	0.00307
1303	0.593	0.00202	0.0113	0.00581
1304	7.47	0.00219	0.0353	0.00527
1305	1.93	0.00503	0.0241	0.00998
1306	71.0	0.00242	0.0792	0.00503
1307	0.489	0.00235	0.120	0.00612
1308	1.40	0.00190	0.0857	0.00472
1309	0.353	0.00209	0.0476	0.00598
1310	0.376	0.00261	0.0381	0.00637
1311	12.4	0.00291	0.0489	0.00864
1312	1.55	0.00459	0.0195	0.00348
1313	0.589	0.00174	0.00832	0.00477
1314	0.666	0.00197	0.0202	<0.0013
1315	3.84	0.00255	0.0441	0.00903
1316	0.863	0.00555	0.164	0.00700
1317	1.18	0.00197	0.118	0.00887
1318	0.293	0.00280	0.574	0.00279
1319	0.487	0.00180	0.440	0.00638
1320	0.978	0.00391	0.269	0.0103
1321	0.832	0.00694	0.0315	0.00531
1322	0.655	0.00725	0.356	0.00300
1323	0.364	0.00121	0.0267	0.00553
1324	0.955	0.00218	0.0999	0.00345
1325	2.05	0.00761	0.156	0.00351

② 1日摂取量

各分析種の1日摂取量($\mu\text{g}/\text{day}$)及び体重当たりの1日摂取量($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/ day)を表-32に示した。

形態別ヒ素の1日摂取量($\mu\text{g}/\text{day}$)を表-33に示した。なお、結果表記及びその他のヒ素の算出方法は以下のとおりとした。

- ・試料が検出限界未満の場合はNDと表記。
- ・その他のヒ素：総ヒ素－形態別ヒ素計(0以下の結果は0として示した)

表-32 1日摂取量($\mu\text{g}/\text{day}$)及び体重当たりの1日摂取量($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/ day)

試料番号	1日摂取量($\mu\text{g}/\text{day}$)				体重当たりの1日摂取量($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/ day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1001	6850	10.9	164	35.6	131	0.209	3.15	0.683
1002	20700	6.44	75.8	11.7	441	0.137	1.62	0.250
1003	1010	13.9	149	16.2	20.6	0.285	3.04	0.331
1004	226	0.73	16.6	2.18	3.84	0.0124	0.282	0.037
1005	1990	3.92	78.7	29.0	36.9	0.0729	1.46	0.539
1006	766	2.85	13.1	8.58	13.0	0.0484	0.222	0.146
1007	2250	5.29	175	16.3	48.9	0.115	3.81	0.354
1008	642	3.36	53.4	6.80	8.18	0.0428	0.681	0.087
1009	555	1.61	3.14	3.92	10.3	0.0300	0.0583	0.073
1010	1550	14.7	86.3	20.6	21.8	0.206	1.21	0.289
1011	1430	2.40	46.1	13.4	27.4	0.0462	0.887	0.258
1012	3070	8.61	225	30.0	58.0	0.163	4.24	0.566
1013	8110	3.98	113	45.0	140	0.0686	1.95	0.776
1014	36000	3.50	75.6	12.9	659	0.0642	1.38	0.236
1015	2220	4.79	102	25.7	38.2	0.0823	1.75	0.442
1017	3640	31.3	261	22.3	72.9	0.627	5.23	0.446
1018	1330	2.35	18.9	8.81	28.0	0.0494	0.397	0.185
1019	1830	6.83	147	71.3	34.5	0.129	2.78	1.35
1020	1260	6.20	126	15.1	14.0	0.0689	1.39	0.168
1022	2530	3.99	102	22.2	25.7	0.0406	1.03	0.225
1023	10800	5.67	160	19.9	189	0.0994	2.80	0.349
1024	532	2.04	15.2	10.6	10.0	0.0385	0.287	0.200
1025	3050	4.13	44.2	7.73	63.3	0.0857	0.917	0.160
1026	178	0.92	41.9	5.29	3.19	0.0165	0.749	0.095
1027	8130	7.79	82.0	23.4	131	0.126	1.32	0.377

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1028	1590	7.56	120	24.1	17.5	0.0831	1.32	0.265
1029	1270	2.63	53.7	13.9	18.9	0.0393	0.801	0.207
1031	1240	2.05	14.8	7.78	23.3	0.0386	0.279	0.147
1032	4850	3.89	119	20.3	88.9	0.0713	2.18	0.372
1033	1420	7.27	196	30.1	35.5	0.182	4.90	0.753
1034	1070	2.69	78.6	8.63	19.5	0.0489	1.43	0.157
1035	6400	6.64	183	22.8	133	0.138	3.81	0.475
1036	1650	4.21	146	16.0	25.9	0.0662	2.29	0.252
1037	4890	4.56	47.7	4.32	78.2	0.0729	0.763	0.069
1038	1280	2.42	8.34	3.49	26.3	0.0498	0.172	0.072
1039	1570	26.4	64.0	14.2	24.5	0.413	1.00	0.223
1040	955	5.03	20.1	14.4	14.3	0.0754	0.301	0.216
1041	899	5.97	109	7.05	14.8	0.0984	1.80	0.116
1042	1220	7.00	310	16.6	27.2	0.156	6.90	0.369
1043	1320	2.69	27.3	13.4	25.4	0.0517	0.524	0.258
1044	483	3.12	34.5	14.0	7.79	0.0503	0.556	0.226
1045	2990	1.93	50.3	14.3	53.0	0.0343	0.892	0.254
1046	2960	6.36	44.6	7.40	51.9	0.112	0.783	0.130
1047	1260	4.73	254	15.1	21.7	0.0816	4.38	0.260
1048	919	2.93	20.9	5.09	20.9	0.0666	0.474	0.116
1049	2030	3.95	113	8.74	36.8	0.0715	2.04	0.158
1050	958	5.25	92.9	11.5	18.4	0.101	1.79	0.221
1051	1870	3.99	117	26.2	34.7	0.0741	2.18	0.487
1052	4020	3.06	53.4	9.33	77.5	0.0590	1.03	0.180
1053	832	2.62	32.1	5.08	20.5	0.0646	0.792	0.125
1054	1430	8.30	59.5	17.3	24.5	0.142	1.02	0.296
1055	1650	4.24	193	14.5	24.4	0.0627	2.85	0.214
1056	2500	6.16	198	25.6	52.3	0.129	4.14	0.534
1057	4150	6.17	73.5	23.8	66.8	0.0994	1.18	0.384
1058	587	1.93	68.2	22.9	10.6	0.0347	1.23	0.412
1059	1050	3.86	37.2	12.7	13.6	0.0500	0.482	0.164
1060	2930	19.5	212	19.0	47.3	0.315	3.42	0.306
1061	1460	8.32	75.0	10.2	27.5	0.157	1.42	0.192
1062	1910	4.54	496	20.2	30.8	0.0732	8.01	0.326
1063	891	5.96	58.1	22.4	13.7	0.0916	0.894	0.345

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1064	3120	2.23	4.80	3.05	60.9	0.0435	0.0938	0.060
1065	1160	6.22	71.5	14.8	28.3	0.152	1.74	0.361
1066	1130	7.74	41.4	18.1	18.2	0.125	0.668	0.292
1067	7370	13.3	540	20.4	115	0.209	8.43	0.319
1068	1580	3.29	335	17.1	31.1	0.0646	6.56	0.335
1069	890	3.40	84.0	6.13	14.2	0.0543	1.34	0.098
1070	1820	2.01	342	11.6	28.9	0.0319	5.43	0.184
1071	1340	1.99	125	9.64	23.2	0.0343	2.15	0.166
1072	2900	5.08	79.4	13.2	57.0	0.100	1.56	0.260
1073	10200	5.43	99.6	43.2	159	0.0849	1.56	0.676
1074	2030	9.07	96.5	7.34	33.7	0.150	1.60	0.122
1076	2040	4.21	125	11.4	33.0	0.0683	2.03	0.185
1077	810	4.79	58.4	6.26	13.4	0.0790	0.964	0.103
1078	1330	9.90	201	18.0	20.1	0.150	3.05	0.274
1079	1720	6.10	84.7	22.1	26.5	0.0938	1.30	0.340
1080	515	2.97	61.1	12.0	8.45	0.0488	1.00	0.197
1081	873	3.59	32.7	9.71	20.8	0.0856	0.780	0.231
1082	73500	3.03	10.0	3.35	1410	0.0582	0.193	0.064
1083	5280	17.7	287	23.9	117	0.394	6.37	0.531
1084	5470	10.0	533	8.33	91.2	0.167	8.88	0.139
1085	2970	11.4	77.5	6.43	47.2	0.181	1.23	0.102
1086	1800	4.42	304	61.8	42.3	0.104	7.15	1.45
1087	1410	2.48	10.5	4.23	25.1	0.0441	0.187	0.075
1088	9110	6.65	208	10.5	146	0.106	3.34	0.168
1089	1420	4.25	302	25.4	21.6	0.0648	4.60	0.387
1090	4310	5.31	92.0	15.7	55.4	0.0683	1.18	0.202
1091	1530	4.81	101	27.5	33.0	0.103	2.17	0.591
1092	592	4.17	17.3	10.3	7.06	0.0497	0.206	0.123
1093	35900	4.45	32.7	3.37	776	0.0961	0.707	0.073
1094	2960	4.24	57.8	17.2	54.8	0.0784	1.07	0.319
1095	1820	7.42	2170	12.6	27.9	0.114	33.4	0.194
1096	789	2.80	494	8.18	14.1	0.0500	8.83	0.146
1097	1550	4.74	11.7	9.61	31.6	0.0962	0.237	0.195
1098	9140	8.57	1220	15.7	158	0.148	21.1	0.271
1099	2270	10.8	307	9.95	43.7	0.207	5.89	0.191

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1100	1310	4.42	27.1	11.3	26.6	0.0902	0.552	0.231
1101	9710	5.54	175	15.6	135	0.0770	2.43	0.217
1102	3080	8.72	485	24.4	46.7	0.132	7.35	0.370
1103	1500	6.31	16.7	6.55	23.8	0.0999	0.264	0.104
1104	1430	6.42	93.5	7.64	27.3	0.123	1.78	0.146
1105	318	5.08	138	12.6	5.79	0.0924	2.51	0.229
1106	3220	2.18	177	12.6	51.8	0.0350	2.85	0.203
1107	3060	8.53	92.1	6.59	56.1	0.156	1.69	0.121
1108	1250	5.12	189	9.73	18.5	0.0760	2.81	0.144
1109	1490	6.05	301	45.3	22.9	0.0930	4.63	0.697
1110	3400	3.24	268	24.8	56.6	0.0541	4.47	0.413
1111	3890	11.7	192	32.9	90.1	0.271	4.44	0.762
1112	1840	33.5	35.1	20.8	30.3	0.550	0.577	0.342
1113	1160	2.11	53.4	25.6	17.1	0.0310	0.785	0.376
1114	26200	10.1	370	96.6	416	0.161	5.88	1.53
1115	2030	3.35	174	10.2	39.8	0.0657	3.42	0.200
1116	2430	5.27	89.2	25.7	32.9	0.0714	1.21	0.348
1117	1290	25.1	44.0	18.3	13.6	0.264	0.464	0.193
1118	942	7.68	71.7	15.5	13.4	0.109	1.02	0.220
1119	2120	5.98	98.2	16.3	29.5	0.0831	1.36	0.226
1120	2520	20.5	194	12.0	52.4	0.427	4.04	0.250
1121	914	19.9	116	23.0	16.6	0.362	2.11	0.418
1122	760	2.59	74.3	14.3	11.3	0.0385	1.11	0.213
1123	463	2.32	85.4	4.57	9.25	0.0465	1.71	0.091
1124	6370	2.41	80.4	6.64	133	0.0502	1.67	0.138
1125	1310	20.4	93.9	10.9	29.8	0.465	2.13	0.248
1126	4940	5.05	175	24.3	80.0	0.0817	2.83	0.393
1127	1570	2.65	195	16.9	31.1	0.0524	3.87	0.335
1128	1720	6.54	22.5	14.6	30.8	0.117	0.404	0.262
1129	3760	3.35	30.7	7.29	62.9	0.0560	0.514	0.122
1130	2080	3.97	60.2	8.89	41.3	0.0789	1.20	0.177
1131	2920	3.68	175	8.73	53.1	0.0669	3.18	0.159
1132	1090	5.43	36.5	9.16	26.0	0.129	0.869	0.218
1133	1950	4.99	442	6.66	34.1	0.0876	7.76	0.117
1134	4620	10.3	582	161	94.2	0.211	11.9	3.29

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1135	1130	2.83	36.9	10.2	21.3	0.0534	0.696	0.192
1136	22800	2.62	55.1	7.13	302	0.0347	0.729	0.094
1137	1710	4.91	59.5	36.0	25.1	0.0723	0.875	0.529
1138	403	5.27	84.0	8.54	6.60	0.0864	1.38	0.140
1139	6340	4.88	52.8	19.4	108	0.0835	0.902	0.332
1140	652	1.67	31.3	12.2	10.4	0.0266	0.497	0.194
1141	839	5.97	576	14.8	17.6	0.125	12.1	0.310
1142	1690	3.54	17.5	4.57	24.1	0.0505	0.251	0.065
1143	2690	3.39	132	5.98	61.1	0.0771	2.99	0.136
1144	2450	49.6	70.0	15.5	36.7	0.744	1.05	0.232
1145	2450	6.22	247	8.91	43.8	0.111	4.42	0.159
1146	4030	10.4	163	17.7	63.9	0.166	2.58	0.281
1147	2500	5.80	281	24.3	52.1	0.121	5.85	0.506
1148	2340	6.55	61.2	16.8	39.3	0.110	1.03	0.282
1149	1230	9.83	40.7	10.4	23.6	0.189	0.782	0.200
1150	2790	9.28	93.1	47.9	36.7	0.122	1.23	0.630
1151	1220	14.4	223	11.4	22.4	0.264	4.10	0.210
1152	2120	5.60	92.9	12.8	45.0	0.119	1.98	0.272
1153	1020	4.31	107	32.5	15.6	0.0663	1.65	0.500
1154	2190	7.23	180	10.3	45.2	0.149	3.71	0.212
1155	2810	3.24	60.5	6.20	56.0	0.0646	1.21	0.124
1156	3020	6.93	104	67.2	41.9	0.0963	1.44	0.933
1157	2300	8.92	202	9.78	36.5	0.142	3.21	0.155
1158	1260	2.07	13.8	8.93	14.4	0.0238	0.158	0.102
1159	1360	3.71	362	25.6	20.3	0.0554	5.41	0.382
1160	1030	5.75	41.0	18.1	15.0	0.0833	0.595	0.262
1161	1420	7.59	217	27.3	17.1	0.0915	2.62	0.329
1162	5220	5.98	475	23.3	88.5	0.101	8.04	0.395
1163	709	3.57	143	14.8	17.0	0.0855	3.42	0.354
1164	2620	15.8	33.7	12.9	51.0	0.306	0.656	0.251
1165	1610	11.3	17.1	4.32	31.5	0.222	0.335	0.085
1166	1790	2.98	47.4	20.2	21.7	0.0359	0.573	0.244
1167	1950	7.56	22.9	12.3	40.0	0.155	0.468	0.252
1168	1510	2.63	43.0	8.02	30.9	0.0541	0.882	0.165
1169	3510	6.22	257	82.0	46.5	0.0822	3.40	1.08

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1170	2280	11.4	110	7.55	30.4	0.152	1.46	0.101
1171	2290	3.61	127	15.1	45.9	0.0723	2.53	0.302
1172	1220	5.60	286	7.48	26.0	0.119	6.09	0.159
1173	7880	7.44	32.4	6.57	114	0.108	0.470	0.095
1174	1790	4.02	77.1	4.45	28.5	0.0639	1.23	0.071
1175	2030	6.17	339	10.8	37.5	0.114	6.29	0.200
1176	10000	4.88	143	9.51	176	0.0855	2.51	0.167
1177	1140	2.64	128	28.3	18.0	0.0418	2.02	0.447
1178	1660	3.71	115	18.4	36.2	0.0808	2.51	0.401
1179	6700	3.41	8.80	5.36	122	0.0623	0.161	0.098
1180	2990	16.2	226	30.6	44.6	0.242	3.38	0.457
1181	8170	2.98	24.7	9.38	160	0.0584	0.485	0.184
1182	1470	3.79	638	12.6	32.6	0.0843	14.2	0.280
1183	1830	8.96	91.5	9.32	31.5	0.154	1.58	0.161
1184	2130	5.83	120	51.4	22.4	0.0615	1.27	0.542
1185	4030	5.76	116	24.3	70.8	0.101	2.04	0.426
1186	1160	3.06	64.0	10.6	28.6	0.0753	1.58	0.261
1187	3070	3.72	53.9	23.8	40.9	0.0496	0.719	0.317
1188	1020	3.04	74.3	4.23	18.9	0.0563	1.38	0.078
1189	2770	3.39	217	25.3	48.9	0.0599	3.83	0.446
1190	3810	4.66	84.2	16.2	60.5	0.0739	1.34	0.257
1191	2270	4.49	136	16.5	29.7	0.0587	1.78	0.216
1192	456	1.49	18.0	11.1	5.75	0.0188	0.227	0.140
1193	2790	7.69	265	26.1	34.9	0.0961	3.32	0.326
1194	3070	9.81	390	27.6	43.2	0.138	5.50	0.389
1195	1710	6.42	143	22.7	24.4	0.0916	2.04	0.324
1196	1830	4.23	223	11.2	26.1	0.0604	3.18	0.160
1198	585	2.18	201	10.0	8.63	0.0321	2.96	0.147
1199	2100	5.19	135	8.60	45.7	0.113	2.93	0.187
1200	4240	6.27	143	11.5	94.1	0.139	3.19	0.256
1201	3530	6.15	126	11.3	84.0	0.146	2.99	0.269
1202	3350	3.61	144	6.51	52.3	0.0563	2.24	0.102
1203	1190	3.02	172	15.0	20.3	0.0517	2.94	0.256
1204	1560	4.38	111	29.5	26.6	0.0746	1.89	0.503
1205	1720	4.85	113	11.0	31.9	0.0899	2.09	0.204

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1206	4040	31.7	360	13.5	69.0	0.542	6.16	0.231
1207	5220	6.54	102	18.1	91.6	0.115	1.80	0.318
1208	13700	10.3	226	10.5	269	0.202	4.43	0.206
1209	10000	8.23	179	12.6	155	0.127	2.77	0.195
1210	2890	3.74	80.6	9.70	57.8	0.0748	1.61	0.194
1211	1620	5.99	71.7	24.6	19.8	0.0731	0.875	0.300
1212	2120	4.82	91.7	9.23	39.5	0.0896	1.70	0.172
1213	5810	8.80	77.7	21.6	85.6	0.130	1.14	0.318
1214	1870	9.91	119	10.9	19.3	0.102	1.23	0.113
1215	855	70.7	276	14.8	16.1	1.33	5.20	0.279
1216	1830	7.02	1270	17.9	38.9	0.149	27.1	0.381
1217	2280	7.39	132	30.0	33.4	0.108	1.93	0.439
1218	2610	2.32	153	11.0	40.6	0.0360	2.38	0.171
1219	2610	6.46	74.0	11.9	37.3	0.0925	1.06	0.170
1220	1220	2.23	23.4	9.55	21.4	0.0390	0.410	0.168
1221	1160	3.51	136	11.6	18.3	0.0553	2.14	0.183
1222	982	4.51	547	14.8	15.5	0.0711	8.61	0.233
1223	3020	13.3	234	13.0	54.9	0.241	4.25	0.236
1224	8530	6.92	131	7.42	167	0.136	2.57	0.145
1225	4660	12.8	673	20.5	66.6	0.183	9.61	0.293
1226	3320	5.71	84.2	11.3	70.0	0.120	1.77	0.238
1227	1610	10.9	49.4	16.6	22.9	0.156	0.705	0.237
1228	3800	8.24	470	84.7	75.9	0.165	9.40	1.69
1229	862	11.8	356	11.4	14.5	0.198	5.98	0.192
1230	722	10.7	50.8	7.53	15.2	0.225	1.07	0.159
1231	1490	7.34	203	6.75	25.2	0.124	3.43	0.114
1232	3810	8.75	42.2	14.9	64.5	0.148	0.716	0.253
1233	12700	7.69	109	14.1	190	0.115	1.63	0.210
1234	2290	9.42	89.7	15.4	38.7	0.160	1.52	0.261
1235	10600	7.02	403	15.5	183	0.121	6.95	0.267
1236	513	5.18	32.3	5.81	10.7	0.108	0.673	0.121
1237	1960	11.6	350	15.4	38.4	0.228	6.86	0.302
1238	2440	13.4	194	20.6	34.9	0.191	2.78	0.294
1239	1390	5.38	332	16.3	24.9	0.0960	5.93	0.291
1240	2390	11.2	158	15.3	31.9	0.150	2.11	0.204

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1241	2790	3.78	234	10.8	53.6	0.0727	4.50	0.208
1242	3130	5.47	1880	16.2	56.9	0.0994	34.3	0.295
1243	1950	10.6	350	8.18	29.4	0.160	5.28	0.123
1244	1340	3.71	83.1	4.63	28.3	0.0781	1.75	0.097
1245	2100	5.11	37.5	9.10	48.9	0.119	0.873	0.212
1246	4560	20.0	633	84.9	81.5	0.357	11.3	1.52
1247	489	2.92	112	3.72	8.63	0.0517	1.99	0.066
1248	250	0.73	29.3	16.7	3.52	0.0103	0.413	0.235
1249	945	11.4	145	17.7	19.1	0.230	2.93	0.358
1250	3000	2.12	155	30.2	38.5	0.0272	1.99	0.388
1251	678	4.61	48.3	20.0	9.69	0.0658	0.690	0.286
1252	798	23.9	44.3	15.8	12.1	0.363	0.672	0.239
1253	4310	16.0	456	114	64.3	0.239	6.81	1.70
1254	2220	18.4	281	28.2	30.8	0.255	3.90	0.392
1255	1750	8.18	51.3	20.9	24.3	0.114	0.712	0.290
1256	2150	8.01	134	13.0	35.8	0.133	2.24	0.217
1257	2970	6.76	357	6.32	50.3	0.115	6.05	0.107
1258	6930	8.10	96.0	25.1	96.3	0.113	1.33	0.349
1259	26900	35.0	598	143	401	0.522	8.92	2.13
1260	939	2.14	124	3.77	13.7	0.0311	1.80	0.055
1261	2640	11.0	418	42.0	49.9	0.209	7.90	0.795
1262	6110	6.51	187	22.0	124	0.133	3.80	0.448
1263	3090	4.77	488	7.92	49.1	0.0757	7.75	0.126
1264	1510	8.02	59.9	8.77	35.2	0.187	1.39	0.204
1265	721	1.32	41.7	17.0	12.5	0.0229	0.725	0.296
1266	1700	6.47	204	32.8	26.7	0.102	3.21	0.516
1267	1850	4.49	389	20.7	23.8	0.0576	4.99	0.265
1269	432	3.58	31.9	7.20	5.53	0.0458	0.409	0.092
1270	2710	2.49	117	9.83	58.9	0.0541	2.53	0.214
1271	4610	6.85	94.4	9.88	52.4	0.0778	1.07	0.112
1272	12800	5.23	117	14.7	178	0.0726	1.62	0.204
1273	2080	8.31	205	15.0	38.8	0.155	3.81	0.279
1274	2020	7.16	399	13.5	27.0	0.0956	5.32	0.180
1275	4390	5.87	159	5.92	89.7	0.120	3.24	0.121
1276	1190	4.65	263	10.3	19.2	0.0750	4.25	0.166

