

4. 調査結果（ハザード別）

3. 調査結果（品目別）と同じデータ（残留農薬の調査結果を除く）をハザード別にまとめたものです。

4.1. 一次産品に含まれる化学物質

4.1.1. 重金属等

4.1.1.1. カドミウム

表 78 食品に含まれるカドミウムの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
22-24	ベニズワイガニ (筋肉)	300	0.03	8	< 0.03	0.49	0.16	0.13
22-24	ベニズワイガニ (内臓)	300	0.03	0	2.5	28	7.6	6.1
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	39	-	-	0.02	-
23	トマト缶詰	33	0.02	30	< 0.02	0.02	0.02	-

4.1.1.2. 鉛

表 79 食品に含まれる鉛の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	37	< 0.02	0.02	0.01	-
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	トマト缶詰	33	0.02	32	< 0.02	0.02	0.01	-

4.1.1.3. 水銀

表 80 食品に含まれる総水銀の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	トマト缶詰	33	0.02	33	-	-	0.01	-

4.1.1.4. ヒ素

表 81 食品に含まれる総ヒ素の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
24	玄米	600	0.02	0	0.03	0.80	0.23	0.21
24	精米 ⁵⁹	600	0.02	0	0.02	0.44	0.14	0.13
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	トマト缶詰	33	0.02	33	-	-	0.01	-

表 82 食品に含まれる無機ヒ素の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
24	玄米	600	0.02	0	0.03	0.59	0.21	0.20
24	精米 ⁵⁹	600	0.02	0	0.02	0.26	0.12	0.12

⁵⁹ 同表の玄米をとう精して得られた精米です。

4.1.1.5. その他の重金属等

参考表6 食品に含まれるクロムの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	0	0.02	0.09	0.05	0.05
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	0	0.02	1.5	0.09	0.05
23	トマト缶詰	33	0.02	0	0.02	0.09	0.04	0.04

参考表7 食品に含まれるマンガンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	0	0.48	1.8	0.84	0.75
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	0	0.72	4.0	3.0	3.0
23	トマト缶詰	33	0.02	0	0.72	2.6	1.2	1.2

参考表8 食品に含まれる鉄の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.2	0	1.5	7.7	3.1	2.9
23	ゆであずき缶詰	39	0.2	0	2.5	16	11	11
23	トマト缶詰	33	0.2	0	2.5	22	5.3	3.8

参考表9 食品に含まれる銅の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	0	0.16	0.85	0.31	0.27
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	0	0.65	1.6	1.2	1.3
23	トマト缶詰	33	0.02	0	0.65	1.7	0.98	0.94

参考表 10 食品に含まれる亜鉛の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.2	0	2.2	6.0	3.8	3.7
23	ゆであずき缶詰	39	0.2	0	0.9	6.3	4.5	4.4
23	トマト缶詰	33	0.2	0	0.9	2.9	1.5	1.5

参考表 11 食品に含まれるセレンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	32	< 0.02	0.06	0.01	-
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	39	-	-	0.01	-
23	トマト缶詰	33	0.02	33	-	-	0.01	-

参考表 12 食品に含まれるモリブデンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	4	< 0.02	0.09	0.03	0.03
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	0	0.02	1.7	0.51	0.45
23	トマト缶詰	33	0.02	0	0.02	0.06	0.03	0.03

参考表 13 食品に含まれるスズの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	スイートコーン缶詰	39	0.02	12	< 0.02	0.18	0.04	0.03
23	ゆであずき缶詰	39	0.02	15	< 0.02	0.35	0.04	0.02
23	トマト缶詰	33	0.02	0	0.08	3.8	1.2	0.60

4.1.2. かび毒

4.1.2.1. デオキシニバレノール (DON)

表 83 食品に含まれる DON の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.003	16	< 0.003	0.53	0.059	0.033
24	小麦	120	0.0022-0.008	11	< 0.0022	0.79	0.067	0.017
23	大麦	100	0.004-0.008	18	< 0.004	1.0	0.11	0.071
24	大麦	100	0.0025-0.005	3	< 0.004	1.5	0.16	0.078

4.1.2.2. 3-アセチルデオキシニバレノール (3-Ac-DON)