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1277	1020	5.65	281	16.5	15.8	0.0869	4.33	0.254
1278	2420	6.83	225	9.50	29.3	0.0828	2.72	0.115
1279	2190	8.06	1100	17.5	32.4	0.119	16.3	0.258
1280	2270	3.97	244	9.43	42.9	0.0749	4.60	0.178
1281	2440	4.78	215	104	35.8	0.0703	3.17	1.53
1282	1160	5.53	63.8	16.7	22.8	0.108	1.25	0.327
1283	2990	19.4	215	24.3	39.8	0.259	2.87	0.324
1284	1850	4.95	256	4.56	35.5	0.0951	4.91	0.088
1285	3380	6.28	323	16.0	53.7	0.0996	5.12	0.254
1286	1470	38.7	122	16.9	30.1	0.791	2.48	0.345
1287	1490	5.42	248	88.9	33.6	0.122	5.60	2.01
1288	1570	13.3	1930	15.8	26.3	0.222	32.2	0.264
1289	4450	12.7	411	138	64.1	0.183	5.92	1.99
1290	18300	6.56	272	14.5	300	0.108	4.46	0.238
1291	1050	1.93	168	5.41	12.3	0.0227	1.99	0.064
1292	1140	4.53	392	14.0	20.7	0.0824	7.12	0.255
1293	2800	8.92	288	21.2	53.3	0.170	5.48	0.404
1294	26800	7.29	236	21.5	595	0.162	5.25	0.478
1295	3670	17.6	143	12.9	58.2	0.280	2.27	0.205
1296	2910	5.42	63.9	18.4	58.3	0.108	1.28	0.368
1297	1510	3.42	74.6	9.34	27.4	0.0622	1.36	0.170
1298	2590	6.76	254	20.0	41.2	0.107	4.04	0.318
1299	21300	40.3	403	24.2	304	0.576	5.76	0.346
1300	1180	7.55	270	15.1	16.0	0.102	3.64	0.204
1301	1870	3.46	197	26.3	28.7	0.0533	3.04	0.405
1302	2050	6.74	218	8.02	37.3	0.122	3.95	0.146
1303	1600	5.43	30.4	15.6	24.3	0.0827	0.463	0.237
1304	18800	5.51	88.8	13.3	332	0.0973	1.57	0.235
1305	4670	12.2	58.3	24.1	75.3	0.196	0.940	0.389
1306	175000	5.96	195	12.4	2820	0.0961	3.14	0.200
1307	1010	4.86	248	12.7	17.7	0.0853	4.35	0.223
1308	3140	4.26	192	10.6	82.6	0.112	5.05	0.279
1309	658	3.90	88.8	11.2	12.1	0.0715	1.63	0.206
1310	884	6.13	89.5	15.0	16.5	0.115	1.68	0.281
1311	28700	6.74	113	20.0	614	0.144	2.42	0.427

試料番号	1日摂取量(μg/day)				体重当たりの1日摂取量(μg/kg体重/day)			
	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1	アルミニウム	鉛	総ヒ素	無機ヒ素 *1
1312	4310	12.8	54.2	9.67	60.0	0.178	0.755	0.135
1313	1100	3.24	15.5	8.89	15.2	0.0450	0.215	0.123
1314	1440	4.25	43.5	2.80	22.6	0.0670	0.687	0.044
1315	6570	4.36	75.4	15.4	124	0.0823	1.42	0.291
1316	2110	13.6	402	17.1	36.5	0.234	6.93	0.295
1317	3440	5.74	344	25.8	53.8	0.0898	5.38	0.404
1318	969	9.26	1900	9.23	22.5	0.215	44.2	0.215
1319	1160	4.30	1050	15.2	17.2	0.0636	15.6	0.225
1320	1820	7.26	499	19.1	25.9	0.104	7.13	0.273
1321	3940	32.9	149	25.2	75.0	0.626	2.84	0.479
1322	2130	23.6	1160	9.77	31.8	0.352	17.3	0.146
1323	1180	3.92	86.4	17.9	15.3	0.0508	1.12	0.232
1324	2810	6.41	294	10.1	59.3	0.135	6.20	0.213
1325	6710	24.9	510	11.5	114	0.422	8.66	0.195

*1 検出限界未満を検出限界値として算出

表-33 形態別ヒ素の一日摂取量(μg/day)

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1001	164	35.6	7.68	ND	ND	ND	ND	ND	69.5	43.3	121	94.5
1002	75.8	11.7	4.56	ND	ND	30.4	ND	ND	61.6	46.6	29.2	14.2
1003	149	16.2	11.2	ND	ND	21.2	ND	ND	74.6	48.6	100	74.4
1004	16.6	2.18	ND	ND	ND	6.80	ND	ND	22.9	8.99	7.6	0
1005	78.7	29.0	6.07	ND	ND	3.71	ND	ND	54.6	38.7	40.0	24.1
1006	13.1	8.58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	41.5	8.58	4.5	0
1007	175	16.3	5.48	ND	ND	84.1	5.86	ND	126	112	63.0	49.0
1008	53.4	6.80	2.97	ND	ND	13.6	ND	ND	35.4	23.3	30.1	18.0
1009	3.14	3.92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18.7	3.92	0	0
1010	86.3	20.6	ND	ND	ND	16.8	ND	ND	73.0	37.4	48.9	13.3
1011	46.1	13.4	3.52	ND	ND	16.0	ND	ND	45.9	32.9	13.2	0.2
1012	225	30.0	13.6	ND	ND	17.0	ND	ND	77.8	60.6	164	147
1013	113	45.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76.4	45.0	68.0	36.6
1014	75.6	12.9	4.75	ND	ND	22.5	ND	ND	54.2	40.2	35.4	21.4
1015	102	25.7	10.5	ND	ND	37.9	ND	ND	88.2	74.1	27.9	13.8
1017	261	22.3	6.47	ND	ND	185	ND	ND	238	214	47.0	23.0
1018	18.9	8.81	ND	ND	ND	4.13	ND	ND	28.0	12.9	6.0	0
1019	147	71.3	2.47	ND	ND	2.13	ND	ND	86.0	75.9	71.1	61.0
1020	126	15.1	4.57	ND	ND	4.39	ND	ND	40.3	24.0	102	85.7
1022	102	22.2	6.41	ND	ND	8.07	ND	ND	57.5	36.7	65.3	44.5
1023	160	19.9	4.06	ND	ND	78.1	ND	ND	123	102	58.0	37.0
1024	15.2	10.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.9	10.6	4.6	0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1025	44.2	7.73	4.52	ND	ND	11.2	ND	ND	31.9	23.5	20.7	12.3
1026	41.9	5.29	4.72	ND	ND	2.13	ND	1.35	17.6	13.5	28.4	24.3
1027	82.0	23.4	6.45	ND	ND	36.8	ND	ND	84.6	66.6	15.4	0
1028	120	24.1	13.5	ND	ND	15.1	ND	ND	70.6	52.7	67.3	49.4
1029	53.7	13.9	3.07	ND	ND	15.1	ND	ND	46.7	32.0	21.7	7.0
1031	14.8	7.78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.6	7.78	7.0	0
1032	119	20.3	3.13	ND	ND	24.9	ND	ND	62.6	48.4	70.6	56.4
1033	196	30.1	3.84	ND	ND	125	ND	ND	174	159	37.0	22.0
1034	78.6	8.63	ND	ND	ND	44.4	ND	ND	68.6	53.0	25.6	10.0
1035	183	22.8	10.8	ND	ND	63.8	ND	ND	113	97.3	85.7	70.0
1036	146	16.0	5.96	ND	ND	22.3	ND	ND	61.8	44.3	102	84.2
1037	47.7	4.32	ND	ND	ND	32.0	ND	ND	56.9	36.3	11.4	0
1038	8.34	3.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17.8	3.49	4.9	0
1039	64.0	14.2	3.75	ND	ND	8.89	ND	ND	42.9	26.8	37.2	21.1
1040	20.1	14.4	ND	ND	ND	4.40	ND	ND	37.2	18.8	1.3	0
1041	109	7.05	7.19	ND	ND	7.02	ND	ND	41.8	21.3	87.7	67.2
1042	310	16.6	7.06	ND	ND	158	ND	ND	204	181	129	106
1043	27.3	13.4	ND	ND	ND	7.87	ND	ND	38.5	21.2	6.1	0
1044	34.5	14.0	2.64	ND	ND	9.24	ND	ND	38.6	25.8	8.7	0
1045	50.3	14.3	3.93	ND	ND	10.3	ND	ND	39.7	28.6	21.7	10.6
1046	44.6	7.40	ND	ND	ND	15.2	ND	ND	44.3	22.6	22.0	0.3
1047	254	15.1	13.2	ND	ND	30.0	ND	ND	70.7	58.2	196	183
1048	20.9	5.09	ND	ND	ND	10.0	ND	ND	30.9	15.1	5.8	0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1049	113	8.74	ND	ND	ND	6.05	ND	ND	33.9	14.8	98.2	79.1
1050	92.9	11.5	4.94	ND	ND	29.0	ND	ND	59.1	45.5	47.4	33.8
1051	117	26.2	5.78	ND	ND	54.3	ND	ND	99.8	86.3	30.7	17.2
1052	53.4	9.33	5.71	ND	ND	31.3	ND	ND	59.2	46.4	7.0	0
1053	32.1	5.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.3	5.08	27.0	6.8
1054	59.5	17.3	ND	ND	ND	12.9	ND	ND	52.9	30.3	29.2	6.6
1055	193	14.5	8.78	ND	ND	19.7	ND	ND	58.7	43.0	150	134
1056	198	25.6	7.80	ND	ND	31.0	ND	ND	78.7	64.4	134	119
1057	73.5	23.8	3.36	ND	ND	ND	ND	ND	44.5	27.1	46.4	29.0
1058	68.2	22.9	6.38	ND	ND	9.90	ND	ND	53.3	39.2	29.0	14.9
1059	37.2	12.7	3.51	ND	ND	7.39	ND	ND	34.8	23.6	13.6	2.4
1060	212	19.0	7.04	ND	ND	158	ND	ND	204	184	28.0	8.0
1061	75.0	10.2	5.44	ND	ND	28.7	ND	ND	65.8	44.3	30.7	9.2
1062	496	20.2	10.4	ND	ND	291	6.33	ND	340	328	168	156
1063	58.1	22.4	4.61	ND	ND	ND	ND	ND	52.9	27.0	31.1	5.2
1064	4.80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.1	0	4.8	0
1065	71.5	14.8	ND	ND	ND	6.71	ND	ND	51.8	21.5	50.0	19.7
1066	41.4	18.1	11.2	ND	ND	ND	ND	ND	53.5	29.3	12.1	0
1067	540	20.4	6.91	ND	ND	386	ND	ND	435	413	127	105
1068	335	17.1	9.86	ND	ND	164	ND	ND	210	191	144	125
1069	84.0	6.13	ND	ND	ND	22.5	ND	ND	51.8	28.6	55.4	32.2
1070	342	11.6	ND	ND	ND	277	ND	10.5	313	299	43.0	29.0
1071	125	9.64	3.55	ND	ND	69.9	ND	ND	95.4	83.1	41.9	29.6

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1072	79.4	13.2	4.74	ND	ND	8.58	ND	ND	49.0	26.5	52.9	30.4
1073	99.6	43.2	3.63	ND	ND	10.1	ND	ND	72.7	56.9	42.7	26.9
1074	96.5	7.34	ND	ND	ND	34.4	ND	ND	62.9	41.8	54.7	33.6
1076	125	11.4	4.41	ND	ND	25.1	ND	ND	62.1	40.9	84.1	62.9
1077	58.4	6.26	ND	ND	ND	27.8	ND	ND	55.6	34.0	24.4	2.8
1078	201	18.0	6.28	ND	ND	16.4	ND	ND	54.9	40.6	160	146
1079	84.7	22.1	26.3	ND	ND	11.1	ND	ND	81.4	59.5	25.2	3.3
1080	61.1	12.0	3.89	ND	ND	31.4	ND	ND	64.6	47.3	13.8	0
1081	32.7	9.71	ND	ND	ND	11.9	ND	ND	34.4	21.6	11.1	0
1082	10.0	3.35	ND	ND	ND	4.20	ND	ND	21.7	7.56	2.4	0
1083	287	23.9	8.55	ND	ND	100	ND	ND	152	132	155	135
1084	533	8.33	6.73	ND	ND	131	ND	ND	164	146	387	369
1085	77.5	6.43	ND	ND	ND	5.00	ND	ND	36.6	11.4	66.1	40.9
1086	304	61.8	6.81	ND	ND	148	ND	ND	231	216	88.0	73.0
1087	10.5	4.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.4	4.23	6.3	0
1088	208	10.5	9.27	ND	ND	5.24	ND	ND	49.2	25.0	183	159
1089	302	25.4	4.80	ND	ND	59.9	ND	ND	109	90.1	212	193
1090	92.0	15.7	12.6	ND	ND	11.7	ND	ND	57.7	40.1	51.9	34.3
1091	101	27.5	7.20	ND	ND	15.2	ND	ND	69.0	50.0	51.0	32.0
1092	17.3	10.3	2.52	ND	ND	ND	ND	ND	28.7	12.8	4.5	0
1093	32.7	3.37	ND	ND	ND	22.4	ND	ND	43.3	25.7	7.0	0
1094	57.8	17.2	4.19	ND	ND	4.77	ND	ND	42.7	26.2	31.6	15.1
1095	2170	12.6	11.3	ND	10.2	1140	ND	ND	1180	1170	1000	990

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1096	494	8.18	3.38	ND	ND	411	ND	ND	434	422	72.0	60.0
1097	11.7	9.61	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33.7	9.61	2.1	0
1098	1220	15.7	5.03	ND	ND	1150	ND	ND	1190	1170	50.0	30.0
1099	307	9.95	ND	ND	ND	289	ND	ND	340	298	9.0	0
1100	27.1	11.3	2.26	ND	ND	4.12	ND	ND	29.3	17.7	9.4	0
1101	175	15.6	8.23	ND	ND	74.8	ND	ND	114	98.6	76.4	61.0
1102	485	24.4	7.15	ND	ND	254	26.1	ND	327	312	173	158
1103	16.7	6.55	ND	ND	ND	6.27	ND	ND	31.8	12.8	3.9	0
1104	93.5	7.64	ND	ND	ND	49.9	ND	ND	74.6	57.6	35.9	18.9
1105	138	12.6	ND	ND	ND	101	ND	ND	135	114	24.0	3.0
1106	177	12.6	5.75	ND	3.75	72.7	ND	ND	102	94.8	82.2	75.0
1107	92.1	6.59	ND	ND	ND	33.0	ND	ND	65.7	39.6	52.5	26.4
1108	189	9.73	3.63	ND	ND	6.10	ND	ND	36.7	19.5	170	152
1109	301	45.3	17.7	ND	ND	15.0	ND	ND	98.0	78.0	223	203
1110	268	24.8	12.1	ND	ND	95.5	ND	ND	167	132	136	101
1111	192	32.9	3.79	ND	ND	69.8	ND	ND	125	106	86.0	67.0
1112	35.1	20.8	8.69	ND	ND	ND	ND	ND	54.4	29.5	5.6	0
1113	53.4	25.6	13.1	ND	ND	7.99	ND	ND	61.2	46.6	6.8	0
1114	370	96.6	8.47	ND	ND	7.18	ND	ND	133	112	258	237
1115	174	10.2	ND	ND	ND	153	ND	ND	182	163	11.0	0
1116	89.2	25.7	5.90	ND	ND	29.6	ND	ND	80.8	61.2	28.0	8.4
1117	44.0	18.3	4.60	ND	ND	4.77	ND	ND	48.4	27.6	16.4	0
1118	71.7	15.5	5.14	ND	ND	ND	ND	ND	42.3	20.6	51.1	29.4

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1119	98.2	16.3	ND	ND	ND	9.15	ND	ND	64.7	25.4	72.8	33.5
1120	194	12.0	3.84	ND	ND	127	ND	ND	159	143	51.0	35.0
1121	116	23.0	7.12	ND	ND	13.5	ND	ND	62.9	43.6	72.4	53.1
1122	74.3	14.3	ND	ND	ND	9.32	ND	ND	42.2	23.6	50.7	32.1
1123	85.4	4.57	ND	ND	ND	52.2	ND	ND	74.1	56.7	28.7	11.3
1124	80.4	6.64	6.13	ND	ND	4.70	ND	ND	39.5	17.5	62.9	40.9
1125	93.9	10.9	3.37	ND	ND	20.4	ND	ND	51.3	34.6	59.3	42.6
1126	175	24.3	8.09	ND	ND	15.3	7.26	ND	64.7	54.9	120	110
1127	195	16.9	3.13	ND	ND	139	ND	ND	175	159	36.0	20.0
1128	22.5	14.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53.2	14.6	7.9	0
1129	30.7	7.29	ND	ND	ND	11.1	ND	ND	38.6	18.4	12.3	0
1130	60.2	8.89	ND	ND	ND	26.2	ND	ND	63.8	35.1	25.1	0
1131	175	8.73	13.8	ND	ND	6.95	ND	ND	47.0	29.4	146	128
1132	36.5	9.16	6.07	ND	ND	13.6	ND	ND	49.4	28.8	7.7	0
1133	442	6.66	5.44	ND	ND	34.6	ND	ND	67.7	46.7	395	374
1134	582	161	17.2	ND	ND	67.1	ND	ND	263	246	336	319
1135	36.9	10.2	5.98	ND	ND	9.32	ND	ND	38.4	25.5	11.4	0
1136	55.1	7.13	6.84	ND	ND	18.9	ND	ND	44.1	32.9	22.2	11.0
1137	59.5	36.0	13.7	ND	ND	ND	ND	ND	73.9	49.8	9.7	0
1138	84.0	8.54	ND	ND	ND	14.1	ND	ND	40.5	22.6	61.4	43.5
1139	52.8	19.4	4.49	ND	ND	11.3	ND	6.44	54.4	41.5	11.3	0
1140	31.3	12.2	2.17	ND	ND	15.7	ND	ND	40.9	30.1	1.2	0
1141	576	14.8	2.93	ND	ND	490	ND	ND	522	508	68.0	54.0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1142	17.5	4.57	ND	ND	ND	4.08	ND	ND	29.4	8.65	8.9	0
1143	132	5.98	ND	ND	ND	76.9	ND	ND	105	82.9	49.1	27.0
1144	70.0	15.5	12.5	ND	ND	14.3	ND	ND	69.7	42.3	27.7	0.3
1145	247	8.91	6.32	ND	ND	112	ND	ND	141	127	120	106
1146	163	17.7	5.44	ND	ND	75.2	ND	ND	116	98.4	64.6	47.0
1147	281	24.3	5.89	ND	7.79	100	ND	ND	150	138	143	131
1148	61.2	16.8	7.75	ND	ND	8.95	ND	ND	49.9	33.5	27.7	11.3
1149	40.7	10.4	ND	ND	ND	15.2	ND	ND	53.1	25.6	15.1	0
1150	93.1	47.9	8.46	ND	ND	6.40	ND	ND	88.1	62.8	30.3	5.0
1151	223	11.4	9.86	ND	ND	50.7	ND	ND	89.6	72.0	151	133
1152	92.9	12.8	3.94	ND	ND	7.50	ND	ND	42.9	24.3	68.6	50.0
1153	107	32.5	10.1	ND	ND	12.1	ND	ND	73.2	54.7	52.3	33.8
1154	180	10.3	3.93	ND	5.86	70.2	ND	ND	102	90.3	89.7	78.0
1155	60.5	6.20	3.14	ND	ND	5.83	ND	ND	30.2	15.2	45.3	30.3
1156	104	67.2	6.20	ND	ND	ND	ND	ND	97.5	73.4	30.6	6.5
1157	202	9.78	6.57	ND	ND	84.0	ND	ND	123	100	102	79.0
1158	13.8	8.93	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.6	8.93	4.9	0
1159	362	25.6	10.1	ND	ND	25.5	ND	ND	82.4	61.2	301	280
1160	41.0	18.1	4.57	ND	ND	8.26	ND	ND	50.3	31.0	10.0	0
1161	217	27.3	15.9	ND	ND	34.6	ND	ND	95.1	77.8	139	122
1162	475	23.3	39.7	ND	ND	10.7	ND	ND	92.2	73.7	401	383
1163	143	14.8	8.72	ND	ND	50.6	ND	ND	95.3	74.1	68.9	47.7
1164	33.7	12.9	3.67	ND	ND	5.49	ND	ND	40.5	22.1	11.6	0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1165	17.1	4.32	ND	ND	ND	6.50	ND	ND	39.0	10.8	6.3	0
1166	47.4	20.2	3.73	ND	ND	4.09	ND	ND	46.6	28.0	19.4	0.8
1167	22.9	12.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39.3	12.3	10.6	0
1168	43.0	8.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.3	8.02	35.0	17.7
1169	257	82.0	4.59	ND	ND	38.7	ND	ND	148	125	132	109
1170	110	7.55	ND	ND	ND	21.2	ND	6.50	56.8	35.2	74.8	53.2
1171	127	15.1	4.92	ND	ND	74.9	ND	ND	108	95.0	32.0	19.0
1172	286	7.48	8.38	ND	ND	15.1	ND	ND	54.6	31.0	255	231
1173	32.4	6.57	ND	ND	ND	4.99	ND	ND	41.1	11.6	20.8	0
1174	77.1	4.45	4.47	ND	ND	19.3	ND	ND	45.1	28.2	48.9	32.0
1175	339	10.8	8.89	ND	ND	70.4	ND	ND	111	90.1	249	228
1176	143	9.51	3.43	ND	ND	69.0	ND	ND	98.1	81.9	61.1	44.9
1177	128	28.3	19.0	ND	ND	16.3	ND	ND	89.0	63.6	64.4	39.0
1178	115	18.4	5.26	ND	ND	48.6	ND	ND	97.2	72.2	42.8	17.8
1179	8.80	5.36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.3	5.36	3.4	0
1180	226	30.6	ND	ND	ND	48.1	ND	ND	124	78.8	147	102
1181	24.7	9.38	ND	ND	ND	6.40	ND	ND	35.2	15.8	8.9	0
1182	638	12.6	9.45	ND	14.3	436	ND	10.7	494	483	155	144
1183	91.5	9.32	ND	ND	ND	28.0	ND	ND	56.0	37.3	54.2	35.5
1184	120	51.4	5.20	ND	ND	6.61	ND	ND	86.3	63.2	56.8	33.7
1185	116	24.3	ND	ND	ND	61.3	ND	ND	109	85.6	30.4	7.0
1186	64.0	10.6	ND	ND	ND	19.9	ND	ND	55.9	30.5	33.5	8.1
1187	53.9	23.8	5.62	ND	ND	14.4	ND	ND	56.5	43.8	10.1	0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1188	74.3	4.23	4.44	ND	ND	7.25	ND	ND	34.7	15.9	58.4	39.6
1189	217	25.3	5.70	ND	ND	72.1	ND	ND	119	103	114	98.0
1190	84.2	16.2	ND	ND	ND	22.2	ND	ND	61.5	38.4	45.8	22.7
1191	136	16.5	9.98	ND	ND	5.40	ND	ND	52.2	31.9	104	83.8
1192	18.0	11.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32.7	11.1	6.9	0
1193	265	26.1	21.8	ND	ND	29.3	ND	ND	93.9	77.2	188	171
1194	390	27.6	23.8	ND	6.59	80.4	7.58	ND	154	146	244	236
1195	143	22.7	5.29	ND	ND	11.5	ND	ND	56.9	39.5	104	86.1
1196	223	11.2	7.85	ND	ND	67.5	ND	5.23	106	91.8	131	117
1198	201	10.0	3.19	ND	ND	150	ND	ND	177	163	38.0	24.0
1199	135	8.60	5.07	ND	ND	25.7	ND	ND	51.8	39.4	95.6	83.2
1200	143	11.5	ND	ND	ND	11.9	ND	ND	59.3	23.4	120	83.7
1201	126	11.3	ND	ND	ND	87.6	ND	ND	120	99.0	27.0	6.0
1202	144	6.51	ND	ND	ND	15.7	ND	ND	41.1	22.2	122	103
1203	172	15.0	4.55	ND	ND	21.2	6.17	ND	60.3	47.0	125	112
1204	111	29.5	20.2	ND	ND	38.4	ND	ND	111	88.0	23.0	0
1205	113	11.0	5.33	ND	ND	73.4	ND	ND	113	89.7	23.3	0
1206	360	13.5	8.69	ND	ND	105	ND	ND	150	128	232	210
1207	102	18.1	3.82	ND	ND	7.47	ND	ND	43.6	29.4	72.6	58.4
1208	226	10.5	6.08	ND	ND	184	8.36	ND	224	208	18.0	2.0
1209	179	12.6	ND	ND	ND	65.7	ND	ND	109	78.3	101	70.0
1210	80.6	9.70	28.4	ND	ND	29.6	ND	ND	84.2	67.7	12.9	0
1211	71.7	24.6	6.51	ND	ND	5.02	ND	ND	50.9	36.1	35.6	20.8

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1212	91.7	9.23	ND	ND	ND	6.83	ND	ND	42.1	16.1	75.6	49.6
1213	77.7	21.6	7.34	ND	ND	30.1	ND	ND	83.6	59.1	18.6	0
1214	119	10.9	3.77	ND	ND	29.1	ND	ND	58.2	43.7	75.3	60.8
1215	276	14.8	7.11	ND	ND	51.8	ND	ND	91.1	73.7	202	185
1216	1270	17.9	8.54	ND	ND	702	ND	ND	744	729	541	526
1217	132	30.0	15.5	ND	ND	49.8	ND	ND	115	95.3	36.7	17.0
1218	153	11.0	3.08	ND	ND	76.7	ND	ND	107	90.8	62.2	46.0
1219	74.0	11.9	4.08	ND	ND	40.3	ND	ND	72.7	56.3	17.7	1.3
1220	23.4	9.55	ND	ND	ND	7.74	ND	ND	36.9	17.3	6.1	0
1221	136	11.6	8.63	ND	ND	10.8	ND	ND	48.1	31.1	105	87.9
1222	547	14.8	5.44	ND	13.0	326	ND	12.7	381	372	175	166
1223	234	13.0	4.54	ND	ND	158	ND	ND	194	175	59.0	40.0
1224	131	7.42	5.10	ND	ND	8.57	ND	ND	37.8	21.1	110	93.2
1225	673	20.5	7.80	ND	ND	436	ND	ND	489	465	208	184
1226	84.2	11.3	3.53	ND	ND	ND	ND	ND	33.3	14.8	69.4	50.9
1227	49.4	16.6	5.16	ND	ND	5.38	ND	ND	50.6	27.2	22.2	0
1228	470	84.7	14.3	ND	ND	134	ND	ND	254	233	237	216
1229	356	11.4	4.49	ND	6.46	239	ND	ND	274	262	94.0	82.0
1230	50.8	7.53	ND	ND	ND	10.5	ND	ND	34.9	18.0	32.8	15.9
1231	203	6.75	ND	ND	ND	134	ND	ND	156	141	62.0	47.0
1232	42.2	14.9	8.99	ND	ND	4.11	ND	ND	48.4	28.0	14.2	0
1233	109	14.1	7.41	ND	ND	10.5	ND	ND	43.7	32.0	77.0	65.3
1234	89.7	15.4	6.81	ND	ND	27.7	ND	ND	68.3	49.9	39.8	21.4

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1235	403	15.5	18.7	ND	6.84	115	ND	ND	168	156	247	235
1236	32.3	5.81	ND	ND	ND	4.86	ND	ND	25.4	10.7	21.6	6.9
1237	350	15.4	6.34	ND	ND	193	ND	ND	238	215	135	112
1238	194	20.6	8.81	ND	ND	34.5	ND	ND	82.5	63.9	130	112
1239	332	16.3	6.76	ND	ND	242	ND	ND	286	265	67.0	46.0
1240	158	15.3	7.65	ND	ND	56.8	ND	ND	98.6	79.8	78.2	59.4
1241	234	10.8	4.87	ND	ND	191	ND	ND	224	206	28.0	10.0
1242	1880	16.2	8.29	ND	7.35	1570	ND	11.6	1620	1620	260	260
1243	350	8.18	5.32	ND	8.24	176	ND	ND	216	198	152	134
1244	83.1	4.63	ND	ND	ND	11.5	ND	ND	29.7	16.2	66.9	53.4
1245	37.5	9.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	36.8	9.10	28.4	0.7
1246	633	84.9	16.1	ND	4.26	224	ND	ND	338	329	304	295
1247	112	3.72	ND	ND	ND	46.7	ND	ND	65.3	50.4	61.6	46.7
1248	29.3	16.7	9.76	ND	ND	ND	ND	ND	39.8	26.5	2.8	0
1249	145	17.7	13.8	ND	ND	52.2	ND	ND	116	83.7	61.3	29.0
1250	155	30.2	5.28	ND	4.73	43.8	ND	ND	94.5	84.0	71.0	60.5
1251	48.3	20.0	9.88	ND	ND	ND	ND	ND	58.2	29.9	18.4	0
1252	44.3	15.8	3.59	ND	ND	8.05	ND	ND	43.8	27.4	16.9	0.5
1253	456	114	8.84	ND	ND	101	ND	ND	250	223	233	206
1254	281	28.2	19.8	ND	ND	13.6	ND	ND	89.7	61.6	219	191
1255	51.3	20.9	6.93	ND	ND	5.13	ND	ND	58.5	32.9	18.4	0
1256	134	13.0	3.87	ND	ND	7.03	ND	ND	43.5	23.9	110	90.5
1257	357	6.32	ND	ND	ND	218	ND	ND	254	224	133	103

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1258	96.0	25.1	ND	ND	ND	22.1	ND	ND	79.3	47.2	48.8	16.7
1259	598	143	8.78	ND	10.3	231	ND	ND	409	393	205	189
1260	124	3.77	ND	ND	ND	71.9	ND	ND	101	75.7	48.3	23.0
1261	418	42.0	6.10	ND	7.35	230	ND	ND	298	285	133	120
1262	187	22.0	4.89	ND	ND	54.0	ND	ND	101	80.9	106	86.0
1263	488	7.92	22.0	ND	ND	74.6	ND	ND	126	105	383	362
1264	59.9	8.77	ND	ND	ND	32.5	ND	ND	65.7	41.2	18.7	0
1265	41.7	17.0	4.28	ND	ND	6.41	ND	ND	42.0	27.7	14.0	0
1266	204	32.8	16.3	ND	ND	25.0	ND	ND	92.3	74.2	130	112
1267	389	20.7	6.45	ND	ND	281	ND	ND	322	308	81.0	67.0
1269	31.9	7.20	ND	ND	ND	11.3	ND	ND	56.9	18.5	13.4	0
1270	117	9.83	ND	ND	ND	48.8	ND	ND	80.1	58.6	58.4	36.9
1271	94.4	9.88	4.94	ND	ND	4.23	ND	ND	35.4	19.1	75.3	59.0
1272	117	14.7	4.47	ND	ND	34.9	ND	ND	72.1	54.0	63.0	44.9
1273	205	15.0	ND	ND	ND	58.8	ND	ND	109	73.7	131	96.0
1274	399	13.5	5.00	ND	ND	280	ND	ND	320	299	100	79.0
1275	159	5.92	ND	ND	ND	126	ND	ND	152	132	27.0	7.0
1276	263	10.3	7.66	ND	ND	103	ND	ND	141	121	142	122
1277	281	16.5	5.49	ND	ND	211	ND	ND	249	233	48.0	32.0
1278	225	9.50	6.38	ND	ND	97.2	ND	ND	137	113	112	88.0
1279	1100	17.5	5.28	4.43	12.9	872	ND	ND	925	913	187	175
1280	244	9.43	6.90	ND	ND	81.8	ND	ND	118	98.1	146	126
1281	215	104	7.46	ND	ND	2.92	ND	ND	126	114	101	89.0

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1282	63.8	16.7	7.40	ND	ND	6.09	ND	ND	45.1	30.2	33.6	18.7
1283	215	24.3	9.81	ND	7.20	34.2	ND	ND	90.5	75.5	140	125
1284	256	4.56	5.72	ND	ND	119	ND	ND	150	129	127	106
1285	323	16.0	3.32	ND	4.68	242	ND	ND	276	266	57.0	47.0
1286	122	16.9	5.05	ND	ND	13.5	ND	ND	52.5	35.4	86.6	69.5
1287	248	88.9	6.41	ND	ND	14.5	ND	ND	129	110	138	119
1288	1930	15.8	6.25	ND	13.4	1680	ND	ND	1740	1720	210	190
1289	411	138	15.6	ND	4.47	73.0	ND	ND	240	231	180	171
1290	272	14.5	ND	ND	ND	176	ND	ND	209	191	81.0	63.0
1291	168	5.41	5.96	ND	ND	74.5	ND	ND	102	85.9	82.1	66.0
1292	392	14.0	10.3	ND	ND	240	ND	ND	278	264	128	114
1293	288	21.2	5.50	ND	ND	110	ND	ND	156	136	152	132
1294	236	21.5	7.71	ND	ND	30.1	14.7	ND	85.5	74.1	162	151
1295	143	12.9	4.08	ND	ND	65.6	ND	ND	99.5	82.6	60.4	43.5
1296	63.9	18.4	6.27	ND	ND	ND	ND	ND	51.8	24.7	39.2	12.1
1297	74.6	9.34	3.90	ND	ND	6.63	ND	ND	29.6	19.9	54.7	45.0
1298	254	20.0	11.1	ND	ND	104	ND	ND	155	135	119	99.0
1299	403	24.2	9.87	ND	ND	138	18.3	ND	205	190	213	198
1300	270	15.1	6.21	ND	ND	12.9	ND	ND	55.8	34.2	236	214
1301	197	26.3	12.8	ND	ND	49.3	ND	ND	110	88.4	109	87.0
1302	218	8.02	ND	ND	ND	142	ND	ND	173	150	68.0	45.0
1303	30.4	15.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	43.3	15.6	14.8	0
1304	88.8	13.3	ND	ND	ND	29.9	ND	ND	65.3	43.2	45.6	23.5

試料番号	総ヒ素	無機ヒ素	DMA	MMA	AC	AB	TMAO	TeMA	形態別ヒ素計(*1)	形態別ヒ素計(*2)	その他のヒ素(*1)	その他のヒ素(*2)
1305	58.3	24.1	8.83	ND	ND	ND	ND	ND	54.4	33.0	25.3	3.9
1306	195	12.4	ND	ND	ND	166	ND	ND	200	178	17.0	0
1307	248	12.7	12.1	ND	ND	50.5	ND	ND	90.5	75.3	173	158
1308	192	10.6	6.34	ND	ND	110	ND	ND	144	127	65.0	48.0
1309	88.8	11.2	4.66	ND	ND	55.0	ND	ND	84.6	70.8	18.0	4.2
1310	89.5	15.0	ND	ND	ND	28.0	ND	ND	63.6	42.9	46.6	25.9
1311	113	20.0	4.77	ND	ND	51.6	ND	ND	93.5	76.4	36.6	19.5
1312	54.2	9.67	4.42	ND	ND	9.45	ND	ND	44.1	23.5	30.7	10.1
1313	15.5	8.89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.0	8.89	6.6	0
1314	43.5	ND	ND	ND	ND	30.8	ND	ND	52.6	30.8	12.7	0
1315	75.4	15.4	3.59	ND	ND	2.74	ND	ND	34.4	21.8	53.6	41.0
1316	402	17.1	12.9	ND	ND	174	ND	ND	222	204	198	180
1317	344	25.8	ND	ND	ND	244	ND	ND	295	270	74.0	49.0
1318	1900	9.23	ND	ND	14.9	1580	10.9	33.7	1660	1650	250	240
1319	1050	15.2	5.63	ND	7.73	931	ND	ND	972	959	91.0	78.0
1320	499	19.1	ND	ND	ND	438	ND	ND	474	457	42.0	25.0
1321	149	25.2	ND	ND	ND	65.0	ND	ND	132	90.1	58.9	17.0
1322	1160	9.77	18.1	ND	11.0	290	ND	ND	346	329	831	814
1323	86.4	17.9	7.93	ND	ND	23.8	ND	ND	73.5	49.6	36.8	12.9
1324	294	10.1	9.68	ND	ND	10.6	ND	ND	52.2	30.4	264	242
1325	510	11.5	ND	ND	ND	347	ND	ND	387	358	152	123

*1 形態別ヒ素の検出限界未満を0として算出

*2 形態別ヒ素の検出限界未満を検出限界値として算出

③ 度数分布表

各分析種の体重当たり 1 日摂取量の度数分布及び累積度数%を表-34~37 に、標本分類別体重当たり 1 日摂取量の度数分布及び累積度数%を表-38~41 に示した。ただし、年代別の 10 代と 70 代は各標本数が 3 及び 1 であり、少数のため分類から除外した。

なお、データ区間の単位は $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day とした。

表-34 アルミニウムの体重当たり
1 日摂取量の度数分布

データ区間	頻度	累積度数%
~10	16	5.02
~20	53	21.63
~30	69	43.26
~40	54	60.19
~50	24	67.71
~60	30	77.12
~70	13	81.19
~80	8	83.70
~90	7	85.89
~100	6	87.77
~110	1	88.09
~120	4	89.34
~130	3	90.28
~140	6	92.16
~150	1	92.48
~160	4	93.73
~170	1	94.04
~180	2	94.67
~190	3	95.61
~200	0	95.61
~210	0	95.61
~220	0	95.61
~230	0	95.61
~240	0	95.61
~250	0	95.61
250 超える	14	100.00

表-35 鉛の体重当たり 1 日摂取量の
度数分布

データ区間	頻度	累積度数%
~0.02	4	1.26
~0.04	21	7.86
~0.06	44	21.70
~0.08	53	38.36
~0.10	50	54.09
~0.12	39	66.35
~0.14	24	73.90
~0.16	22	80.82
~0.18	8	83.33
~0.20	9	86.16
~0.22	8	88.68
~0.24	7	90.88
~0.26	4	92.14
~0.28	4	93.40
~0.30	1	93.71
~0.32	2	94.34
~0.34	0	94.34
~0.36	2	94.97
~0.38	2	95.60
~0.40	1	95.91
~0.42	1	96.23
~0.44	2	96.86
~0.46	0	96.86
~0.48	1	97.17
~0.50	0	97.17
0.50 超える	9	100.00

表-36 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の度数分布

データ区間	頻度	累積度数%
～0.5	32	10.03
～1.0	45	24.14
～1.5	46	38.56
～2.0	35	49.53
～2.5	22	56.43
～3.0	25	64.26
～3.5	20	70.53
～4.0	10	73.67
～4.5	16	78.68
～5.0	6	80.56
～5.5	12	84.33
～6.0	8	86.83
～6.5	6	88.71
～7.0	6	90.60
～7.5	4	91.85
～8.0	3	92.79
～8.5	3	93.73
～9.0	5	95.30
～9.5	1	95.61
～10.0	1	95.92
～10.5	0	95.92
～11.0	0	95.92
～11.5	1	96.24
～12.0	1	96.55
～12.5	1	96.87
12.5 超える	10	100.00

表-37 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の度数分布

データ区間	頻度	累積度数%
～0.05	2	0.63
～0.10	24	8.15
～0.15	41	21.00
～0.20	49	36.36
～0.25	54	53.29
～0.30	49	68.65
～0.35	28	77.43
～0.40	20	83.70
～0.45	15	88.40
～0.50	6	90.28
～0.55	8	92.79
～0.60	2	93.42
～0.65	1	93.73
～0.70	3	94.67
～0.75	0	94.67
～0.80	4	95.92
～0.85	0	95.92
～0.90	0	95.92
～0.95	1	96.24
～1.00	0	96.24
～1.05	0	96.24
～1.10	1	96.55
～1.15	0	96.55
～1.20	0	96.55
～1.25	0	96.55
1.25 超える	11	100.00

表-38-1 アルミニウムの体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地区別)

データ区間	頻度			累積度数%		
	漁村	都市	農村	漁村	都市	農村
～10	6	6	4	6.00	4.84	4.21
～20	23	19	11	29.00	20.16	15.79
～30	18	33	18	47.00	46.77	34.74
～40	19	17	18	66.00	60.48	53.68
～50	5	10	9	71.00	68.55	63.16
～60	8	10	12	79.00	76.61	75.79
～70	2	9	2	81.00	83.87	77.89
～80	1	4	3	82.00	87.10	81.05
～90	4	1	2	86.00	87.90	83.16
～100	0	2	4	86.00	89.52	87.37
～110	0	1	0	86.00	90.32	87.37
～120	2	1	1	88.00	91.13	88.42
～130	1	1	1	89.00	91.94	89.47
～140	1	3	2	90.00	94.35	91.58
～150	1	0	0	91.00	94.35	91.58
～160	0	3	1	91.00	96.77	92.63
～170	0	1	0	91.00	97.58	92.63
～180	2	0	0	93.00	97.58	92.63
～190	1	1	1	94.00	98.39	93.68
～200	0	0	0	94.00	98.39	93.68
～210	0	0	0	94.00	98.39	93.68
～220	0	0	0	94.00	98.39	93.68
～230	0	0	0	94.00	98.39	93.68
～240	0	0	0	94.00	98.39	93.68
～250	0	0	0	94.00	98.39	93.68
250 超える	6	2	6	100.00	100.00	100.00

表-38-2 アルミニウムの体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(性別)

データ区間	頻度		累積度数%	
	女性	男性	女性	男性
～10	9	7	4.00	7.45
～20	31	22	17.78	30.85
～30	43	26	36.89	58.51
～40	41	13	55.11	72.34
～50	18	6	63.11	78.72
～60	25	5	74.22	84.04
～70	9	4	78.22	88.30
～80	5	3	80.44	91.49
～90	6	1	83.11	92.55
～100	5	1	85.33	93.62
～110	1	0	85.78	93.62
～120	3	1	87.11	94.68
～130	3	0	88.44	94.68
～140	5	1	90.67	95.74
～150	0	1	90.67	96.81
～160	2	2	91.56	98.94
～170	1	0	92.00	98.94
～180	2	0	92.89	98.94
～190	3	0	94.22	98.94
～200	0	0	94.22	98.94
～210	0	0	94.22	98.94
～220	0	0	94.22	98.94
～230	0	0	94.22	98.94
～240	0	0	94.22	98.94
～250	0	0	94.22	98.94
250 超える	13	1	100.00	100.00

表-38-3 アルミニウムの体重当たり 1 日摂取量の標本分類別度数分布(地域別)

データ 区間	頻度					累積度数%				
	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄
～10	2	3	6	5	0	3.70	4.11	8.11	7.81	0.00
～20	6	13	10	11	13	14.81	21.92	21.62	25.00	24.07
～30	10	18	18	12	11	33.33	46.58	45.95	43.75	44.44
～40	13	9	15	8	9	57.41	58.90	66.22	56.25	61.11
～50	4	5	7	5	3	64.81	65.75	75.68	64.06	66.67
～60	6	7	4	6	7	75.93	75.34	81.08	73.44	79.63
～70	3	4	2	3	1	81.48	80.82	83.78	78.13	81.48
～80	0	3	0	3	2	81.48	84.93	83.78	82.81	85.19
～90	2	2	1	1	1	85.19	87.67	85.14	84.38	87.04
～100	0	2	0	3	1	85.19	90.41	85.14	89.06	88.89
～110	0	0	0	1	0	85.19	90.41	85.14	90.63	88.89
～120	1	1	1	1	0	87.04	91.78	86.49	92.19	88.89
～130	1	0	1	1	0	88.89	91.78	87.84	93.75	88.89
～140	2	1	0	0	3	92.59	93.15	87.84	93.75	94.44
～150	0	1	0	0	0	92.59	94.52	87.84	93.75	94.44
～160	0	2	2	0	0	92.59	97.26	90.54	93.75	94.44
～170	1	0	0	0	0	94.44	97.26	90.54	93.75	94.44
～180	0	0	1	0	1	94.44	97.26	91.89	93.75	96.30
～190	1	0	1	1	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～200	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～210	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～220	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～230	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～240	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
～250	0	0	0	0	0	96.30	97.26	93.24	95.31	96.30
250 超える	2	2	5	3	2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-38-4 アルミニウムの体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(年代別)

データ区間	頻度					累積度数%				
	20代	30代	40代	50代	60代	20代	30代	40代	50代	60代
～10	2	7	2	3	1	8.00	11.86	3.17	3.09	1.41
～20	3	13	10	18	9	20.00	33.90	19.05	21.65	14.08
～30	10	15	16	14	14	60.00	59.32	44.44	36.08	33.80
～40	1	7	13	16	16	64.00	71.19	65.08	52.58	56.34
～50	2	4	4	11	3	72.00	77.97	71.43	63.92	60.56
～60	2	3	7	10	8	80.00	83.05	82.54	74.23	71.83
～70	2	2	2	3	4	88.00	86.44	85.71	77.32	77.46
～80	1	2	2	1	2	92.00	89.83	88.89	78.35	80.28
～90	0	0	1	4	1	92.00	89.83	90.48	82.47	81.69
～100	0	0	0	6	0	92.00	89.83	90.48	88.66	81.69
～110	0	0	0	1	0	92.00	89.83	90.48	89.69	81.69
～120	0	0	1	0	2	92.00	89.83	92.06	89.69	84.51
～130	0	0	1	1	1	92.00	89.83	93.65	90.72	85.92
～140	1	1	1	1	2	96.00	91.53	95.24	91.75	88.73
～150	0	1	0	0	0	96.00	93.22	95.24	91.75	88.73
～160	0	0	3	1	0	96.00	93.22	100.00	92.78	88.73
～170	0	0	0	0	1	96.00	93.22	100.00	92.78	90.14
～180	0	0	0	2	0	96.00	93.22	100.00	94.85	90.14
～190	1	0	0	0	2	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～200	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～210	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～220	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～230	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～240	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
～250	0	0	0	0	0	100.00	93.22	100.00	94.85	92.96
250 超える	0	4	0	5	5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-39-1 鉛の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地区別)

データ区間	頻度			累積度数%		
	漁村	都市	農村	漁村	都市	農村
~0.02	1	2	1	1.00	1.61	1.05
~0.04	11	7	4	12.00	7.26	5.26
~0.06	13	20	10	25.00	23.39	15.79
~0.08	11	26	17	36.00	44.35	33.68
~0.10	17	16	17	53.00	57.26	51.58
~0.12	14	12	13	67.00	66.94	65.26
~0.14	8	10	6	75.00	75.00	71.58
~0.16	5	8	9	80.00	81.45	81.05
~0.18	1	4	3	81.00	84.68	84.21
~0.20	2	3	4	83.00	87.10	88.42
~0.22	3	1	4	86.00	87.90	92.63
~0.24	3	2	2	89.00	89.52	94.74
~0.26	3	1	0	92.00	90.32	94.74
~0.28	1	2	1	93.00	91.94	95.79
~0.30	0	1	0	93.00	92.74	95.79
~0.32	0	1	1	93.00	93.55	96.84
~0.34	0	0	0	93.00	93.55	96.84
~0.36	2	0	0	95.00	93.55	96.84
~0.38	0	0	2	95.00	93.55	98.95
~0.40	0	1	0	95.00	94.35	98.95
~0.42	0	1	0	95.00	95.16	98.95
~0.44	1	0	1	96.00	95.16	100.00
~0.46	0	0	0	96.00	95.16	100.00
~0.48	0	1	0	96.00	95.97	100.00
~0.50	0	0	0	96.00	95.97	100.00
0.50 超える	4	5	0	100.00	100.00	100.00

表-39-2 鉛の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(性別)

データ区間	頻度		累積度数%	
	女性	男性	女性	男性
～0.02	2	2	0.89	2.13
～0.04	14	8	7.11	10.64
～0.06	25	18	18.22	29.79
～0.08	40	14	36.00	44.68
～0.10	35	15	51.56	60.64
～0.12	28	11	64.00	72.34
～0.14	20	4	72.89	76.60
～0.16	17	5	80.44	81.91
～0.18	6	2	83.11	84.04
～0.20	6	3	85.78	87.23
～0.22	7	1	88.89	88.30
～0.24	5	2	91.11	90.43
～0.26	1	3	91.56	93.62
～0.28	2	2	92.44	95.74
～0.30	1	0	92.89	95.74
～0.32	2	0	93.78	95.74
～0.34	0	0	93.78	95.74
～0.36	1	1	94.22	96.81
～0.38	2	0	95.11	96.81
～0.40	1	0	95.56	96.81
～0.42	1	0	96.00	96.81
～0.44	2	0	96.89	96.81
～0.46	0	0	96.89	96.81
～0.48	1	0	97.33	96.81
～0.50	0	0	97.33	96.81
0.50 超える	6	3	100.00	100.00