表 84 食品に含まれる 3-Ac-DON の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.003-0.004	83	< 0.003	0.017	0.0034	-
24	小麦	120	0.005-0.006	104	< 0.005	0.033	0.0045	-
23	大麦	100	0.003-0.009	42	< 0.003	0.076	0.014	0.009
24	大麦	100	0.004-0.007	38	< 0.004	0.13	0.024	0.014

⁶⁰ 試験所からの報告をもとに定量限界の範囲を示しました。

4.1.2.3. 15-アセチルデオキシニバレノール (15-Ac-DON)

表 85 食品に含まれる 15-Ac-DON の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.0024	118	< 0.0024	0.0027	0.0010	-
24	小麦	120	0.0021-0.003	118	< 0.0021	0.0063	0.0010	-
23	大麦	100	0.0020-0.003	91	< 0.0020	0.036	0.0020	-
24	大麦	100	0.0021-0.004	89	< 0.0021	0.014	0.0029	-

4.1.2.4. ニバレノール (NIV)

表 86 食品に含まれる NIV の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.004	44	< 0.004	0.52	0.044	0.011
24	小麦	120	0.004-0.009	33	< 0.004	0.45	0.039	0.017
23	大麦	100	0.004-0.008	15	< 0.004	0.48	0.082	0.032
24	大麦	100	0.004-0.006	2	< 0.005	2.3	0.13	0.078

4.1.2.5. 4-アセチルニバレノール (4-Ac-NIV)

表 87 食品に含まれる 4-Ac-NIV の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.0025-0.003	117	< 0.0025	0.004	0.0012	-
24	小麦	120	0.0020-0.004	119	< 0.0020	0.0022	0.0013	-
23	大麦	100	0.0026-0.009	73	< 0.0026	0.023	0.0059	-
24	大麦	100	0.0020-0.009	68	< 0.0020	0.086	0.0092	-

4.1.2.6. ゼアラレノン

表 88 食品に含まれるゼアラレノンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.0010-0.0012	74	< 0.0010	0.026	0.0024	-
24	小麦	120	0.0005-0.0006	92	< 0.0005	0.068	0.0018	-
23	大麦	100	0.0010-0.0014	40	< 0.0010	0.14	0.011	0.0029
24	大麦	100	0.0006-0.0009	77	< 0.0006	0.21	0.0053	-

4.1.2.7. T-2 トキシン

表 89 食品に含まれるT-2 トキシンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.0008	112	< 0.0008	0.0064	0.0005	-
24	小麦	120	0.0008	110	< 0.0008	0.0060	0.0005	-
23	大麦	100	0.0007	89	< 0.0007	0.016	0.0007	-
24	大麦	100	0.0006-0.0007	94	< 0.0006	0.0024	0.0004	-

4.1.2.8. HT-2 トキシン

表 90 食品に含まれるHT-2 トキシンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 ⁶⁰ (mg/kg)	定量限界未満の 点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	小麦	120	0.0007-0.0008	102	< 0.0007	0.011	0.0010	-
24	小麦	120	0.0007-0.0009	104	< 0.0007	0.012	0.0007	-
23	大麦	100	0.0005-0.0010	87	< 0.0005	0.0095	0.0008	-
24	大麦	100	0.0006-0.0010	91	< 0.0006	0.0077	0.0006	-

4.1.3. その他

4.1.3.1. ダイオキシン類

表 91 食品に含まれるダイオキシン類の分析結果

(単位: pg-TEQ/g 湿重量)

調査年度	食品名	試料点数	最小値	最大値	平均値	中央値
24	牛乳	25	0.000072	0.095	0.014	0.0028
24	牛肉	25	0.0012	1.2	0.26	0.19
24	豚肉	25	0.00057	0.12	0.016	0.0054
24	鶏肉	25	0.00046	0.17	0.039	0.024
24	鶏卵	25	0.00058	0.23	0.039	0.023
23	カタクチイワシ	30	0.14	1.0	0.47	0.34
23	コノシロ	30	0.55	2.5	1.5	1.5
23	マサバ	30	0.68	2.7	1.4	1.2
23	ブリ(天然)	30	3.1	7.5	4.7	4.8
23	ブリ(養殖)	30	1.4	3.7	2.7	2.8
23	カンパチ(養殖)	30	1.6	2.4	2.0	2.0
24	スズキ	30	0.54	6.7	2.1	1.4
24	ウナギ(養殖)	30	0.098	0.92	0.46	0.44
24	ベニズワイガニ	30	0.22	0.75	0.39	0.30