表-39-3 鉛の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地域別)

データ 区間	頻度					累積度数%				
	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄
～0.02	1	2	1	0	0	1.85	2.74	1.35	0.00	0.00
～0.04	2	4	6	6	4	5.56	8.22	9.46	9.38	7.41
～0.06	3	11	10	9	10	11.11	23.29	22.97	23.44	25.93
～0.08	5	17	16	5	11	20.37	46.58	44.59	31.25	46.30
～0.10	12	9	13	10	6	42.59	58.90	62.16	46.88	57.41
～0.12	9	10	6	10	4	59.26	72.60	70.27	62.50	64.81
～0.14	5	5	6	3	5	68.52	79.45	78.38	67.19	74.07
～0.16	8	5	3	4	2	83.33	86.30	82.43	73.44	77.78
～0.18	0	2	2	3	1	83.33	89.04	85.14	78.13	79.63
～0.20	2	0	2	2	3	87.04	89.04	87.84	81.25	85.19
～0.22	2	3	1	1	1	90.74	93.15	89.19	82.81	87.04
～0.24	2	1	0	3	1	94.44	94.52	89.19	87.50	88.89
～0.26	1	0	1	1	1	96.30	94.52	90.54	89.06	90.74
～0.28	0	2	0	2	0	96.30	97.26	90.54	92.19	90.74
～0.30	0	0	1	0	0	96.30	97.26	91.89	92.19	90.74
～0.32	0	1	0	1	0	96.30	98.63	91.89	93.75	90.74
～0.34	0	0	0	0	0	96.30	98.63	91.89	93.75	90.74
～0.36	1	0	1	0	0	98.15	98.63	93.24	93.75	90.74
～0.38	0	0	0	1	1	98.15	98.63	93.24	95.31	92.59
～0.40	0	0	0	1	0	98.15	98.63	93.24	96.88	92.59
～0.42	0	0	1	0	0	98.15	98.63	94.59	96.88	92.59
～0.44	0	0	1	0	1	98.15	98.63	95.95	96.88	94.44
～0.46	0	0	0	0	0	98.15	98.63	95.95	96.88	94.44
～0.48	0	0	0	1	0	98.15	98.63	95.95	98.44	94.44
～0.50	0	0	0	0	0	98.15	98.63	95.95	98.44	94.44
0.50 超える	1	1	3	1	3	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-39-4 鉛の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(年代別)

データ区間	頻度					累積度数%				
	20代	30代	40代	50代	60代	20代	30代	40代	50代	60代
~0.02	1	2	0	0	0	4.00	3.39	0.00	0.00	0.00
~0.04	1	7	6	6	2	8.00	15.25	9.52	6.19	2.82
~0.06	5	8	11	14	5	28.00	28.81	26.98	20.62	9.86
~0.08	4	12	13	13	11	44.00	49.15	47.62	34.02	25.35
~0.10	5	8	10	19	8	64.00	62.71	63.49	53.61	36.62
~0.12	1	6	8	13	10	68.00	72.88	76.19	67.01	50.70
~0.14	3	3	2	9	6	80.00	77.97	79.37	76.29	59.15
~0.16	2	2	6	3	9	88.00	81.36	88.89	79.38	71.83
~0.18	0	2	1	2	3	88.00	84.75	90.48	81.44	76.06
~0.20	1	2	1	3	2	92.00	88.14	92.06	84.54	78.87
~0.22	0	3	0	2	3	92.00	93.22	92.06	86.60	83.10
~0.24	0	0	0	2	5	92.00	93.22	92.06	88.66	90.14
~0.26	0	0	0	3	1	92.00	93.22	92.06	91.75	91.55
~0.28	1	0	1	2	0	96.00	93.22	93.65	93.81	91.55
~0.30	0	1	0	0	0	96.00	94.92	93.65	93.81	91.55
~0.32	0	1	0	1	0	96.00	96.61	93.65	94.85	91.55
~0.34	0	0	0	0	0	96.00	96.61	93.65	94.85	91.55
~0.36	0	0	0	1	1	96.00	96.61	93.65	95.88	92.96
~0.38	0	1	0	1	0	96.00	98.31	93.65	96.91	92.96
~0.40	0	0	1	0	0	96.00	98.31	95.24	96.91	92.96
~0.42	0	0	1	0	0	96.00	98.31	96.83	96.91	92.96
~0.44	0	0	0	1	1	96.00	98.31	96.83	97.94	94.37
~0.46	0	0	0	0	0	96.00	98.31	96.83	97.94	94.37
~0.48	0	1	0	0	0	96.00	100.00	96.83	97.94	94.37
~0.50	0	0	0	0	0	96.00	100.00	96.83	97.94	94.37
0.50 超える	1	0	2	2	4	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-40-1 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地区別)

データ区間	頻度			累積度数%		
	漁村	都市	農村	漁村	都市	農村
～0.5	10	15	7	10.00	12.10	7.37
～1.0	11	21	13	21.00	29.03	21.05
～1.5	10	18	18	31.00	43.55	40.00
～2.0	10	18	7	41.00	58.06	47.37
～2.5	10	6	6	51.00	62.90	53.68
～3.0	9	9	7	60.00	70.16	61.05
～3.5	3	8	9	63.00	76.61	70.53
～4.0	4	4	2	67.00	79.84	72.63
～4.5	3	7	6	70.00	85.48	78.95
～5.0	1	3	2	71.00	87.90	81.05
～5.5	4	3	5	75.00	90.32	86.32
～6.0	3	1	4	78.00	91.13	90.53
～6.5	2	3	1	80.00	93.55	91.58
～7.0	2	1	3	82.00	94.35	94.74
～7.5	4	0	0	86.00	94.35	94.74
～8.0	1	0	2	87.00	94.35	96.84
～8.5	1	1	1	88.00	95.16	97.89
～9.0	2	2	1	90.00	96.77	98.95
～9.5	0	1	0	90.00	97.58	98.95
～10.0	1	0	0	91.00	97.58	98.95
～10.5	0	0	0	91.00	97.58	98.95
～11.0	0	0	0	91.00	97.58	98.95
～11.5	1	0	0	92.00	97.58	98.95
～12.0	0	0	1	92.00	97.58	100.00
～12.5	0	1	0	92.00	98.39	100.00
12.5 超える	8	2	0	100.00	100.00	100.00

表-40-2 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(性別)

データ区間	頻度		累積度数%	
	女性	男性	女性	男性
~0.5	21	11	9.33	11.70
~1.0	29	16	22.22	28.72
~1.5	29	17	35.11	46.81
~2.0	28	7	47.56	54.26
~2.5	13	9	53.33	63.83
~3.0	19	6	61.78	70.21
~3.5	12	8	67.11	78.72
~4.0	7	3	70.22	81.91
~4.5	13	3	76.00	85.11
~5.0	5	1	78.22	86.17
~5.5	8	4	81.78	90.43
~6.0	7	1	84.89	91.49
~6.5	6	0	87.56	91.49
~7.0	5	1	89.78	92.55
~7.5	3	1	91.11	93.62
~8.0	3	0	92.44	93.62
~8.5	2	1	93.33	94.68
~9.0	4	1	95.11	95.74
~9.5	1	0	95.56	95.74
~10.0	0	1	95.56	96.81
~10.5	0	0	95.56	96.81
~11.0	0	0	95.56	96.81
~11.5	1	0	96.00	96.81
~12.0	1	0	96.44	96.81
~12.5	1	0	96.89	96.81
12.5 超える	7	3	100.00	100.00

表-40-3 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地域別)

データ 区間	頻度					累積度数%				
	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄
～0.5	2	8	8	7	7	3.70	10.96	10.81	10.94	12.96
～1.0	7	7	15	9	7	16.67	20.55	31.08	25.00	25.93
～1.5	7	14	14	7	4	29.63	39.73	50.00	35.94	33.33
～2.0	6	7	6	7	9	40.74	49.32	58.11	46.88	50.00
～2.5	4	8	3	5	2	48.15	60.27	62.16	54.69	53.70
～3.0	3	8	6	4	4	53.70	71.23	70.27	60.94	61.11
～3.5	5	5	5	3	2	62.96	78.08	77.03	65.63	64.81
～4.0	0	2	2	3	3	62.96	80.82	79.73	70.31	70.37
～4.5	4	4	2	4	2	70.37	86.30	82.43	76.56	74.07
～5.0	1	1	1	1	2	72.22	87.67	83.78	78.13	77.78
～5.5	0	2	3	5	2	72.22	90.41	87.84	85.94	81.48
～6.0	0	1	1	1	5	72.22	91.78	89.19	87.50	90.74
～6.5	3	2	0	1	0	77.78	94.52	89.19	89.06	90.74
～7.0	2	1	1	2	0	81.48	95.89	90.54	92.19	90.74
～7.5	1	0	2	1	0	83.33	95.89	93.24	93.75	90.74
～8.0	0	2	1	0	0	83.33	98.63	94.59	93.75	90.74
～8.5	2	0	0	0	1	87.04	98.63	94.59	93.75	92.59
～9.0	0	0	1	1	3	87.04	98.63	95.95	95.31	98.15
～9.5	0	0	0	1	0	87.04	98.63	95.95	96.88	98.15
～10.0	1	0	0	0	0	88.89	98.63	95.95	96.88	98.15
～10.5	0	0	0	0	0	88.89	98.63	95.95	96.88	98.15
～11.0	0	0	0	0	0	88.89	98.63	95.95	96.88	98.15
～11.5	0	0	1	0	0	88.89	98.63	97.30	96.88	98.15
～12.0	0	1	0	0	0	88.89	100.00	97.30	96.88	98.15
～12.5	0	0	0	1	0	88.89	100.00	97.30	98.44	98.15
12.5 超える	6	0	2	1	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-40-4 総ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(年代別)

データ区間	頻度					累積度数%				
	20代	30代	40代	50代	60代	20代	30代	40代	50代	60代
～0.5	3	14	8	5	1	12.00	23.73	12.70	5.15	1.41
～1.0	6	10	8	15	5	36.00	40.68	25.40	20.62	8.45
～1.5	5	9	9	17	6	56.00	55.93	39.68	38.14	16.90
～2.0	0	7	9	6	13	56.00	67.80	53.97	44.33	35.21
～2.5	2	5	4	7	3	64.00	76.27	60.32	51.55	39.44
～3.0	2	1	6	9	6	72.00	77.97	69.84	60.82	47.89
～3.5	0	4	4	7	5	72.00	84.75	76.19	68.04	54.93
～4.0	2	1	1	3	3	80.00	86.44	77.78	71.13	59.15
～4.5	1	1	4	6	4	84.00	88.14	84.13	77.32	64.79
～5.0	0	1	1	1	3	84.00	89.83	85.71	78.35	69.01
～5.5	2	0	2	4	4	92.00	89.83	88.89	82.47	74.65
～6.0	0	2	0	6	0	92.00	93.22	88.89	88.66	74.65
～6.5	1	0	1	2	2	96.00	93.22	90.48	90.72	77.46
～7.0	1	1	0	0	4	100.00	94.92	90.48	90.72	83.10
～7.5	0	1	1	1	1	100.00	96.61	92.06	91.75	84.51
～8.0	0	0	0	2	1	100.00	96.61	92.06	93.81	85.92
～8.5	0	0	2	0	1	100.00	96.61	95.24	93.81	87.32
～9.0	0	0	0	2	3	100.00	96.61	95.24	95.88	91.55
～9.5	0	1	0	0	0	100.00	98.31	95.24	95.88	91.55
～10.0	0	0	0	1	0	100.00	98.31	95.24	96.91	91.55
～10.5	0	0	0	0	0	100.00	98.31	95.24	96.91	91.55
～11.0	0	0	0	0	0	100.00	98.31	95.24	96.91	91.55
～11.5	0	0	0	1	0	100.00	98.31	95.24	97.94	91.55
～12.0	0	0	0	1	0	100.00	98.31	95.24	98.97	91.55
～12.5	0	0	1	0	0	100.00	98.31	96.83	98.97	91.55
12.5 超える	0	1	2	1	6	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-41-1 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地区別)

データ区間	頻度			累積度数%		
	漁村	都市	農村	漁村	都市	農村
~0.05	0	1	1	0.00	0.81	1.05
~0.10	6	12	6	6.00	10.48	7.37
~0.15	14	15	12	20.00	22.58	20.00
~0.20	15	17	17	35.00	36.29	37.89
~0.25	17	22	15	52.00	54.03	53.68
~0.30	21	15	13	73.00	66.13	67.37
~0.35	8	13	7	81.00	76.61	74.74
~0.40	8	4	8	89.00	79.84	83.16
~0.45	2	8	5	91.00	86.29	88.42
~0.50	4	2	0	95.00	87.90	88.42
~0.55	1	5	2	96.00	91.94	90.53
~0.60	1	1	0	97.00	92.74	90.53
~0.65	0	0	1	97.00	92.74	91.58
~0.70	0	2	1	97.00	94.35	92.63
~0.75	0	0	0	97.00	94.35	92.63
~0.80	1	2	1	98.00	95.97	93.68
~0.85	0	0	0	98.00	95.97	93.68
~0.90	0	0	0	98.00	95.97	93.68
~0.95	0	0	1	98.00	95.97	94.74
~1.00	0	0	0	98.00	95.97	94.74
~1.05	0	0	0	98.00	95.97	94.74
~1.10	0	1	0	98.00	96.77	94.74
~1.15	0	0	0	98.00	96.77	94.74
~1.20	0	0	0	98.00	96.77	94.74
~1.25	0	0	0	98.00	96.77	94.74
1.25 超える	2	4	5	100.00	100.00	100.00

表-41-2 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(性別)

データ区間	頻度		累積度数%	
	女性	男性	女性	男性
～0.05	2	0	0.89	0.00
～0.10	20	4	9.78	4.26
～0.15	31	10	23.56	14.89
～0.20	34	15	38.67	30.85
～0.25	37	17	55.11	48.94
～0.30	34	15	70.22	64.89
～0.35	17	11	77.78	76.60
～0.40	15	5	84.44	81.91
～0.45	9	6	88.44	88.30
～0.50	3	3	89.78	91.49
～0.55	4	4	91.56	95.74
～0.60	2	0	92.44	95.74
～0.65	0	1	92.44	96.81
～0.70	2	1	93.33	97.87
～0.75	0	0	93.33	97.87
～0.80	4	0	95.11	97.87
～0.85	0	0	95.11	97.87
～0.90	0	0	95.11	97.87
～0.95	1	0	95.56	97.87
～1.00	0	0	95.56	97.87
～1.05	0	0	95.56	97.87
～1.10	0	1	95.56	98.94
～1.15	0	0	95.56	98.94
～1.20	0	0	95.56	98.94
～1.25	0	0	95.56	98.94
1.25 超える	10	1	100.00	100.00

表-41-3 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(地域別)

データ 区間	頻度					累積度数%				
	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄	北海道 ・東北	関東・ 甲信越	近畿・東 海・北陸	中国・ 四国	九州・ 沖縄
~0.05	0	1	0	1	0	0.00	1.37	0.00	1.56	0.00
~0.10	5	4	4	5	6	9.26	6.85	5.41	9.38	11.11
~0.15	8	10	9	8	6	24.07	20.55	17.57	21.88	22.22
~0.20	12	11	12	4	10	46.30	35.62	33.78	28.13	40.74
~0.25	10	13	11	11	9	64.81	53.42	48.65	45.31	57.41
~0.30	9	12	9	11	8	81.48	69.86	60.81	62.50	72.22
~0.35	3	4	10	7	4	87.04	75.34	74.32	73.44	79.63
~0.40	5	4	4	5	2	96.30	80.82	79.73	81.25	83.33
~0.45	1	2	4	6	2	98.15	83.56	85.14	90.63	87.04
~0.50	0	2	2	1	1	98.15	86.30	87.84	92.19	88.89
~0.55	0	2	4	1	1	98.15	89.04	93.24	93.75	90.74
~0.60	0	0	0	1	1	98.15	89.04	93.24	95.31	92.59
~0.65	0	0	0	0	1	98.15	89.04	93.24	95.31	94.44
~0.70	0	3	0	0	0	98.15	93.15	93.24	95.31	94.44
~0.75	0	0	0	0	0	98.15	93.15	93.24	95.31	94.44
~0.80	0	1	1	0	2	98.15	94.52	94.59	95.31	98.15
~0.85	0	0	0	0	0	98.15	94.52	94.59	95.31	98.15
~0.90	0	0	0	0	0	98.15	94.52	94.59	95.31	98.15
~0.95	0	0	1	0	0	98.15	94.52	95.95	95.31	98.15
~1.00	0	0	0	0	0	98.15	94.52	95.95	95.31	98.15
~1.05	0	0	0	0	0	98.15	94.52	95.95	95.31	98.15
~1.10	0	1	0	0	0	98.15	95.89	95.95	95.31	98.15
~1.15	0	0	0	0	0	98.15	95.89	95.95	95.31	98.15
~1.20	0	0	0	0	0	98.15	95.89	95.95	95.31	98.15
~1.25	0	0	0	0	0	98.15	95.89	95.95	95.31	98.15
1.25 超える	1	3	3	3	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表-41-4 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量の標本分類別度数分布(年代別)

データ区間	頻度					累積度数%				
	20代	30代	40代	50代	60代	20代	30代	40代	50代	60代
~0.05	0	1	0	1	0	0.00	1.69	0.00	1.03	0.00
~0.10	1	8	3	5	5	4.00	15.25	4.76	6.19	7.04
~0.15	3	9	6	11	12	16.00	30.51	14.29	17.53	23.94
~0.20	4	9	11	14	11	32.00	45.76	31.75	31.96	39.44
~0.25	5	12	6	15	16	52.00	66.10	41.27	47.42	61.97
~0.30	5	4	11	17	12	72.00	72.88	58.73	64.95	78.87
~0.35	2	4	7	13	2	80.00	79.66	69.84	78.35	81.69
~0.40	1	3	7	2	6	84.00	84.75	80.95	80.41	90.14
~0.45	1	3	2	6	3	88.00	89.83	84.13	86.60	94.37
~0.50	1	0	2	1	2	92.00	89.83	87.30	87.63	97.18
~0.55	1	2	4	1	0	96.00	93.22	93.65	88.66	97.18
~0.60	1	1	0	0	0	100.00	94.92	93.65	88.66	97.18
~0.65	0	0	0	1	0	100.00	94.92	93.65	89.69	97.18
~0.70	0	1	1	1	0	100.00	96.61	95.24	90.72	97.18
~0.75	0	0	0	0	0	100.00	96.61	95.24	90.72	97.18
~0.80	0	1	1	2	0	100.00	98.31	96.83	92.78	97.18
~0.85	0	0	0	0	0	100.00	98.31	96.83	92.78	97.18
~0.90	0	0	0	0	0	100.00	98.31	96.83	92.78	97.18
~0.95	0	0	1	0	0	100.00	98.31	98.41	92.78	97.18
~1.00	0	0	0	0	0	100.00	98.31	98.41	92.78	97.18
~1.05	0	0	0	0	0	100.00	98.31	98.41	92.78	97.18
~1.10	0	0	0	1	0	100.00	98.31	98.41	93.81	97.18
~1.15	0	0	0	0	0	100.00	98.31	98.41	93.81	97.18
~1.20	0	0	0	0	0	100.00	98.31	98.41	93.81	97.18
~1.25	0	0	0	0	0	100.00	98.31	98.41	93.81	97.18
1.25 超える	0	1	1	6	2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

④ 標本分類別ヒストグラム

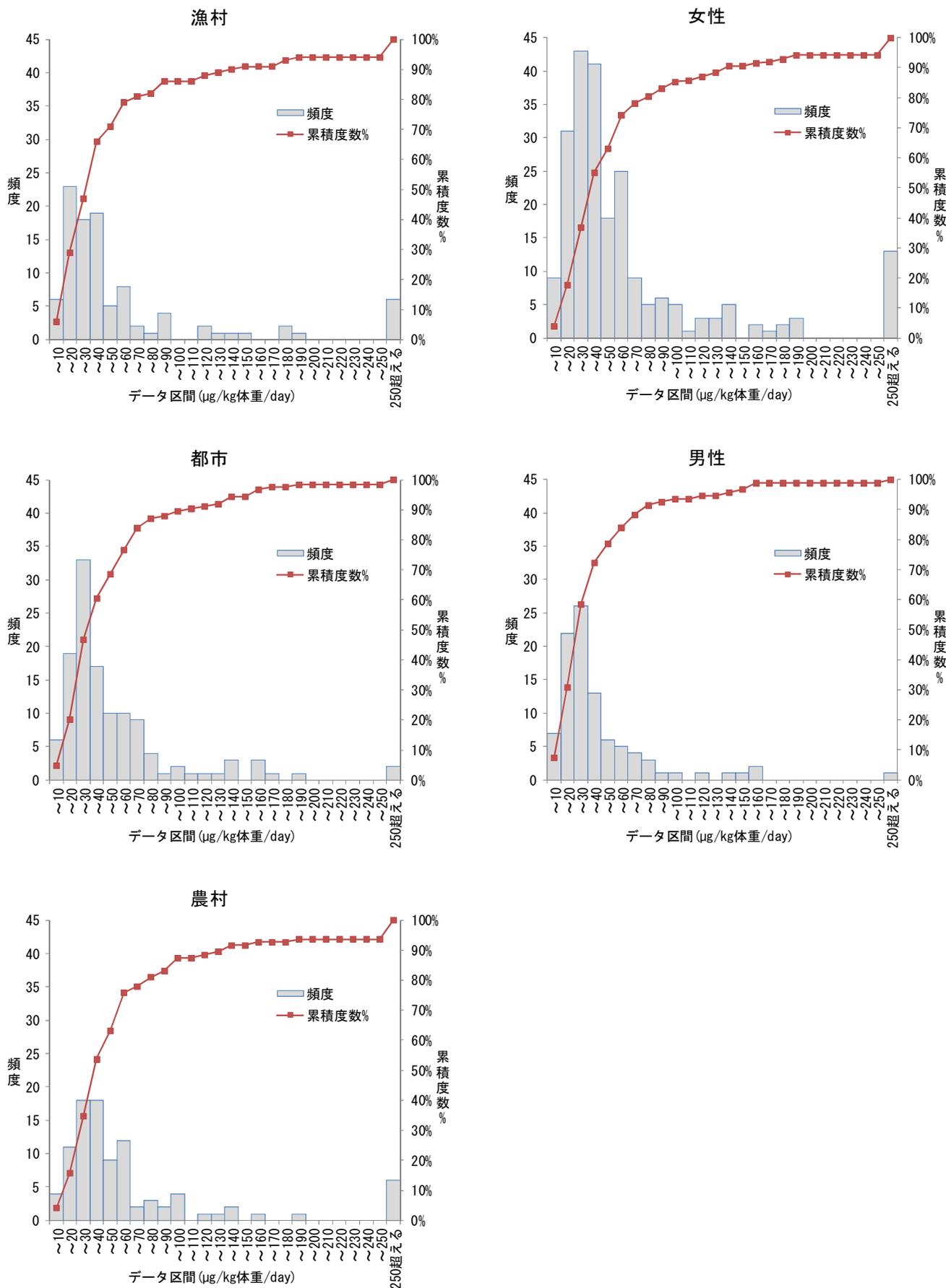


図-9-1 アルミニウムの体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地区別, 性別)