4.1.3.2. 硝酸性窒素、亜硝酸性窒素

表 92 食品に含まれる硝酸性窒素の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
24	野菜冷凍食品	30	20	5	< 20	1200	360	250
24	乳幼児用菓子類 (野菜を含むもの)	15	20	9	< 20	310	52	-
24	乳幼児向け飲料 (野菜汁飲料等) ⁶¹	33	20	23	< 20 (< 1)	230 (80)	28 (20)	-
24	ベビーフード (素材タイプ) ⁶²	26	20	6	< 20 (< 3)	850 (180)	170 (40)	94 (23)
24	ベビーフード (おかずタイプ) ⁶³	26	20	5	< 20	100	47	42

(注) データは各製品について購入したままの状態での測定したものの。カッコ内は、購入したままの状態での測定した結果を各製品に表示されている希釈倍率で割った値から計算したものの。

⁶¹ 乳幼児を対象とする飲料（乳児用調製粉乳を除く）のうち、果汁や野菜汁飲料（ドライタイプとウェットタイプの両方）が該当します。

⁶² 野菜を凍結乾燥したものや裏ごししたペースト状のもの等で、主に離乳食用の食材として用いられるものが該当します。

⁶³ そのまま又はお湯等を加えて調理して、おかずとして乳幼児に与えられるものが該当します。なお、データは喫食時のもので測定した結果です。

表 93 食品に含まれる亜硝酸性窒素の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
24	野菜冷凍食品	30	20	30	-	-	6	-
24	乳幼児用菓子類 (野菜を含むもの)	15	20	15	-	-	6	-
24	乳幼児向け飲料 (野菜汁飲料等) ⁶¹	33	20	33	-	-	7 (5)	-
24	ベビーフード (素材タイプ) ⁶²	26	20	26	-	-	6 (2)	-
24	ベビーフード (おかずタイプ) ⁶³	26	20	26	-	-	6	-

(注) データは各製品について購入したままの状態での測定したもの。カッコ内は、購入したままの状態での測定した結果を各製品に表示されている希釈倍率で割った値から計算したもの。

4.2. 流通、調理、加工などで生成する化学物質

4.2.1. アクリルアミド

表 94 食品に含まれるアクリルアミドの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	食パン	30	0.01	29	< 0.01	0.01	0.01	-
23	フランスパン	30	0.01	12	< 0.01	0.10	0.01	0.01
23	ロールインパン ⁶⁴	30	0.01	11	< 0.01	0.17	0.02	0.01
23	あんぱん	30	0.01	26	< 0.01	0.02	0.01	-
23	メロンパン	30	0.01	25	< 0.01	0.02	0.01	-
23	カレーパン	30	0.01	1	< 0.01	0.08	0.03	0.02
23	米粉パン	30	0.01	19	< 0.01	0.17	0.02	-
24	ビスケット類	60	0.02	11	< 0.02	0.56	0.17	0.14
24	米菓	60	0.02	22	< 0.02	0.27	0.07	0.06
24	乳幼児菓子類	58	0.02	8	< 0.02	0.36	0.10	0.09
24	麦茶(煎り麦)	60	0.02	0	0.06	0.53	0.25	0.25
24	ほうじ茶	60	0.02	0	0.09	0.95	0.31	0.25
24	レギュラーコーヒー(豆) ⁶⁵	60	0.02	0	0.13	0.34	0.23	0.24
24	インスタントコーヒー(固形) ⁶⁶	60	0.02	0	0.33	0.93	0.67	0.68
24	カレー(レトルトパウチ) ^(注)				0.01	0.12	0.03	0.01
	ソース	60	0.02	34	< 0.02	0.12	0.03	-
	具	60	0.02	35	< 0.02	0.13	0.03	-

(注) ソースと具を分離して測定したそれぞれの結果と、ソースと具の重量から、レトルトパウチ食品に含まれるアクリルアミド濃度を算出したもの。ソースと具の測定結果が定量限界未満だったものは定量限界の 1/2 として計算。

⁶⁴ パン生地への油脂（バター、マーガリンなど）の折り込みと進展を繰り返して、層状に焼き上げたパン（いわゆるクロワッサン、デニッシュなど）が該当します。

⁶⁵ レギュラーコーヒー及びインスタントコーヒーの表示に関する公正競争規約に定められた「レギュラーコーヒー」が該当します。

⁶⁶ レギュラーコーヒー及びインスタントコーヒーの表示に関する公正競争規約に定められた「インスタントコーヒー」が該当します。

表 95 野菜を加熱調理した時に含まれるアクリルアミドの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
19	キャベツ	20	0.012	11	< 0.012	0.034	0.013	-
19	ブロッコリー	20	0.012	2	< 0.012	0.061	0.020	0.017
19	たまねぎ	20	0.012	2	< 0.012	0.070	0.025	0.019
19	アスパラガス	20	0.012	0	0.016	0.37	0.12	0.075
19	かぼちゃ	20	0.012	6	< 0.012	0.23	0.034	0.016
19	なす	20	0.012	9	< 0.012	0.029	0.012	0.013
19	ピーマン	20	0.012	0	0.017	0.23	0.083	0.082
19	さやいんげん	8	0.012	4	< 0.012	0.023	0.012	-
19	さやえんどう	12	0.012	0	0.18	0.62	0.39	0.36
19	もやし	20	0.012	0	0.028	0.22	0.087	0.078

4.2.2. 多環芳香族炭化水素類 (PAHs)

表 96 食品に含まれる BaA の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.3	0	34	140	82	87
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.012	4	< 0.012	0.020	0.012	0.013
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.3	0	520	660	610	660
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.012	0	0.13	0.29	0.22	0.25

表 97 食品に含まれる BcFL の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.3	0	29	75	48	42
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.02	2	< 0.02	0.03	0.02	0.02
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.3	0	250	280	260	250
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.02	0	0.07	0.14	0.11	0.11

⁶⁷ 削りぶし品質表示基準に定められた「かつお削りぶし」から「荒節表面の削り粉」を除いたものが該当します。

⁶⁸ かつお等の切り身を煮熟し、焙乾した後の、タール層に覆われているふし（荒節）の表面を削った粉が該当します。なお、荒節表面の削り粉には比較的高濃度の PAHs が含まれているほか、皮や小骨などの異物も混入しているため、関係業界団体は、ふしの製造過程で産出する荒節表面の削り粉を直接消費用として使用・販売しないよう各事業者に求めています。

表 98 食品に含まれる BbFA の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.17	0	8.6	46	24	26
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.03	12	-	-	0.01	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.17	0	140	190	160	150
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.03	1	< 0.03	0.08	0.06	0.07

表 99 食品に含まれる BjFA の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.17	0	5.5	34	18	20
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.03	12	-	-	0.01	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.17	0	97	140	120	110
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.03	1	< 0.03	0.04	0.03	0.04

表 100 食品に含まれる BkFA の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.19	0	2.6	17	9.8	11
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.018	12	-	-	0.007	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.19	0	47	70	57	54
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.018	1	< 0.018	0.028	0.021	0.025

表 101 食品に含まれる BghiP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.23	0	2.2	16	8.6	8.4
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.021	12	-	-	0.009	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.23	0	25	47	40	47
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.021	1	< 0.021	0.023	0.019	0.022

表 102 食品に含まれる BaP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.20	0	4.4	39	19	20
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.013	11	< 0.013	0.017	0.007	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.2	0	99	140	120	120
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.013	1	< 0.013	0.061	0.039	0.050

表 103 食品に含まれる CHR の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.24	0	55	230	130	160
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.017	4	< 0.017	0.037	0.018	0.019
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.24	0	780	1100	930	920
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.017	0	0.24	0.41	0.34	0.37

表 104 食品に含まれる DBahA の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.22	0	0.52	3.4	1.9	2.0
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.018	12	-	-	0.007	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.22	0	7.5	14	11	12
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.018	3	-	-	0.007	-

表 105 食品に含まれる DBaeP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.24	1	< 0.24	1.3	0.72	0.76
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.017	12	-	-	0.007	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.24	0	3.5	5.4	4.6	4.8
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.017	3	-	-	0.007	-

表 106 食品に含まれる DBahP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.3	11	< 0.3	0.3	0.2	-
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.020	12	-	-	0.008	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.3	0	0.4	0.9	0.6	0.6
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.020	3	-	-	0.008	-

表 107 食品に含まれる DBaIP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.3	4	< 0.3	0.9	0.4	0.5
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.014	12	-	-	0.006	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.3	0	2.2	4.0	3.2	3.4
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.014	3	-	-	0.006	-