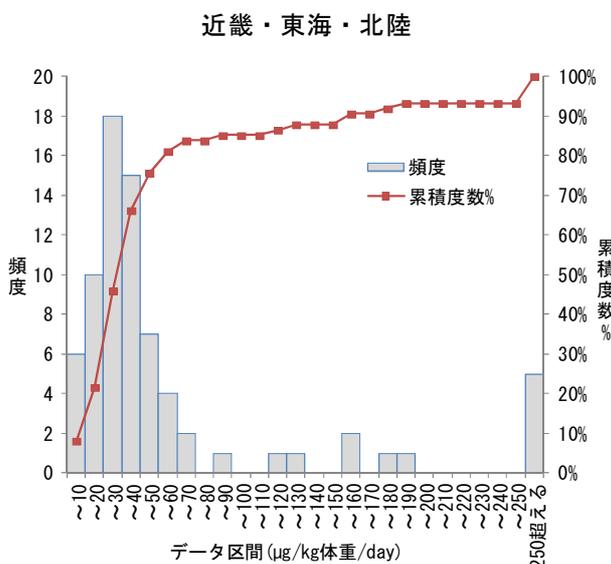
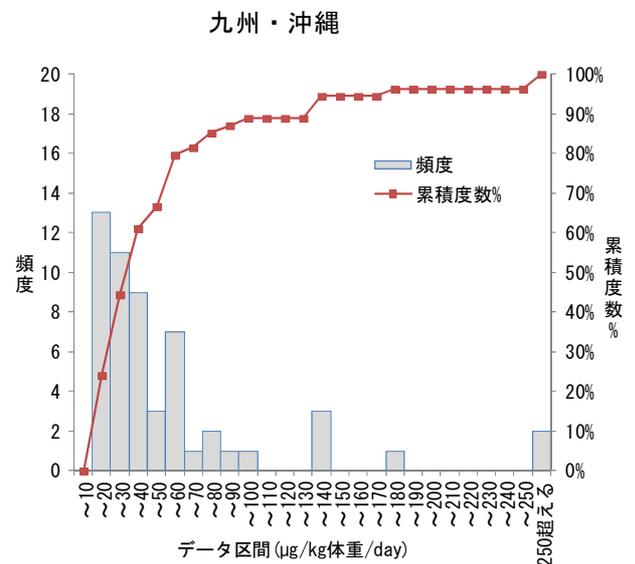
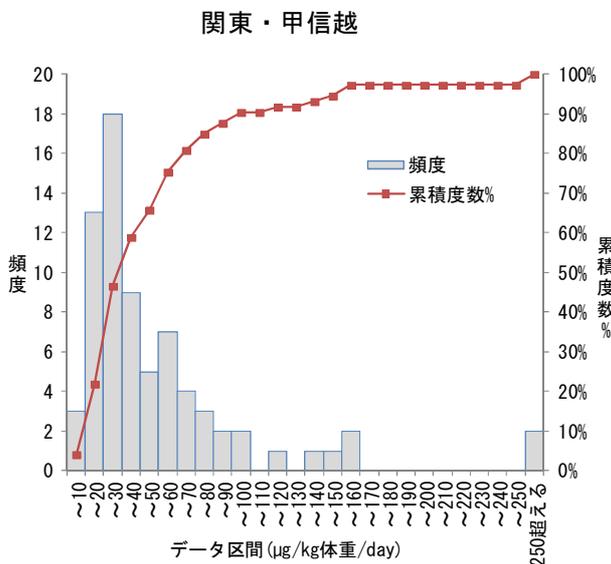
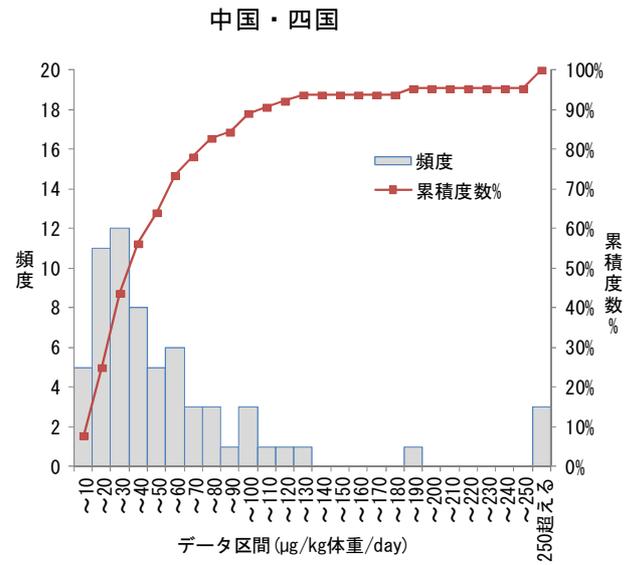
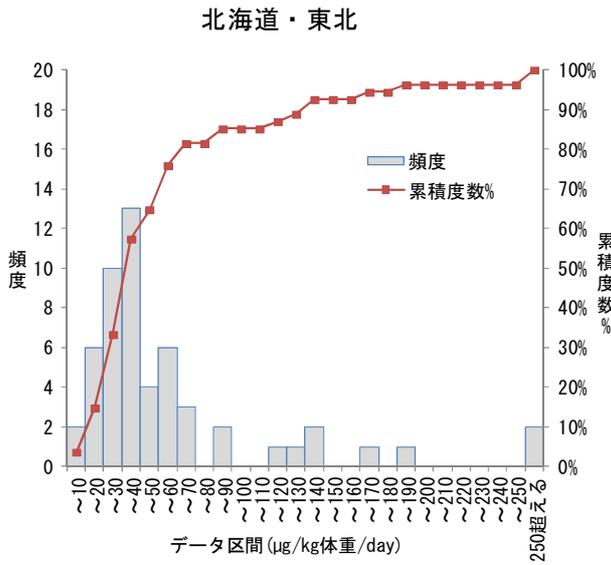


図-9-2 アルミニウムの体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地域別)

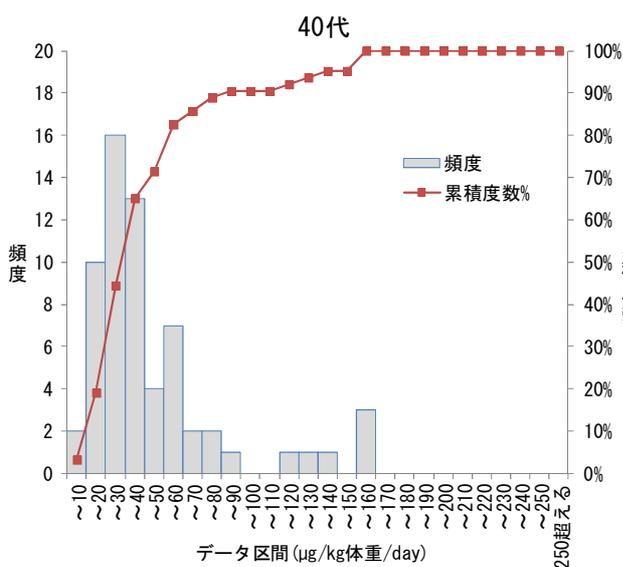
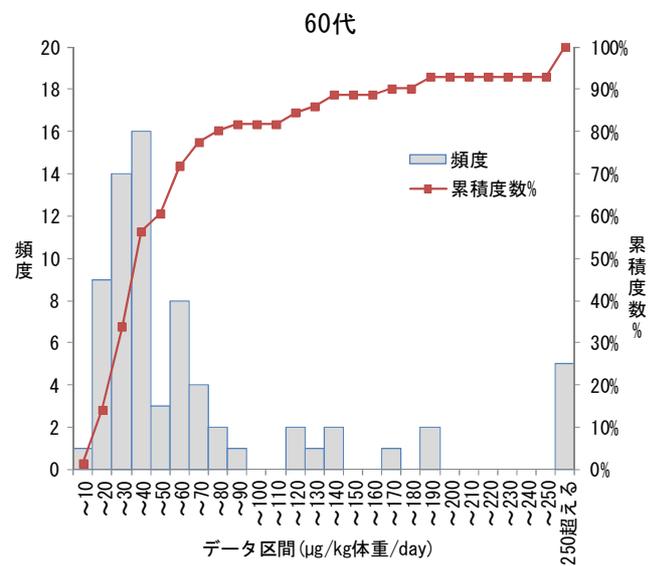
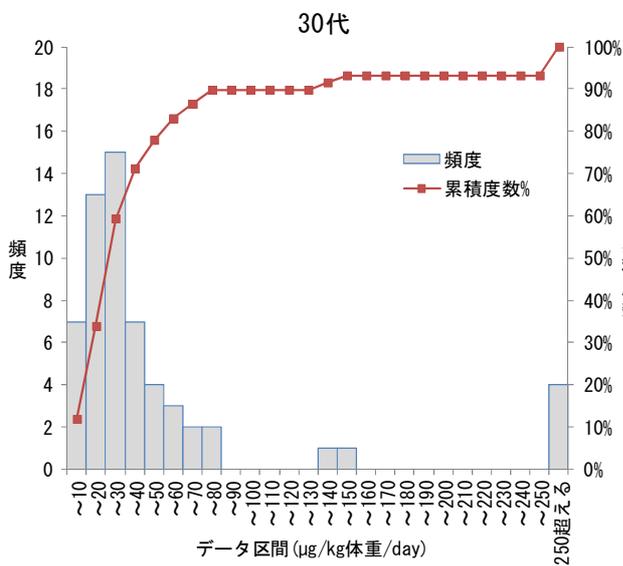
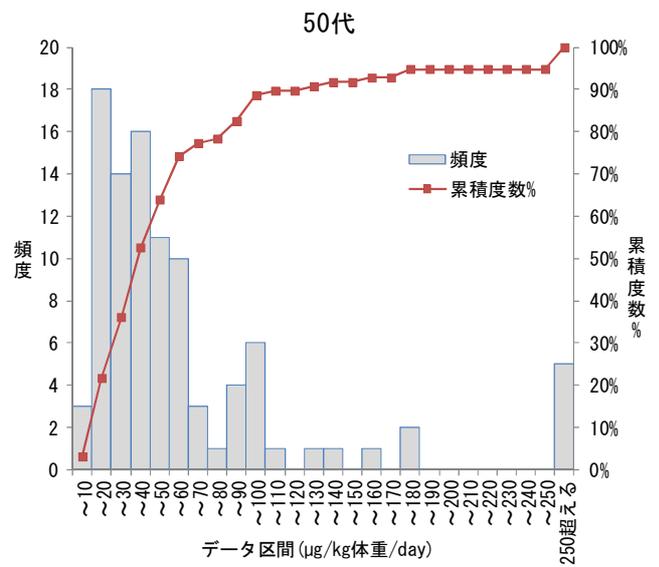
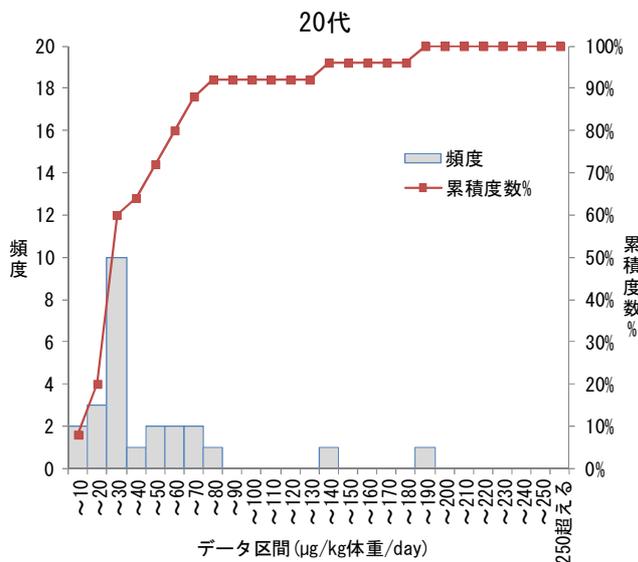


図-9-3 アルミニウムの体重当たり1日摂取量のヒストグラム(年代別)

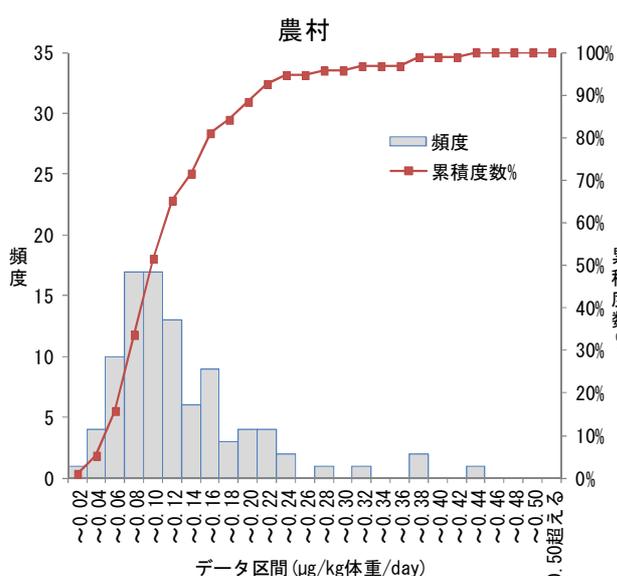
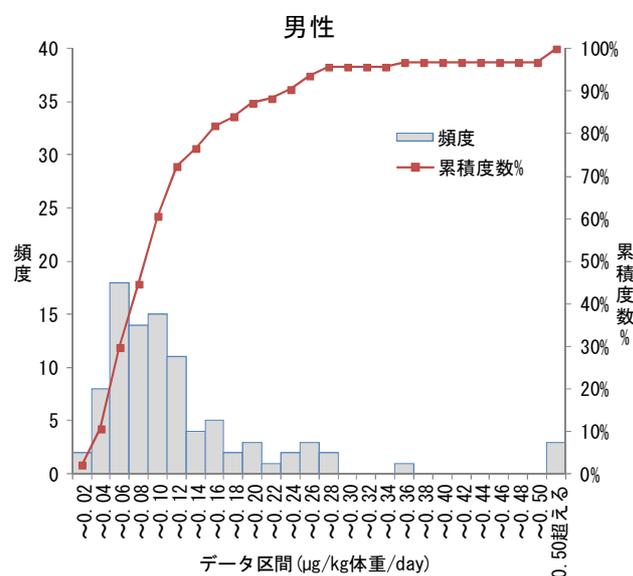
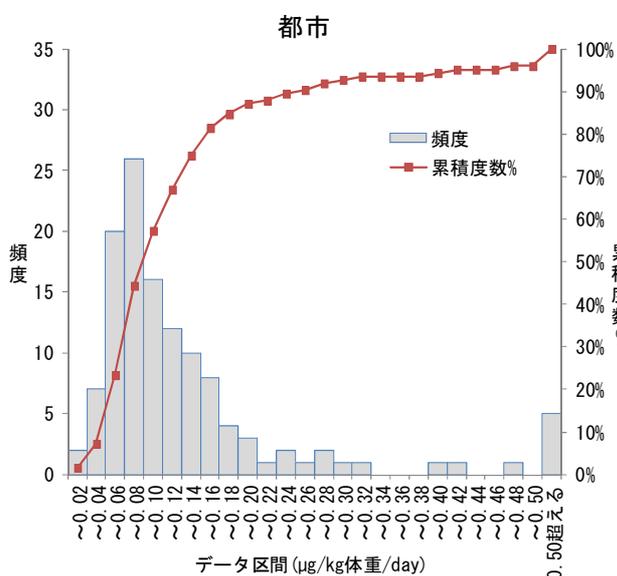
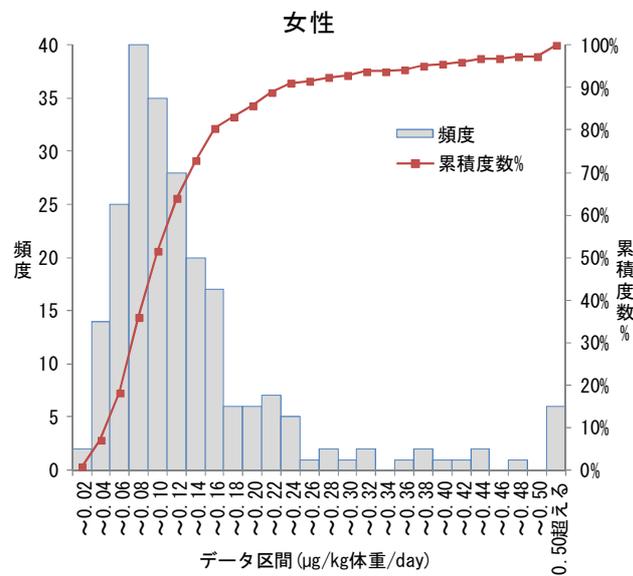
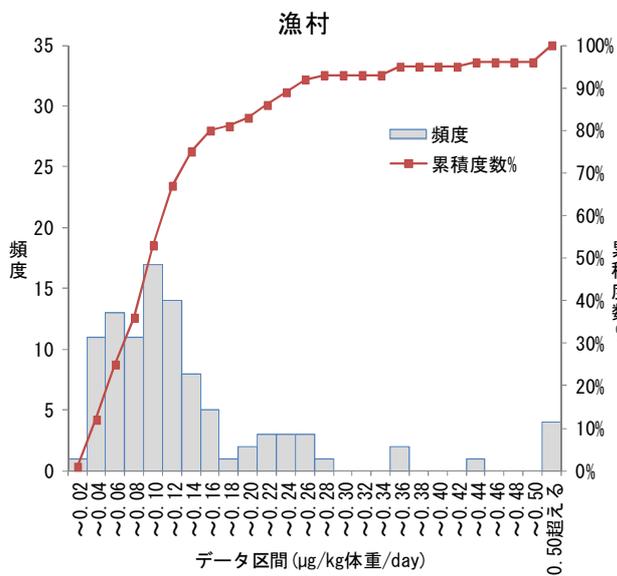


図-10-1 鉛の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地区別, 性別)

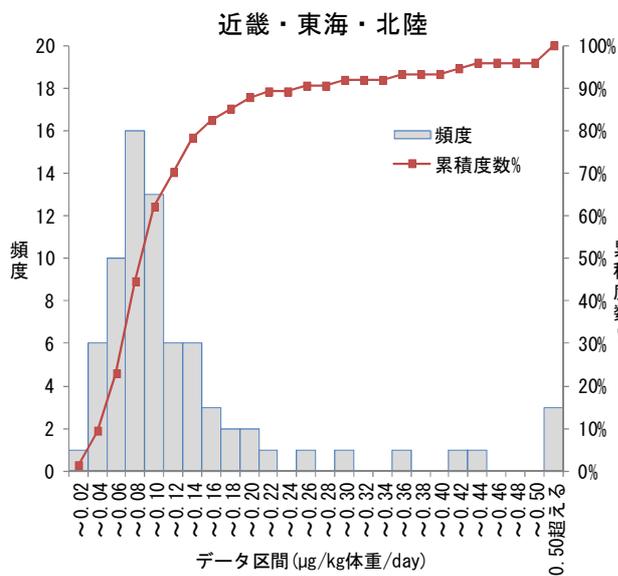
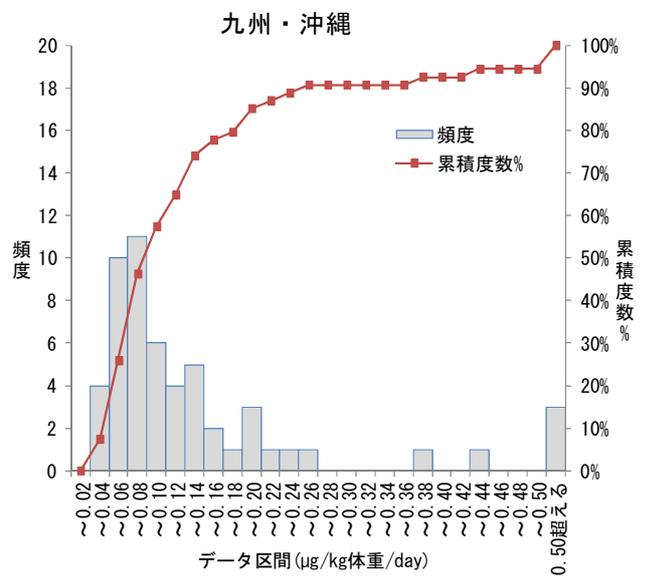
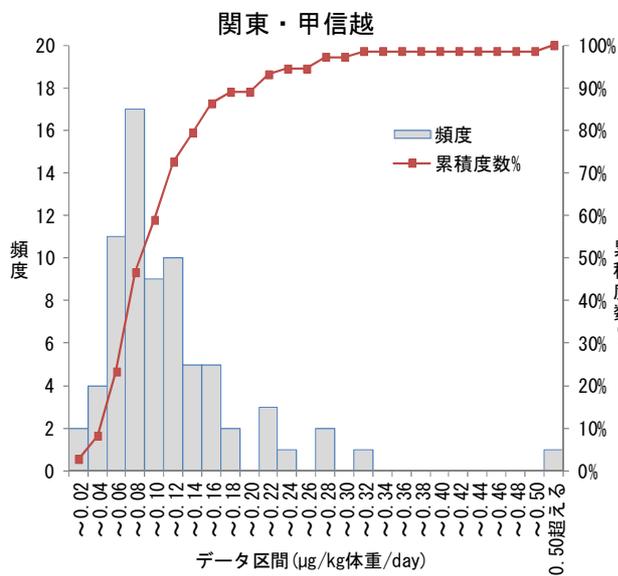
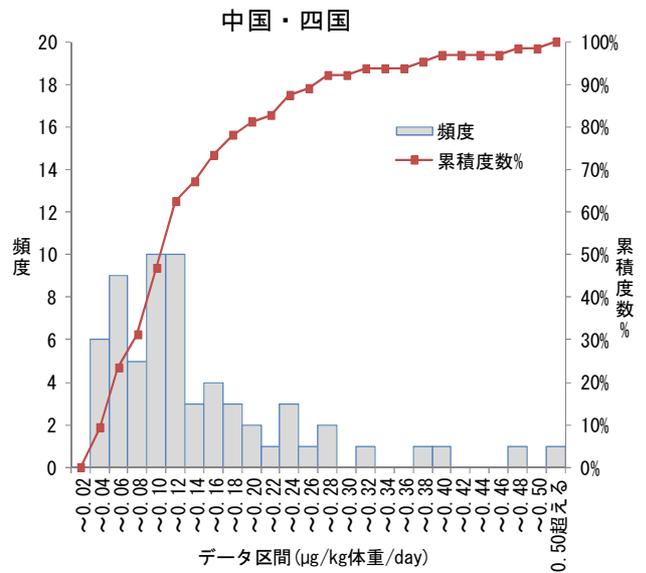
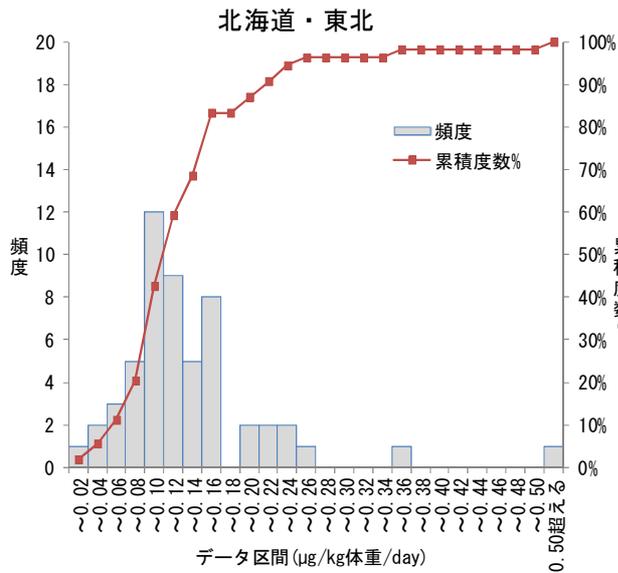


図-10-2 鉛の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地域別)