表 108 食品に含まれる DBaIP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.18	0	0.72	4.0	2.2	2.2
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.016	12	-	-	0.006	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.18	0	9.5	17	14	14
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.016	3	-	-	0.006	-

表 109 食品に含まれる IP の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.19	0	2.9	18	9.6	9.8
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.017	12	-	-	0.006	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.19	0	32	68	50	51
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.017	1	< 0.017	0.027	0.020	0.025

表 110 食品に含まれる MCH の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
24	かつお削りぶし ⁶⁷	12	0.18	0	0.97	8.4	4.5	4.2
24	かつお削りぶしの浸出液	12	0.013	12	-	-	0.005	-
24	荒節表面の削り粉 ⁶⁸	3	0.18	0	28	37	33	34
24	荒節表面の削り粉の浸出液	3	0.013	2	< 0.013	0.014	0.011	-

4.2.3. フラン

表 111 食品に含まれるフランの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (µg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (µg/kg)	最大値 (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	中央値 (µg/kg)
23	包装米飯 ⁶⁹	30	1.3	29	< 1.3	2.1	0.6	-
23	パン類	30	1.6	28	< 1.6	3.3	1.0	-
23	シリアル食品 ⁷⁰	30	1.6	1	< 1.6	62	23	20
23	ジャム類	30	1.5	9	< 1.5	6.1	2.1	1.6
23	ビスケット類	50	1.6	2	< 1.6	130	22	14
23	スナック菓子	50	1.6	1	< 1.6	110	27	22
23	米菓	50	1.6	0	4.3	140	50	42
23	麦茶(煎り麦) ⁷¹	30	1.2	0	670	5200	2300	2200
23	レギュラーコーヒー(豆) ⁷²	30	1.2	0	1500	6100	3100	2800
23	インスタントコーヒー(固形) ⁷³	30	1.2	0	32	2800	370	170
23	ベビーフード(主食・おかずタイプ) ⁷⁴	30	1.8	0	8.1	58	21	18

⁶⁹ 包装米飯（炊飯済みの米飯を気密容器にパックしたもの）とレトルトパウチ入りの粥が該当します。

⁷⁰ いわゆる朝食用シリアルとシリアルバーが該当し、栄養調整食品と称して販売されている類似の食品を含みます。

⁷¹ 水や湯で抽出し飲用に供するために焙煎した大麦が該当します。

⁷² コーヒー煎り豆を挽いたものが該当します。

⁷³ コーヒー煎り豆から得られる抽出液を乾燥した水溶性の粉状、顆粒状その他の固形状のコーヒーであり、原料がコーヒー豆のみのものが該当します。他の原料が含まれるものは該当しません。

⁷⁴ うどん、ごはんなどの主食とおかずを組み合わせたカップ容器入りのベビーフードが該当します。

4.2.4. ヒスタミン、チラミン

表 112 食品に含まれるヒスタミンの分析結果

調査年度	食品名		試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	納豆		30	1	8	< 1	27	4	3
24	納豆		10	0.6	10	-	-	0.2	-
24	農産物漬物		40	0.8	25	< 0.8	99	8.0	-
22	塩干品 (開き)	サバ類	24	30	24	-	-	10	-
22		サンマ	42	30	42	-	-	11	-
22, 23	塩干品 (丸干し)	サンマ	130	30	124	< 30	2500	44	-
23		イワシ	104	30	55	< 30	1700	150	-
22, 23	燻製品	サンマ	120	30	105	< 30	1100	45	-
22		マグロ類	24	30	24	-	-	10	-
22		サバ類							
22, 23	調味加工品 (みりん干し等)	カジキ類	178	30	174	< 30	320	14	-
22, 23		マグロ類	118	30	109	< 30	100	18	-
22		サバ類	87	30	87	-	-	10	-
22		サンマ	59	30	54	< 30	42	13	-
22, 23	発酵食品(糖漬け)	サバ類	142	30	62	< 30	1900	320	77
24	ナチュラルチーズ		45	0.7	36	< 0.7	86	7.0	-
24	プロセスチーズ		30	0.7	23	< 0.7	15	1.1	-
24	発酵乳等 ⁷⁵		30	0.9	30	-	-	0.3	-
23	しょうゆ		30	1	3	< 1	380	100	52
24	しょうゆ		189	0.8	0	0.9	1300	180	96
23	みそ		36	1	33	< 1	44	2	-

⁷⁵ 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令に定められた「発酵乳」や「乳酸菌飲料」のほか、「乳酸菌飲料」以外であって、乳酸菌が添加された又は乳酸発酵させた原料を用いて製造された飲料（「豆乳」や「調製豆乳」、「豆乳飲料」を含む）が該当します。

表 113 食品に含まれるチラミンの分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	納豆	30	1	9	< 1	960	41	4
24	納豆	10	0.9	7	< 0.9	1100	250	-
24	農産物漬物	40	0.9	18	< 0.9	120	8.5	1.2
24	ナチュラルチーズ	45	0.9	28	< 0.9	540	46	-
24	プロセスチーズ	30	0.9	12	< 0.9	63	9.7	4.4
24	発酵乳等	30	0.9	29	< 0.9	3.1	0.5	-
23	しょうゆ	30	1	0	2	1600	370	180
24	しょうゆ	189	3	3	< 3	1800	410	240
23	みそ	36	1	28	< 1	72	3	-

4.2.5. クロロプロパノール類

表 114 食品に含まれるクロロプロパノール類 (3-MCPD) の分析結果

調査年度	食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	最小値 (mg/kg)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	中央値 (mg/kg)
23	自家用アミノ酸液 ⁷⁶	44	0.004	0	0.009	5.0	0.67	0.070
23	自家用アミノ酸液 使用しょうゆ	55	0.004	0	0.008	3.4	0.45	0.087

⁷⁶ しょうゆ、みそなどの製造工場がその原料として製造しているアミノ酸液が該当します。

5. サンプリング・分析法

掲載した分析結果に関し、試料の採取や調査対象物質（ハザード）の分析法は以下のとおりです。

5.1. 重金属等

5.1.1. カドミウム（水産物）

試料の採取

主要な水揚げ地の漁業協同組合等の協力を得て入手したベニズワイガニの筋肉（脚部）、内臓（肝膵臓）について、200 g 以上でかつ 10 個体以上を、試験室試料 1 検体としました。

分析

AOAC Official Method 999.11 に従い、試料を乾式灰化し、フレイムレス原子吸光光度法で定量しました。

5.1.2. 総ヒ素、無機ヒ素（農産物）

試料の採取

米

コメの集出荷施設等において、品種・生産者の組合せでロットを設定した個袋やフレキシブルコンテナバッグから、無作為に合計重量 500 g 以上となるように玄米を採取しました。

採取した玄米から 200 g 程度を分取し、国内で一般的に行われるとう精と同程度の歩留まり⁷⁷（90～92%）となるよう、試験用とう精機を用いてとう精し、得られた精米を精米の試験室試料 1 検体としました。また、とう精しなかった残りの玄米を玄米の試験室試料 1 検体としました。

分析

総ヒ素

AOAC Official Method 963.21 に準じて抽出した後、AOAC Official Method 986.15 に準じて、水素化物発生原子吸光法で定量しました。

無機ヒ素

試験室試料約 100 g をミルを用いて粉碎し、0.5 mm メッシュを全通するよう調製したものを分析用試料としました。分析用試料 0.5 g に 0.15 mol/L 硝酸溶液を加え、抽出したヒ素から、各分子種を高速液体クロマトグラフで分離した後、誘導結合プラズマ質量分析装置でそれぞれ定量し、無機ヒ素濃度を算出しました⁷⁸。

⁷⁷ 歩留まり (%) = (とう精後の重量) / (とう精前の重量) × 100

⁷⁸ Nishimura, T., Hamano-Nagaoka, M., Sakakibara, N., Abe, T., Maekawa, Y., Maitani, T., “Determination Method for Total Arsenic and Partial-digestion Method with Nitric Acid for Inorganic Arsenic Speciation in Several Varieties of Rice”, *Food Hyg. Saf. Sci.*, Vol. 51, No. 4, pp. 178-181, 2010.

Ukena, T., Matsumoto, E., Nishimura T., Harn, J. C. S., Lee, C. A., Rojanapantip, L., Mayteeyonpiriya N., Suthilucksanavanish, K., Yamada, Y. “Speciation and Determination of Inorganic Arsenic in Rice Using Liquid Chromatography-Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry: Collaborative Study”, *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, Vol. 97, No. 3, 2014.