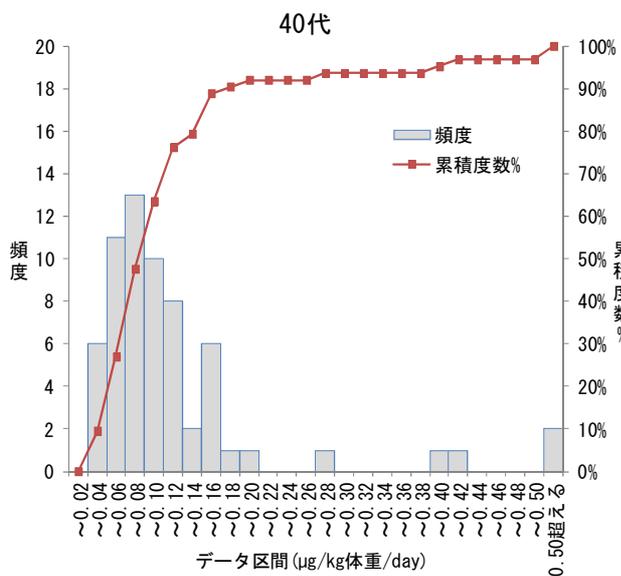
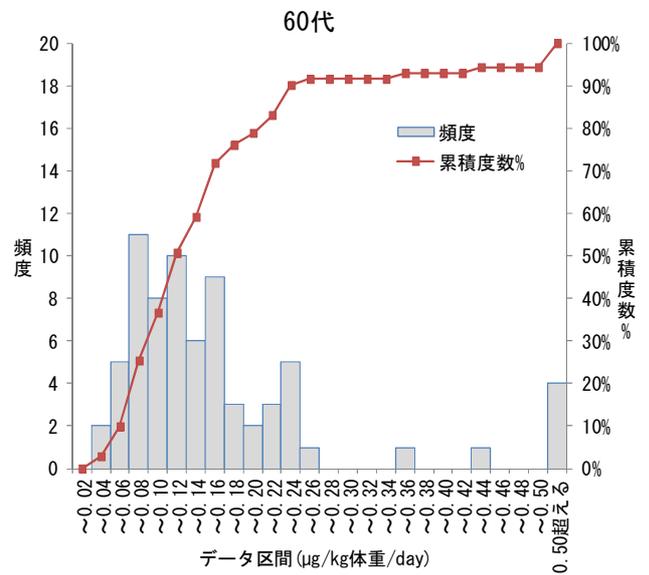
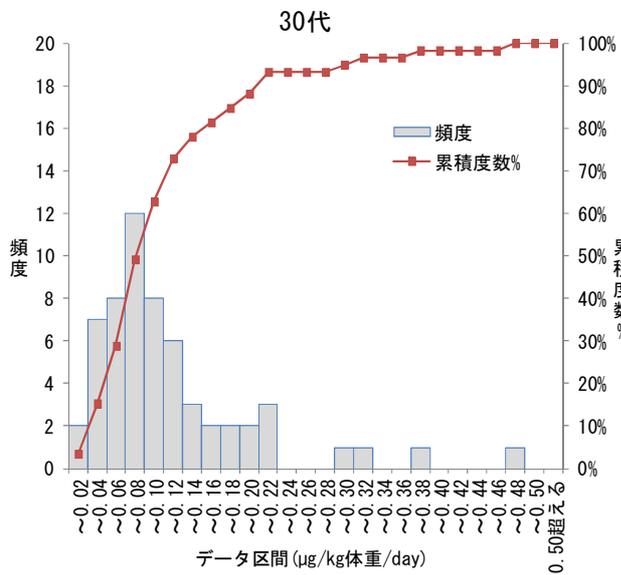
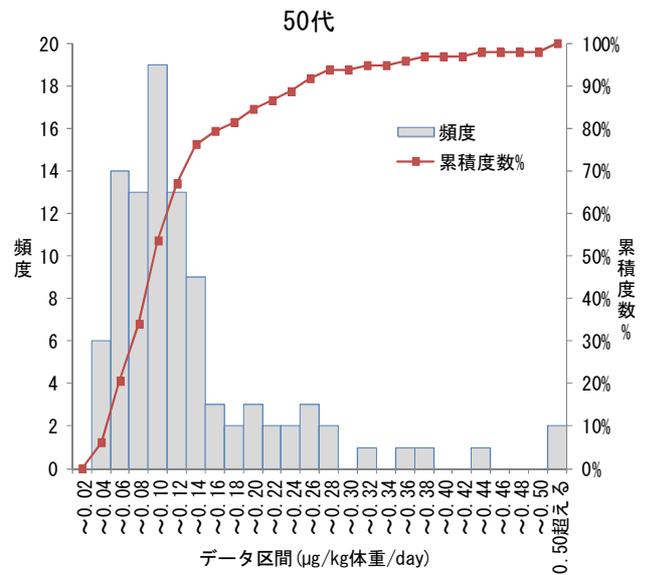
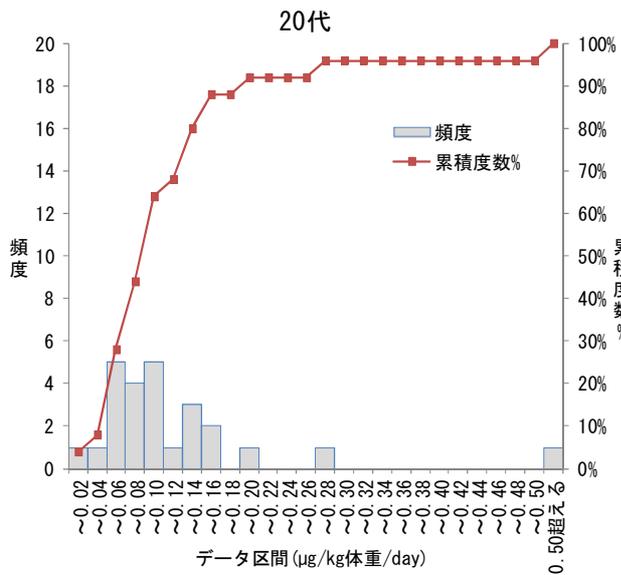


図-10-3 鉛の体重当たり 1日摂取量のヒストグラム(年代別)

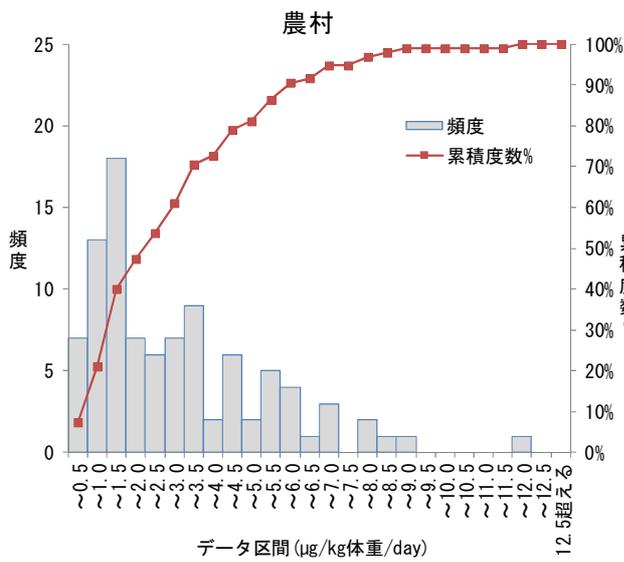
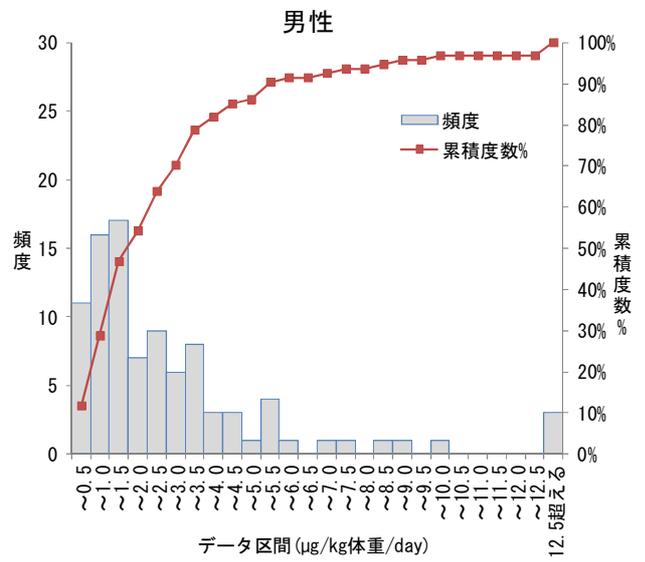
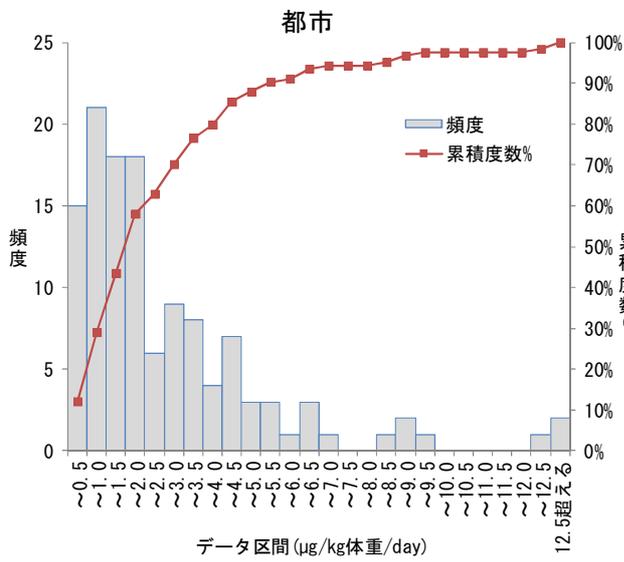
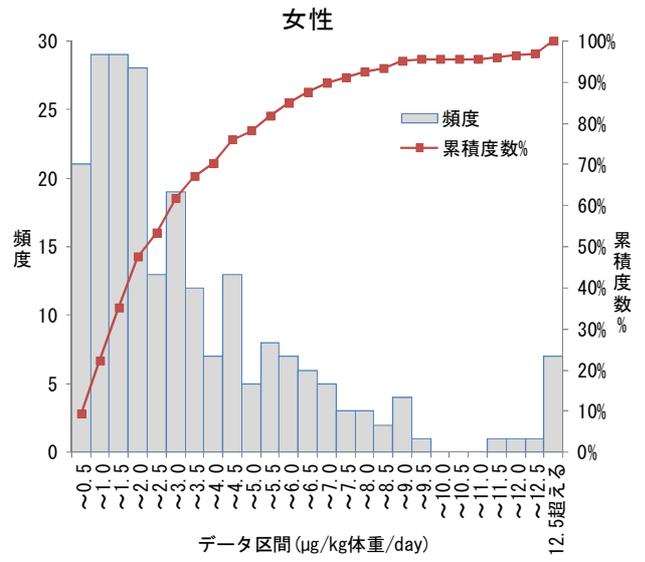
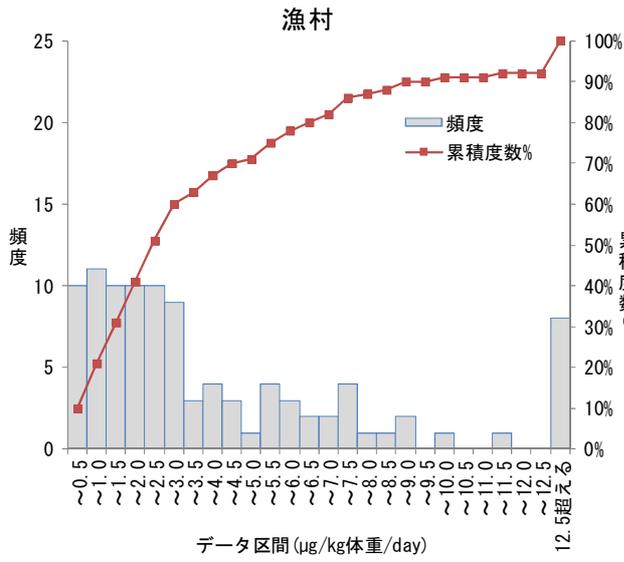


図-11-1 総ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地区別, 性別)

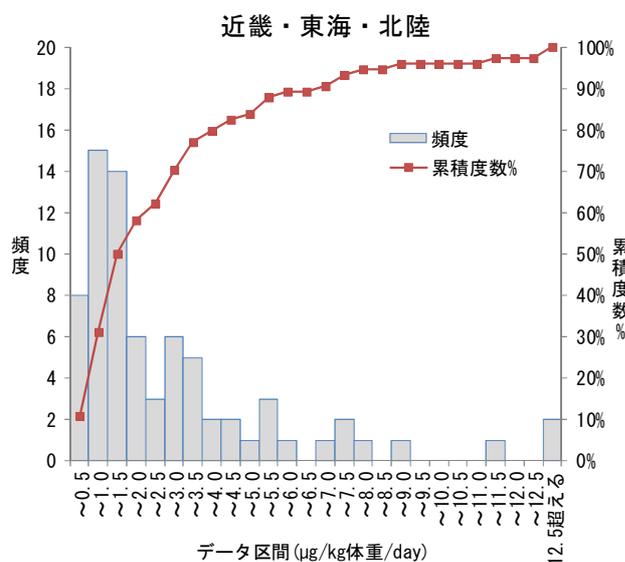
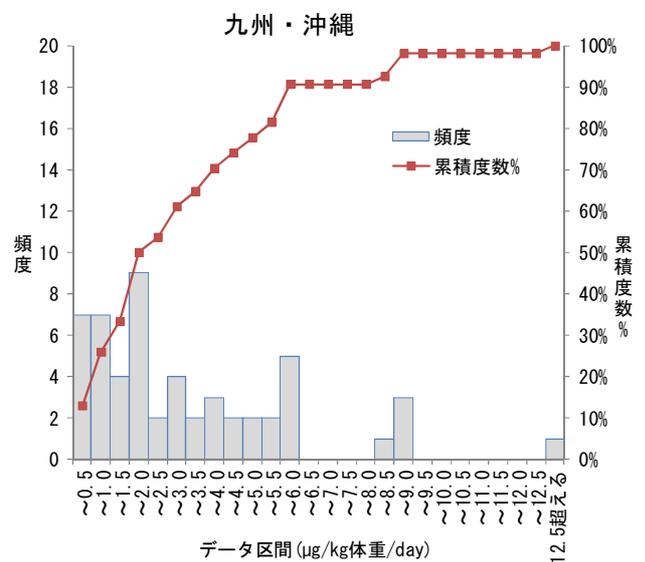
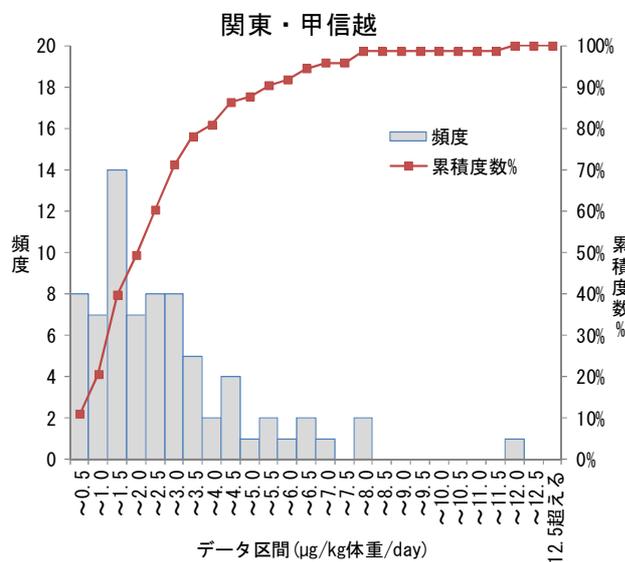
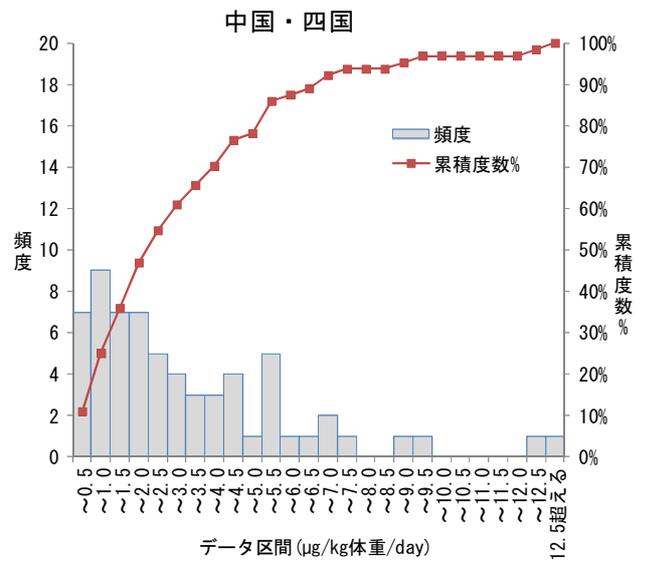
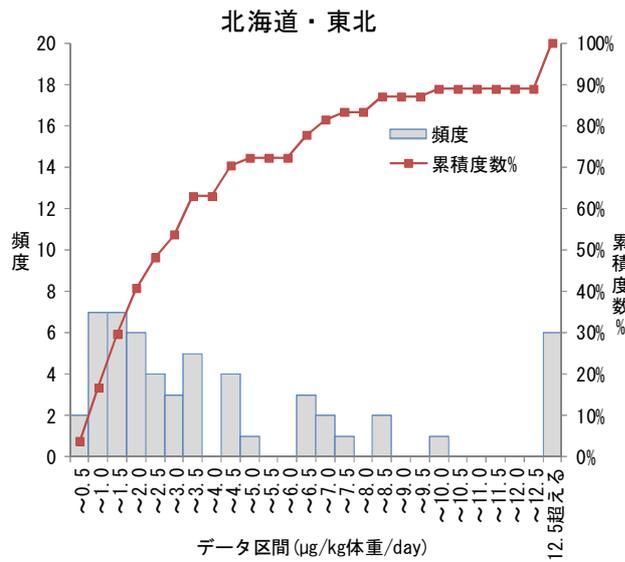


図-11-2 総ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地域別)

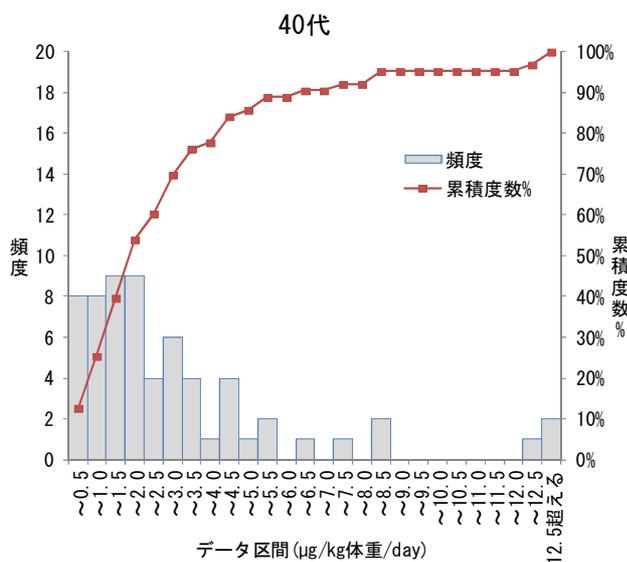
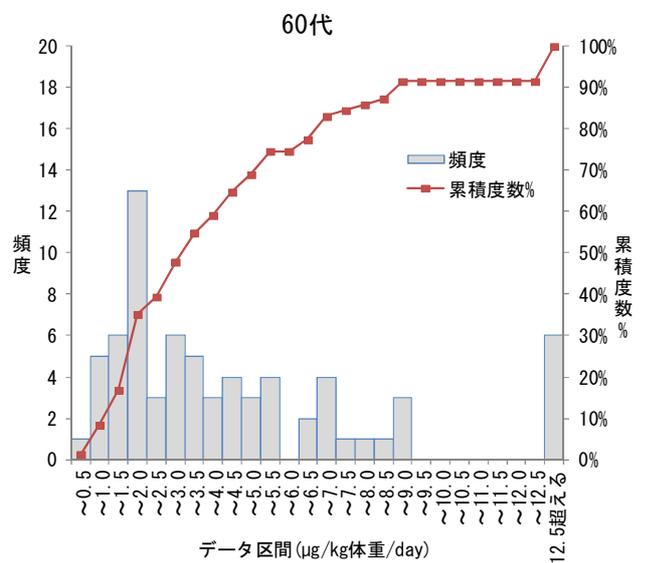
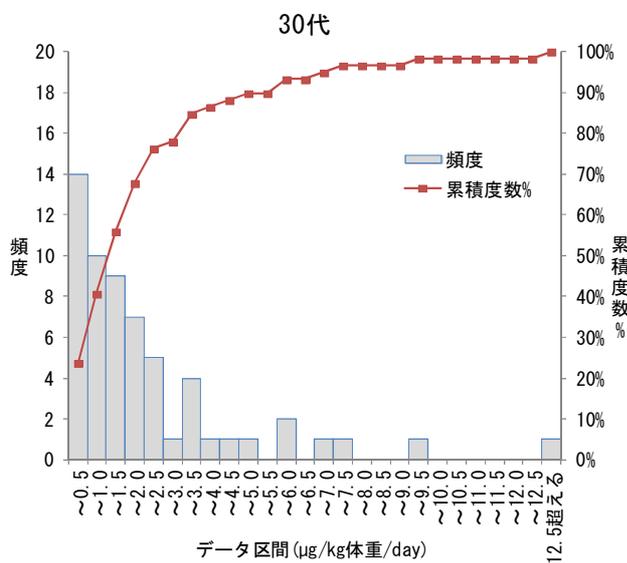
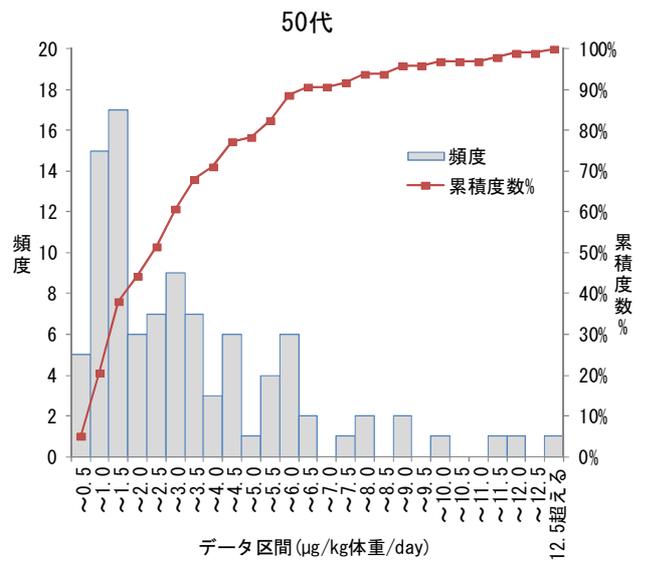
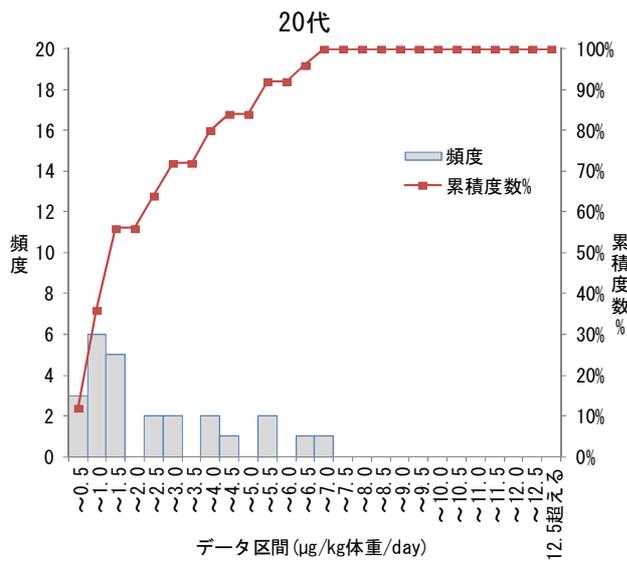


図-11-3 総ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(年代別)

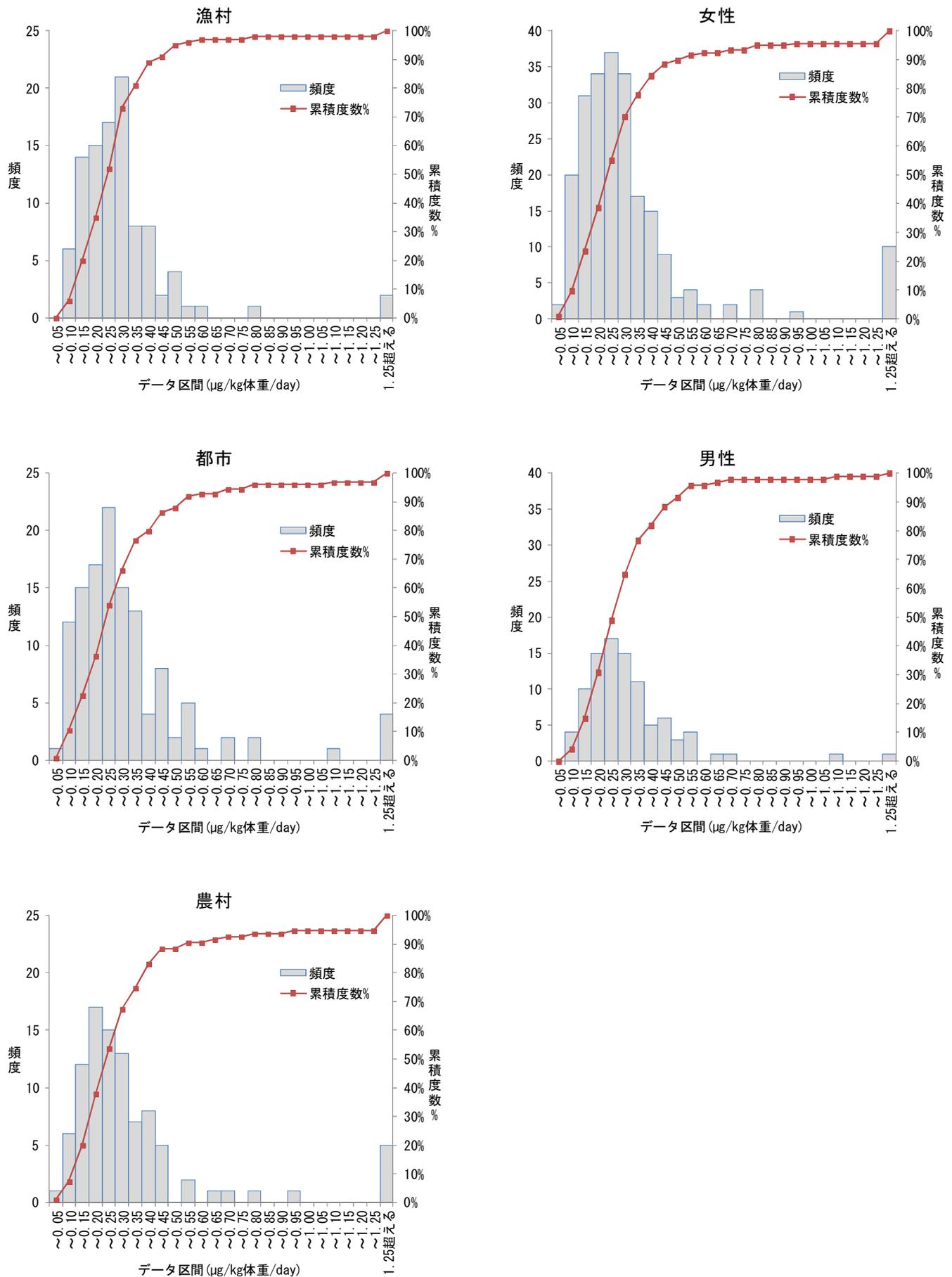


図-12-1 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地区別, 性別)

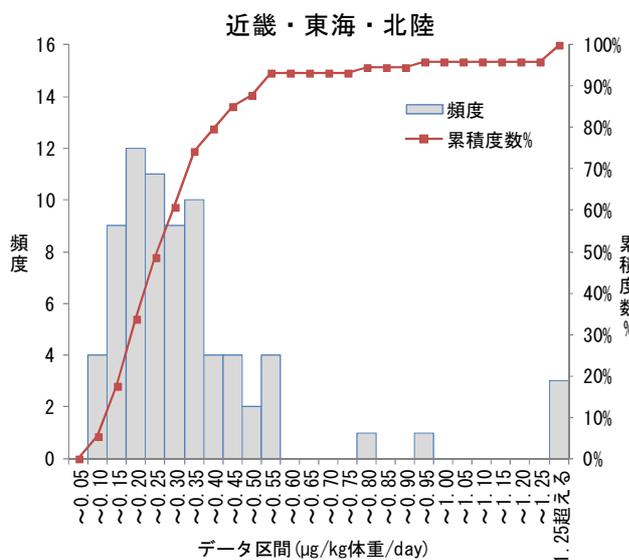
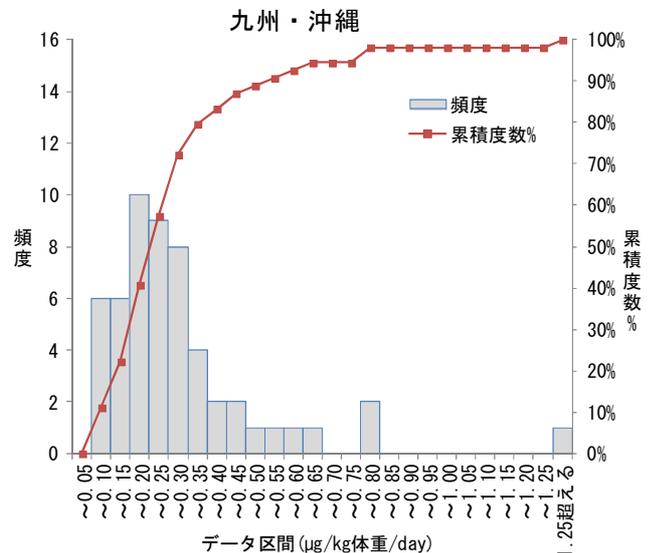
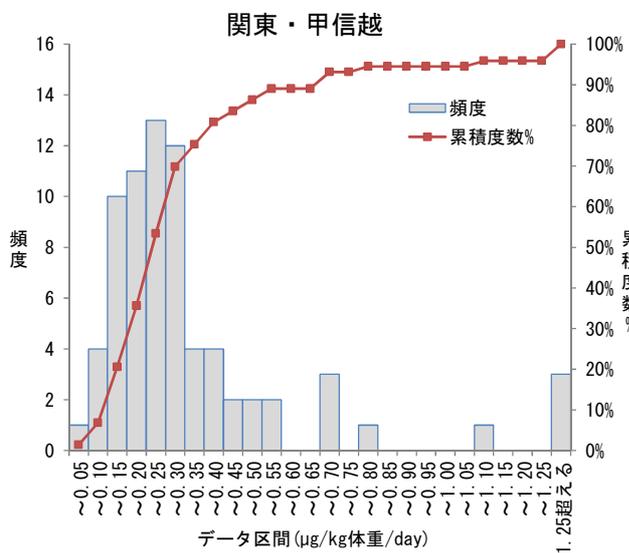
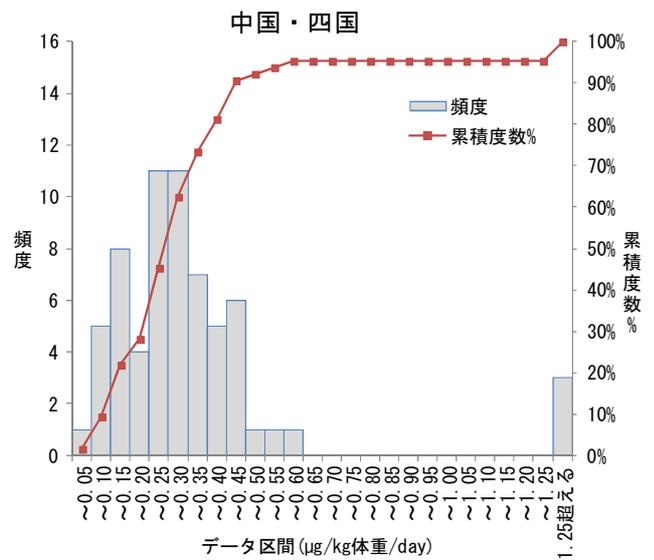
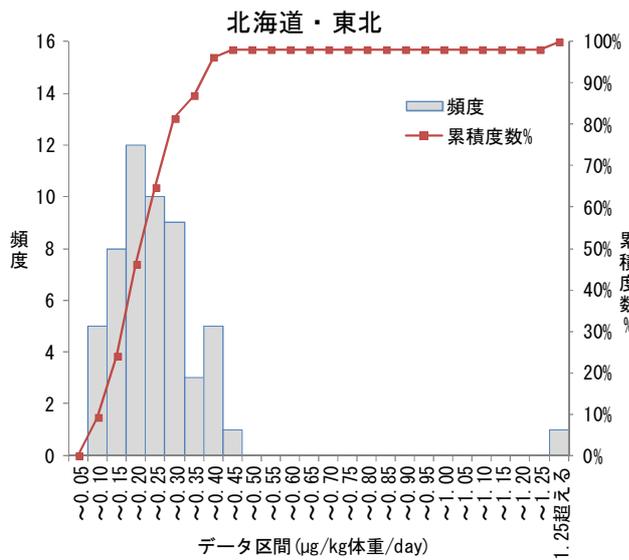


図-12-2 無機ヒ素の体重当たり1日摂取量のヒストグラム(地域別)

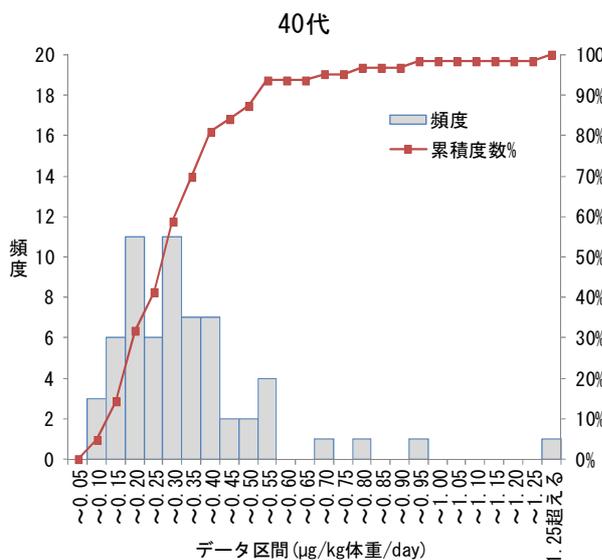
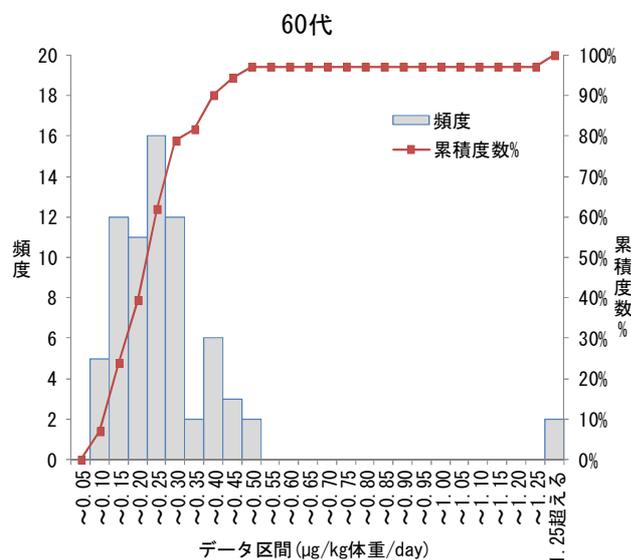
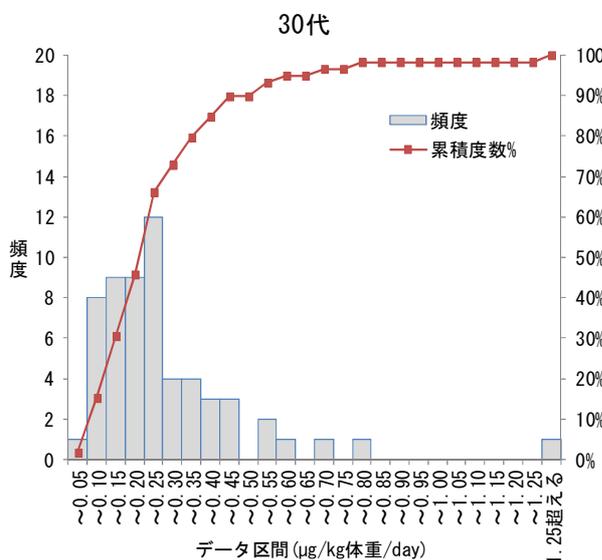
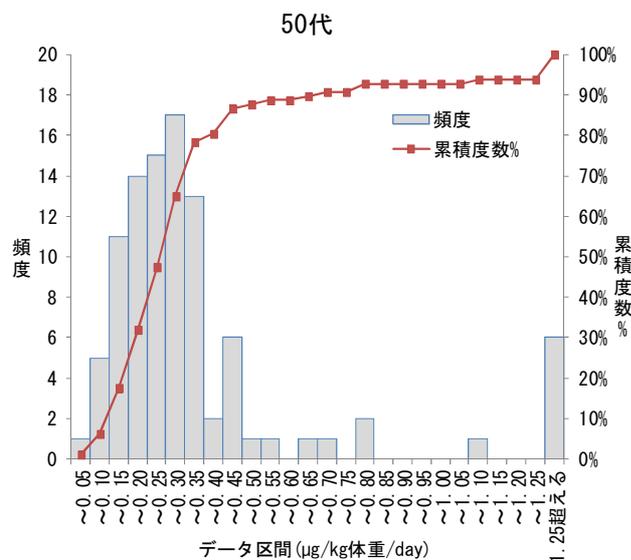
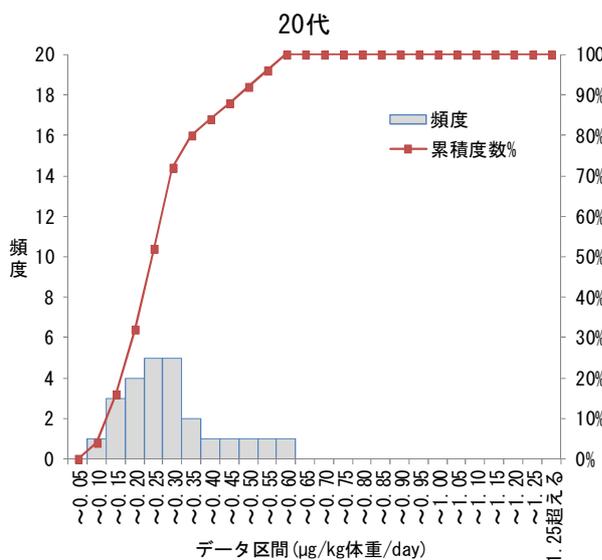


図-12-3 無機ヒ素の体重あたり1日摂取量のヒストグラム(年代別)

⑤ 分析方法に関する文献調査リスト

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Liu, P., C. N. Wang, X. Y. Song and Y. N. Wu. 2010. Dietary intake of lead and cadmium by children and adults – Result calculated from dietary recall and available lead/cadmium level in food in comparison to result from food duplicate diet method. <i>International Journal of Hygiene and Environmental Health</i> 213: 450.	Duplicate diet (3-day) 鉛	中国 Jinhu 地区で生活する子供 30 人, 成人 30 人 スナック, 野菜, 飲料水など 176 サンプル 2007	Pb : マイクロ波分解 GF-AAS (Wang et al., 2009) 分析バリデーション 回収率 Pb : 94.5~108.5 % (CRM+ サンプル) 併行精度 : Pb 1.34~7.38 % (CRM+ サンプル)	中国 Jinhu 地区で生活する子供 30 人と成人 30 人の鉛とカドミウムの食餌摂取量は 3 日間の陰膳法にて測定された。食事回顧と利用可能な食品中の鉛/カドミウムレベルは食事摂取量の算出に使われた。陰膳法では Pb は子供 15.66 µg/kg 体重/week, 大人 8.83 µg/kg 体重/week, Cd は子供 2.07 µg/kg 体重/week, 大人 1.49 µg/kg 体重/week。食事記録法では, Pb は子供 11.84 µg/kg 体重/week, 大人 7.70 µg/kg 体重/week, Cd は子供 2.20 µg/kg 体重/week, 大人 1.44 µg/kg 体重/week, 子供の摂取量は大人より高かった。2つの方法で有意差はなかった。鉛とカドミウムでの FAO/WHO の PTWIs と比較して, 鉛とカドミウムの平均値は PTWIs を下回った。
Millour, S., L. Noël, A. Kadar, R. Chekri, C. Vastel and T. Guérin. 2011. Simultaneous analysis of 21 elements in foodstuffs by ICP-MS after closed-vessel microwave digestion: Method validation. <i>Journal of Food Composition and Analysis</i> 24: 111.	Market basket アルミニウム ヒ素 鉛	フランス 1322 食品サンプル	Al, As, Pb : マイクロ波分解 ICP-MS LOQ: Al : 0.472 (mg/kg) As : 0.010 (mg/kg) Pb : 0.005 (mg/kg) Precision: Al : ;13.5 % As : ;9.0 % Pb : ;5.3 %	マイクロ波分解-ICP-MS による食品中の 21 元素 (Li, Al, V, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Ba, Hg, Pb) 同時分析のバリデーションについて述べている。このバリデーションは, the French Food Safety Agency (AFSSA) の the National Reference Laboratory (NRL) による second French Total Diet Study (TDS) において 1322 食品サンプルの分析に用いられた。直線性, 定量下限, 特異性, 再現性, 室内再現精度が評価された。このメソッドは, ラボでの食品中の 21 元素ルーチン分析 に用いる事が可能である。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Rose, M., M. Baxter, N. Brereton and C. Baskaran. 2010. Dietary exposure to metals and other elements in the 2006 UK Total Diet Study and some trends over the last 30 years. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 10: 1380.	Market basket アルミニウム ヒ素 無機ヒ素 鉛	イギリス 24の都市から集められた 20TDS 食品群 2006	Al, Pb: マイクロ波分解 ICP-MS As: マイクロ波分解 ICP-HR-MS 無機ヒ素: クロロホルム抽出 ICP-HR-MS LOD Al: 0.01~0.05 (mg/kg) T-As: 0.001~0.005 (mg/kg) I-As: 0.01 (mg/kg) Pb: 0.001~0.006 (mg/kg)	2006 UK Total Diet Study での金属を含む 24 元素の濃度が測定され、食事暴露量が見積もられた。20 の TDS 食品群のコンポジットサンプルは 24 の UK towns から集められ、24 元素 (Al, Sb, As, Ba, Bi, Cd, Cr, Cu, Ge, In, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Pd, Pt, Rh, Ru, Se, Sr, Tl, Sn, Zn) が測定された。食品群での各々の元素濃度は、以前の TDS 調査 (2000 年) の報告より低いと同程度である。24 元素の食事暴露は UK 消費者に対し見積もられ、典型的な UK の食事での元素暴露の傾向をつかむため、30 年以上の見積量と比較した。住民の元素の暴露は下がり、低いレベルのままである。COT は以前の評価 (2003, 2008) を考慮に入れコメントし、消費者の健康に対し大きな関わりはないとしたが、アルミニウムやバリウムの情報はもっと必要で、無機ヒ素と鉛の食事摂取量は継続して減らすこととしている。
Arnich, N., V. Sirot, G. Rivière, J. Jean, L. Noël, T. Guérin and J. C. Leblanc. 2011. Determination of dietary intake of total arsenic, inorganic arsenic and total mercury in the Chilean school meal program. Food and Chemical Toxicology 24: 111.	Duplicate-portion variant of the total diet study ヒ素 無機ヒ素	チリ 2006 年に 65 の学校から昼食及び朝食サンプルを集めた。 6~18 歳の子供対象。	As: 400 °C 乾式灰化 HG-AAS 無機ヒ素: クロロホルム抽出- 400 °C 乾式灰化 HG-AAS	無機ヒ素摂取量は PTDI の 12.5 % (5.4 µg/kg 体重/day)。SMP で供された食品からの総ヒ素、無機ヒ素及び総水銀摂取量は、生徒達の健康リスクにはなっていない。総ヒ素、無機ヒ素及び総水銀の SMP で供された朝食及び昼食での平均含有量、総ヒ素、無機ヒ素及び総水銀の SMP での日毎摂取量が示された。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Millour, S., L. Noël, A. Kadar, R. Chekri, C. Vastel, V. Sirot, J. C. Leblanc and T. Guérin. 2011. Pb, Hg, Cd, As, Sb and Al levels in foodstuffs from the 2nd French total diet study. Food Chemistry 126:1787.	Total Diet Study アルミニウム ヒ素 鉛	2006年にフランス国民が習慣的に消費する食品 1319 サンプル	Al, As, Pb : マイクロ波分解-ICP-MS RSD<3 % 1stTDS と共通の分析方法 LOD=1/2LOQ As : LOQ : 0.010 (mg/kg), LOD : 0.005 (mg/kg) Al : LOQ : 0.472 (mg/kg), LOD : 0.236 (mg/kg) Pb : LOQ : 0.005 (mg/kg), LOD : 0.0025 (mg/kg)	2006年, the French Food Safety Agency (AFSSA)は, フランス国民が習慣的に消費する食品 1319 サンプル中の主要及び微量元素の食事摂取量の評価のため, 第2回トータルダイエツトスタディーを行った。食品類はマイクロ波分解-ICP-MSで測定した。鉛, 水銀, カドミウム, ヒ素, アンチモン, アルミニウムを測定, 過去実施のトータルダイエツトスタディーと比較した。魚類や魚加工品, 甘味料, はちみつ, 菓子類は, 鉛, 水銀, カドミウム, ヒ素, アンチモン, アルミニウム含有量が高い群であった。今回明らかとなったレベルは低く, また, 鉛, カドミウム, 水銀に対しての European regulation での最大レベルより低い結果であった。
Noël, L., J. C. Leblanc and T. Guérin. 2003. Determination of several elements in duplicate meals from catering establishments using closed vessel microwave digestion with inductively coupled plasma mass spectrometry detection: estimation of dairy dietary intake. Food Additives and Contaminants 20:44.	Duplicate diet アルミニウム ヒ素 鉛	フランスの5つのエリアでの病院, 老人ホーム, 高校, 大学, 会社で提供される2つの主要なランチ (N=45) と朝食 (N=5)	Al, As, Pb マイクロ波分解-ICP-MS LOQ(サンプル0.7gあたり) Al : 0.120 (mg/kg) As : 0.016 (mg/kg) Pb : 0.026 (mg/kg)	マイクロ波分解を用いた ICP-MS での測定により, フランスの5つのエリアでの病院, 老人ホーム, 高校, 大学, 会社で提供される2つの主要なランチ (N=45) と朝食 (N=5) を測定し, 21元素のフランス人の一日当たりの摂取量を求めた。それらの数字を PTWI, TDI, ADI, USRDA, ESADDI と比較した。Al : 2.03, As : 0.147, Pb : 0.034 (mg/day) であった。これらの結果は上記の基準に対して低い結果であった。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Aung, N. N., J. Yoshinaga and J. Takahashi. 2006. Dietary intake of toxic and essential trace elements by the children and parents living in Tokyo Metropolitan Area, Japan. Food Additives and Contaminants 23:883.	Duplicate diet アルミニウム 鉛	日本, 東京 33組の家庭から 連続した7日間 の飲料水, スナ ック, 野菜を集 めた。そのうち 25組分を調査に 用いた。	Al, Pb : double vessel digestion bomb (マイク ロ波分解法) ICP-MS LOD/LOQ Al : LOQ : 0.29, LOD : 0.66(mg/kg) Pb : LOQ : 0.0011, LOD : 0.0026(mg/kg)	25組の子供と親に対する, 7日間の陰膳法による12の毒性のある必須元素の食事摂取量の評価を行った。鉛(子供5.34 µg/day, 親6.74 µg/day), スズ(162, 152 µg/day)は許容限界を下回り, 大きな相違がアルミニウム(7.32, 12.1 µg/day)が見られた。カドミウム(13.2, 15.9 µg/day)の摂取量は高く, ウラン(0.593, 0.587 µg/day)は低かった。銅(567, 784 µg/day), マグネシウム(1.56, 2.72 µg/day), 亜鉛(4.93, 6.75 µg/day), モリブデン(103, 131 µg/day)は推奨値と近接していた。クロム, ニッケル, セレンの含有量は多くの場合定量下限以下であった。
Schoof, R. A., L. J. Yost, J. Eickhoff, E. A. Creclius, D. W. Cragin, D. M. Meacher and D. B. Menzel. 1999. A Market Basket Survey of Inorganic Arsenic in Food. Food and Chemical Toxicology 37:839.	Market Basket ヒ素 無機ヒ素 As(III), As(V) 有機ヒ素 MMA, DMA	アメリカ, テキ サス 40品目×4種類 1997	T-As : NaOH溶解 ICP-MS As(III), As(V), MMA, DMA : 塩酸でヒ素化合物を分 離後, air-hydrogen flame AAS	トータルヒ素濃度は, 海産物サンプルが一番高かった(160~2360 ng/g)。一方, 海産物での無機ヒ素濃度は最大2 ng/gであった。高い無機ヒ素濃度の品目は, 米(74 ng/g), 小麦(11 ng/g), グレープジュース(9 ng/g), 調理ハウレンソウ(6 ng/g)。このように穀類や加工品は無機ヒ素食事摂取に大きく関わっている。
Muñoz, O., J. M. Bastias, M. Arayaa, A. Morales, C. Orellana, R. Rebolledo and D. Velez. 2005. Estimation of the dietary intake of cadmium, lead, mercury, and	Market basket ヒ素 鉛	チリ, サンティ アゴ 17食品群, 300 食品以上 マーケットバス	As : 450 °C乾式灰化 HG-AAS LOD:0.0006(mg/kg)液体 0.025(mg/kg):固体 Pb : マイクロ波分解	魚や貝類のグループは, ヒ素含有量をもっとも高かった(1351 ng/g)。一方, 砂糖類は鉛含有量が一番高かった(251 ng/g)。68 kgの人に対する食事摂取量は, ヒ素(77 µg/day), 鉛(206 µg/day)であり, PTWIより低かった。サンチアゴ(チリ)のヒ素及び鉛摂取量は, 安全範囲である。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
arsenic by the population of Santiago (Chile) using a Total Diet Study. Food and Chemical Toxicology 43: 1647.		ケット方式 2001-2002	GF-AAS LOD:0.0016(mg/kg)液体 0.050(mg/kg):固体	
V. Sirot, T. Guérin, J. L. Volatier, and J. C. Leblanc. 2009. Dietary exposure and biomarkers of arsenic in consumers of fish and shellfish from France. Science of The Total Environment 407:1875.	Market basket ヒ素, 無機ヒ素 As(III), As(V) 有機ヒ素 AsB, MMA, DMA	フランス TDS で集めたサ ンプルの中の魚 介類を用いた。 計 159 サンプル	T-As : 硝酸室温一晚, 85 °C3h 加温溶解, ICP-MS As(III), As(V), AsB, MMA, DMA : 水 : メタノール(1 : 1) で 1h 抽出, 遠心分離後, HPLC で分離, ICP-MS	海産物, 特に魚はヒ素の食事摂取源である。海産物の消費は栄養的な面から推奨されているが, 汚染物質の摂取とも考えられている。フランス海産物消費によるヒ素食事摂取の評価とバイオマーカー評価を目的とし, TDS のため集められた海産物サンプルに対し, 総ヒ素, As(III), As(V), AsB, MMA, DMA を測定した。ヒ素摂取量は, 94.7 µg/kg 体重/week (女性), 77.3 µg/kg 体重/week (男性), 無機ヒ素摂取量は, 3.34 µg/kg 体重/week (女性), 3.04 µg/kg 体重/week (男性)であった。
Marzec, Z. and M. Schlegel-Zawadzka. 2004. Exposure to cadmium, lead and mercury in the adult population from Eastern Poland, 1990-2002.	Duplicate diet 鉛	東ポーランド 1990 年から 2002 年までの成 人 118 人の陰膳 サンプル	Pb : 450 °C 灰化 -APDC 抽出 flame-AAS 回収率 : 87.1~101.2 % 併行精度 : 6.4~12.1 %	Eastern Poland での成人層におけるカドミウム, 鉛及び水銀の摂取量を調査した。鉛は 66.5~106 µg/person/day (31~49 %PTWI) であった。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Delgado-Andrade, C., M. Navarro, H. Lopez and M. C. Lopez. 2003. Food Additives and Contaminants 20:923.	Market basket ヒ素	スペイン 習慣的に食する 148 食品サンプル 試料はスーパー・商店から購入	As : 湿式分解(硝酸-過塩素酸) HG-AAS LOD : 0.146 (ng/mL) 回収率 : 97.62 ± 2.15 % 併行精度 : 7.70 %	South-east Spain での HG-AAS による食品中の総ヒ素量の測定を行った。ヒ素の高いレベルのものは海産物、穀類、肉及び肉製品であった。肉及び肉製品において、肉のヒ素量はソーセージよりも高く、穀類のヒ素量においてはトウモロコシや白米は小麦製品より高い結果となり、チーズは他の乳製品より十分低かった。スペイン料理からの一日当たりのヒ素摂取量は 221 µg/day であった。
Herce-Pagliai, C., I. Moreno and G. Gonzalez. 2002. Determination of total arsenic, inorganic and organic arsenic species in wine. Food Additives and Contaminants 19:542.	ヒ素 無機ヒ素 As(III), As(V) 有機ヒ素 MMAA, DMAA	スペインのアルコール度数の異なる 45 種類のワイン	As : マイクロ波分解 HG-AAS As(III), As(V), MMAA, DMAA : イオン交換クロマトグラフィー HG-AAS 回収率(%) / LOD(µg/L) As(III) : 110 (%) / 0.6 (µg/L) As(V) : 82.5 (%) / 0.7 (µg/L) MMAA : 86.0 (%) / 1.5 (µg/L) DMAA : 92.5 (%) / 0.7 (µg/L)	45 種類のワインの総ヒ素、無機ヒ素化合物[As(III), As(V)], 有機ヒ素化合物[MMAA, DMAA]を測定した。総ヒ素量は 2.1 ~ 14.6 µg/L。テーブルワインやシェリー中の DMAA と MMAA 量は全体のそれぞれ 18.6 と 15.6 %であった。DMAA はヒ素種の中で一番含有量が多い。総ヒ素量は 0.78 µg/person/day, 無機ヒ素総量は 0.15 µg/person/day。この量は平均的な飲酒者では問題なし。ただし、ワインはビールやブランデーよりヒ素摂取量は高くなる。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Gillian, Y., M. Patrick, C. Michelle, C. Helen, R. Paul, B. Malcolm, D. Christian and H. Nigel. 2000. 1997 UK Total Diet Study dietary exposures to aluminium, arsenic, cadmium, chromium, copper, lead, mercury, nickel, selenium, tin and zinc. Food Additives and Contaminants 17:775.	Market basket アルミニウム ヒ素 鉛	イギリスの 20 都市から 20 食品群, 計 400 サンプル 1997	Al, As, Pb : マイクロ波分解 ICP-MS LOD Al : 0.04~0.1 (mg/kg) As : 0.0004~0.003 (mg/kg) Pb : 0.0006~0.005 (mg/kg)	1997 UK Total Diet Study により, イギリス国民の一日当たりの摂取量が調査された。Al (3.4 mg/kg), As (0.065 mg/kg) であり, これらの結果は PTWI, PMTDI, TDI より低いレベルである。鉛は環境や食品からの汚染が減り, Pb (0.026 mg/kg) であり, PTWI に比べて低い結果であった。
Tao, S. S. H. and P. M. Bolger. 1998. Dietary arsenic intakes in the United states: FDA Total Diet Study, September 1991-December 1996 Diet Study, September 1991± December 1996. Food Additives and Contaminants 16:465.	Market basket ヒ素 無機ヒ素	アメリカ 4 つの地域から集めた 14 食品群, 計 264 食品サンプル 18market baskets	As, I-As : マイクロ波分解 HG-AAS	FDA は 1961 年以來, Total Diet Study を行ってきた。TDS によると, 0.03 ppm 以上のトータルヒ素量のサンプルは 264 品目中 63 品目 (24 %)。高い含有量の品目は海産物, 米等の穀類, マッシュルーム及び鶏肉。幼児は 42 % は海産物, 31 % は米等の穀類から摂取している。海産物からのヒ素摂取の割合は 2-10 歳 76~90 %, 14-16 歳 79~85 %, 成人 89~96 % である。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Lario, Y., F. Burlo and P. Aracil. 2002. Methylarsonic and dimethylarsinic acids toxicity and total arsenic accumulation in edible bush beans, <i>Phaseolus vulgaris</i> . Food Additives and Contaminants 19:417.	Total Diet Study アルミニウム ヒ素 鉛	フランス 1080個の食品コンポジットサンプル	マイクロ波分解 ICP-MS LOQ : Al : 0.218 (mg/kg) As : 0.096 (mg/kg) Pb : 0.010 (mg/kg) LOD=1/2LOQ	フランス国民の主要ミネラルや微量ミネラルの食事摂取量を評価するため、サンプルは分析のため購入、調理、調製した。1080のコンポジットサンプルが集められ、18元素を測定した。これらの結果はFrance 2000 Total Diet Studyとしてまとめられ、LTI, PTWI, ULなどの値と比較した。これらの結果より、食品消費による栄養学的または健康リスクは低いと考えられた。
Rubio, C., T. González-Iglesias, C. Revert, J. I. Reguera, J. A. J. Gutiérrez and A. Hardisson. 2005. Lead Dietary Intake in a Spanish Population (Canary Islands). Journal of Agricultural and Food Chemistry 53:6543.	Market basket 鉛	スペイン、カナリア諸島の7つの島 22食品群×約20サンプル計 420サンプル マーケットや個人商店から購入	飲料水、アルコール類、油は、 試料直接導入 GF-AAS その他の食品 450℃灰化24~48h, GF-AAS CRMによる真度92.85~100.93%	スペイン、カナリア諸島の7つの島での食品や飲料水からの鉛摂取量を評価した。420サンプルが集められ、GF-AASで測定した。カナリア諸島住民の鉛摂取量は、72.8 µg/dayであり、PTWIの29.12%であった。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Llobet, J. M., G. Falcó, C. Casas, A. Teixidó and J. L. Domingo. 2003. Concentrations of Arsenic, Cadmium, Mercury, and Lead in Common Foods and Estimated Daily Intake by Children, Adolescents, Adults, and Seniors of Catalonia, Spain. Journal of Agricultural and Food Chemistry 51:838.	Market basket ヒ素 鉛	スペイン, カタロニア 7 都市 11 食品群×約 10 サンプル計 108 サンプル マーケットや個人商店から購入 2000	前処理①:マイクロ波分解 前処理②(水分が少ない場合):450 °C乾式灰化-1 %硝酸抽出 測定①: ICP-MS 測定②:残さがある場合, (HG)-AAS LOD: As: 0.03~0.20 (mg/kg) Pb: 0.02~0.30 (mg/kg)	スペイン, カタロニア, 7 都市でのヒ素, カドミウム, 水銀, 鉛の食事摂取量調査を行った。サンプルは 2000 年, 7 都市から集められ, 11 の食品群を対象とした。ヒ素, カドミウム, 水銀, 鉛は ICP-MS で測定した。一番高い食事摂取量は, ヒ素 223.6 µg/day, 鉛 28.4 µg/day, 成人男子の結果であった。すべての元素に対して, 魚や貝類が高い摂取源となった。ただし, 以前の調査よりは低い結果となった。スペイン, カタロニアでの食事摂取量は PTWI を下回った。
Del Razo, L. M., G. G. Garcia-Vargas, J. Garcia-Salcedo, M. F. Sanmiguel, M. Rivera, M. C. Hernandez and M. E. Cebrian. 2002. Arsenic levels in cooked food and assessment of adult dietary intake of arsenic in the Region Lagunera, Mexico. Food and Chemical Toxicology	24-h dietary recall questionnaire ヒ素	メキシコ, ラグネラ地域 飲料水の汚染地区と非汚染地区での調査 各 25 家庭での調理した料理	As: 硝酸-200 °C分解, 硝酸-過塩素酸(3:2)-200 °C分解後, HG-AAS 回収率: 95~119 %	メキシコ, ヒ素汚染地域でのヒ素摂取量の調査。非汚染地域の飲料水, 汚染地域の飲料水濃度はそれぞれ, 12.4, 410 µg/L であった。ヒ素一日摂取量(µg/kg 体重/day)は, 非汚染地域では, 夏: 0.94(0.25~2.0), 冬: 0.76(0.20~1.44), 一方, 汚染地域では, 夏: 16.6(4.3~42.2), 冬: 12.3(2.7~23.3) であった。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Robberecht, H., R. V. Cauwenbergh, D. Bosscher, R. Cornelis and H. Deelstra. 2002. Daily dietary total arsenic intake in Belgium using duplicate portion sampling and elemental content of various foodstuffs. European Food Research and Technology 214:27.	24-h duplicate portion ヒ素	ベルギーの4地域 7日間24-hでの食事、飲み物、間食を集めた。	As : マイクロ波分解 GF-AAS LOD : 0.015 (mg/kg) 回収率 : 99.0 ± 8 % 併行精度 : 2.9 % 真度 : Mussel Tissue (CRM) certified value 5.9 ± 0.2 (µg/g) resulted value 5.7 ± 0.3 (µg/g)	ベルギーでの成人のヒ素食事摂取量は、陰膳サンプルに対し、マイクロ波分解での加熱溶解、AASを用いて行われた。平均摂取量は、魚をベースとした食事以外、30 µg/day以下であった。米加工品、特に魚や魚加工品は主要なヒ素源である。
Leblanc, J. C., L. Malmauret, G. Thierry, B. Francois, B. Bernadette and V. Philippe. 2000. Estimation of the dietary intake of pesticide residues, lead, cadmium, arsenic and radionuclides in France. Food Additives and Contaminants 17:925.	Duplicate portion method ヒ素 鉛	フランス5都市 朝食、昼食 Catering establishment, レストラン 計103検体 1998/1999	As: シリカベッセル内に硝酸と燃成試薬にて分解後、HG-AAS Pb: シリカベッセル内に硝酸、MgOと燃成試薬にて分解後、GF-AAS LOQ : As : 0.010 (mg/kg) Pb : 0.020 (mg/kg)	フランス5都市における朝食及び昼食のヒ素及び鉛摂取量調査。ヒ素の一日摂取量は、109 µg/人/日であり、PTWI (JECFA1989) 128 µg/人/日 (体重60 kgとして)以下であった。朝食の平均10 ng/g, 最大10 ng/g, 一膳あたり(平均)3.5 µg/膳/人, 昼食は平均84 ng/g, 最大1490 ng/g, 一膳あたり(平均)52.5 µg/膳/人であった。一方、鉛の一日摂取量は、52 µg/人/日であり、PTWI (JECFA1989) 214 µg/人/日 (体重60 kgとして)以下であった。朝食の平均22 µg/kg, 最大38 µg/kg, 一膳あたり(平均)15 µg/膳/人, 昼食は平均23 µg/kg, 最大53 µg/kg, 一膳あたり(平均)7.8 µg/膳/人であった。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Aung, N., J. Yoshinaga and J. Takahashi. 2004. Exposure Assessment of Lead among Japanese Children. Environmental Health and Preventive Medicine 9:257.	Duplicate portion diet 鉛	日本, 東京 33組の家庭から連続した7日間の飲料水, スナック, 野菜を集めた。	Pb: double vessel digestion bomb (マイクロ波分解法) ICP-MS	食事以外, 土壌やほこりなどの調査結果も加えるが, 東京首都圏エリアの子供の一日当たりの鉛摂取量は 21.5 µg/day。最大値は 70.4 µg/day。食事由来のみだと, 4.79 µg/day, 最大値 8.86 µg/day であった。
Bordajandi, L. R., G. Gómez, E. Abad, J. Rivera, M. Fernández-Bastón, J. Blasco and M. J. González. 2004. Survey of Persistent Organochlorine Contaminants (PCBs, PCDD/Fs, and PAHs), Heavy Metals (Cu, Cd, Zn, Pb, and Hg), and Arsenic in Food Samples From Huelva (Spain): Levels and Health Implications. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52:992.	Market basket ヒ素 鉛	スペイン, フェルバ 9グループ, 42種類サンプル 2001	As: 硝酸及び過酸化水素添加, 100 °C4h 加熱分解後, GF-AAS Pb: 硝酸及び過酸化水素添加, 100 °C4h 加熱分解後, GF-AAS 精度 < 10 % 以下 (CRM2 種類) 真度 (CRM2 種類, 重金属 6 元素) 88~110 %	データは 70 kg の人に換算して 0.38 µg/kg となった。これは WHO の基準 (3.57 µg/kg) より低い。一日摂取で高い比率のものはパン類 (42 %), 肉製品 (17 %), 水産品 (12 %)。スウェーデン 0.24 µg/kg, フランス 0.74 µg/kg, オランダ 0.45 µg/kg。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Wilhelm, M., J. Wittsiepe, P. Schrey, A. Hilbig and M. Kersting. 2005. Consumption of homegrown products does not increase dietary intake of arsenic, cadmium, lead, and mercury by young children living in an industrialized area of Germany. Science of The Total Environment 343:61.	Duplicate diet ヒ素 鉛	(西) ドイツ 子供 84 名から 連続した 7 日 間, 計 588 サンプル	As : マイクロ波分解 HG-AAS Pb : マイクロ波分解 GF-AAS LOQ : As : 0.0015 (mg/kg) Pb : 0.010 (mg/kg)	個人 84 名から計 588 サンプルを集め, AAS 法にて測定した。ヒ素は 1.4 µg/kg 体重/week, 鉛は 5.3 µg/kg 体重/week。PTWI は, ヒ素 9.7 %, 鉛 21 %。ヒ素摂取は魚の消費が影響している。鉛摂取はシリアルやパンが影響している。
Wang, C. N., X. Y. Song, Q. Gao, F. Wang, P. Liu and Y. N. Wu. 2009. Dietary exposure to lead by children and adults in the Jinhu area of China. Food Additives and Contaminants 26:821.	Duplicate diet method 3-day 鉛	中国 Jinhu 地区 で生活する子供 30 人, 成人 30 人 スナック, 野菜, 飲料水など 176 サンプル 2007	上記文献の分析方法の 出典 マイクロ波分解 GF-AAS LOQ : 0.017 (mg/kg), LOD : 0.005 (mg/kg) 回収率 94.5~108.5 % (CRM+サ ンプル) 併行精度 : 1.34~7.38 % (CRM+サン プル)	中国 Jinhu 地区で生活する子供と成人 30 人の鉛の食事摂取量を評価した。陰膳サンプルは 2007 年 11-12 月に集められた。鉛は GF-AAS で測定した。鉛摂取量は子供 1.65 µg/kg 体重/day, 成人 1.10 µg/kg 体重/day。WHO による PTWI : 25 µg/kg 体重/week を下回った。ただし, PTWI に対し, 子供の中央値は 60.8 %, 最大値は 97.2 % と成人よりたかかった。中国 Jinhu 地区での鉛の食事摂取による健康リスクは高いと考えられた。

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
Food and Drug Administration. 2010. Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Determination of Cadmium and Lead in Food Using Microwave Assisted Digestion.	Total Diet Study 鉛	アメリカ FDAにて2005年、2008年報告された Total Diet Study	2005年、2008年報告の Total Diet Study に用いられた分析方法 マイクロ波分解 GF-AAS LOD : 2.2~8.8 (µg/mL), LOQ : 17~69 (µg/mL)	2005年、2008年報告の Total Diet Study に用いられた分析方法のメソッド
Food and Drug Administration. 2008. Total Diet Study - Analytes and Analytical Methods	Total Diet Study ヒ素 鉛	アメリカ FDAにて過去実施の Total Diet Study	Pb : マイクロ波分解 GF-AAS As : マイクロ波分解 HG-AAS	FDAにて過去実施の Total Diet Study の分析方法。これ以上の情報なし。
Australia New Zealand Food Safety Code. 2009. 2009 NEW ZEALAND TOTAL DIET STUDY Agricultural compound residues, selected contaminant and nutrient elements.	Market basket ヒ素 鉛	12の食品群, 123食品に分類 ニュージーランドの人が習慣的に食しているサンプル	酸分解 ICP-MS LOD As : 0.001~0.010 (mg/kg) Pb : 0.0001~0.010 (mg/kg)	FSANZ (豪州・ニュージーランド食品基準機関) による 2009 NEW ZEALAND Total Diet Study 報告書。 Appendix 8: Elements Analysed in the 2009 NZTDS and their Limits of Detection (LOD) in Parts Per Million (mg/kg)

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2010. Evaluation of certain contaminants in food No.959.	Total Diet Study ヒ素	食品中のヒ素に対する総説	前処理方法： マイクロ波分解, 湿式分解及び乾式灰化(灰化促進剤添加) 測定方法： ICP-MS, ICP-AES, HG-AAS 及び HG-AFS	JECFA による食品中の汚染物質の評価報告書。ヒ素分析方法の総説。 測定方法 ICP-MS(一番感度が良い), その他 ICP-AES, HG-AAS, HG-AFS あり。 前処理方法 マイクロ波分解(有機ヒ素化合物を 分解するのに一番有効), その他湿式分解, 乾式灰化(灰化促進剤添加要)あり。 ヒ素 スペシエーションの総説 ヒ素種の定量的抽出が一番難しい。ヒ素種の分離は HPLC が一般的に使われる。非常に数が多いヒ素種の分離には, 異なるカラムや条件が必要。
Health Canada. 1998. Canadian Guidelines for Drinking Water Quality - Aluminum Technical Document.	Total Diet Study アルミニウム	カナダ 飲料水中のアルミニウムに対するガイドライン	飲料水に対するアルミニウム分析方法の総括 GF-AAS LOD : 0.0035 (mg/kg) ICP-OES LOD : 0.045 (mg/kg) ICP-MS LOD : 0.00015 (mg/kg)	Health Canada による飲料水中のアルミニウムに対するガイドライン ICP-MS が一番感度良い (前処理の情報なし)

出典	調査方法及び調査項目	調査群	分析方法及び妥当性確認	調査概要
The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. 2009. Chemical Hazard Evaluation ALUMINIUM IN FOOD.	Total Diet Study アルミニウム	香港 7 食品群, 計 256 サンプル	硝酸, 過塩素酸 95 °C で分解, ICP-OES 又は GF-AAS ICP-OES LOD : 5 (mg/kg) GF-AAS LOD : 0.5 (mg/kg), LOQ : 2 (mg/kg)	香港で行われた Total Diet Study での報告書。
NFA (National Food Agency). 2010. Market Basket 2010-chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.	Market Basket ヒ素 鉛	スウェーデン 12 食品群 計 123 サンプル	As, Pb : 液体試料(ビールやソフトドリンク) : 前処理なし その他試料: マイクロ波分解 測定 : ICP-HR-MS	スウェーデンで行われた Market Basket での報告書。
FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2011. Evaluation of certain food additives and contaminants No.966.	Total Diet Study アルミニウム	食品添加物及び汚染物質の総説 アルミニウム化合物に対する分析方法あり。	Al (アルミニウム化合物) : アルカリ融解後, ICP-AES	JFCFA による食品添加物及び汚染物質の総説。アルミニウム化合物に対する分析方法の記載あり。

3. 参照文献

AOAC Guidelines for Single laboratory Validation of Chemical Method for Dietary Supplements and Botanicals

Millour, S., L. Noël, A. Kadar, R. Chekri, C. Vastel and T. Guérin. 2011. Simultaneous analysis of 21 elements in foodstuffs by ICP-MS after closed-vessel microwave digestion: Method validation. *Journal of Food Composition and Analysis* 24: 111-120.

Nagaoka, M.H., K. Hanaoka, M. Usui, T. Nishimura and T. Maitani. 2008. Nitric acid-based partial-digestion method for selective determination of inorganic arsenic in hijiki and application to soaked hijiki. *Journal of the Food Hygienic Society of Japan* 49: 88-94.

Nishimura, T., M. Hamano-Nagaoka, N. Sakakibara, T. Abe, Y. Maekawa and T. Maitani. 2010. Determination method for total arsenic and partial-digestion method with nitric acid for inorganic arsenic speciation in several varieties of rice. *Journal of the Food Hygienic Society of Japan* 51: 178-181.

Thompson, M. and R. Wood. 1995. Harmonized guidelines for internal quality control in analytical chemistry laboratories. *International union of pure and applied chemistry* 67(4): 649-666.

Thompson, M. and R. Wood. 2006. The international harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories. *International union of pure and applied chemistry* 78(1): 145-196.

World Health Organization. 2011. Evaluation of certain food additives and contaminants: seventy-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO technical report series: no. 966.

財団法人 国際医学情報センター. 2009. 平成 20 年度食品中に含まれるヒ素の食品影響評価に関する調査報告書 1-138.