5.1.3. 重金属等（加工食品）

試料の採取

1 地区（関東）から無作為に選定したスーパーマーケット、専門小売店等において販売されていた野菜缶詰を無作為に購入し、1 缶の全量を試験室試料 1 検体としました。

分析

充てん液を含めて粉碎・混合し、均質としたものを分析用試料としました。
分析用試料 0.25 g に超微量分析用硝酸 10 mL を加え、マイクロウェーブ分解オーブンをを用いて 105 °C で 15～20 分間加熱しました。室温まで冷やした後に脱イオン水を 50 mL 加えて、試料溶液としました。試料溶液 2～5 mL を分取し、表 115 の条件で ICP-MS 法により定量しました。

表 115 重金属等の分析における ICP-MS の条件

機種	Agilent 7500ce (Agilent Technologies, Inc.)
高周波出力	1500 W
サンプリング位置	7 mm
キャリアガス流量	アルゴン、0.53 mL/分
メイクアップガス流量	アルゴン、0.5 mL/分
ネブライザーポンプ	0.15 rpm
コリジョン、リアクションガス	(He) 0 L/分 (H ₂) 0 L/分
ピーク当たりのポイント数	3
積分時間	0.1 秒
測定質量数	クロム: 53, マンガン: 55, 鉄: 56, 銅: 63, 亜鉛: 66, ヒ素: 75, セレン: 78, モリブデン: 95, カドミウム: 111, スズ: 118, 水銀: 201, 鉛: 207

5.2. かび毒

試料の採取

小麦、大麦

共同乾燥調製施設、農業倉庫から、乾燥調製済みの出荷段階の麦を、収穫量をもとに各都道府県に配分した試料点数に応じて採取しました。採取に当たっては、ロットの大きさに応じた数の一次試料を採取し、これを混合したものの約 2 kg を試験室試料としました。

5.2.1. DON, NIV 及びこれらのアセチル体

分析

試験室試料のうち 1 kg 以上を、0.50 mm 径の梯（てい）型穴ふるいリングを装着した FRITSCH 社製 Variable Speed Rotor Mill Pulverisette 14 を用いて粉砕し、分析用試料としました。分析用試料から 25 g をはかりとり、アセトニトリル/水 (84/16) 混合液で抽出した DON、3-Ac-DON、15-Ac-DON、NIV 及び 4-Ac-NIV をトリメチルシリル化し、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) に供し定量しました（平成 19 年度農林水産省委託事業において飼料分析基準⁷⁹（平成 20 年 4 月 1 日付け 19 消安第 14729 号農林水産省消費・安全局長通知）を基に開発した方法）。GC-MS の条件は表 116 のとおりです。

⁷⁹ <http://www.famic.go.jp/ffis/feed/bunseki/bunsekikijun.html>

表 116 DON, NIV 及びこれらのアセチル体分析における GC-MS の条件

機種	Agilent 5973N MSD (Agilent Technologies Inc.)
カラム	J&W DB-35 (Agilent Technologies, Inc.) 0.25 mm i.d. × 30 m, 膜厚 0.25 μm
注入方法	スプリットレス
温度	試料導入口 250 °C カラム 80 °C (1 分保持) → 20 °C/分昇温 → 180 °C → 5 °C/分昇温 → 300 °C (10 分保持)
ガス流量	ヘリウム、1.0 mL/分
イオン化法	EI イオン源温度: 230 °C イオン化電圧: 70 eV
設定質量数 (m/z)	DON: 422 (定量イオン)、235 (確認イオン) 3-Ac-DON: 392 (定量イオン)、467 (確認イオン) 15-Ac-DON: 392 (定量イオン)、295 (確認イオン) NIV: 379 (定量イオン)、289 (確認イオン) 4-Ac-NIV: 480 (定量イオン)、251 (確認イオン) 内標準物質 3-Ac-d ₃ -DON: 395 (定量イオン)

5.2.2. ゼアラレノン

分析

試験室試料のうち 1 kg 以上を、0.50 mm 径の梯（てい）型穴ふるいリングを装着した FRITSCH 社製 Variable Speed Rotor Mill Pulverisette 14 を用いて粉碎し、分析用試料としました。分析用試料から 50 g をはかりとり、飼料分析基準（平成 20 年 4 月 1 日付け 19 消安第 14729 号農林水産省消費・安全局長通知）第 5 章第 1 節 6.2 に従い、アセトニトリル/水 (84/16) 混合液で抽出したゼアラレノン的高速液体クロマトグラフ質量分析計 (LC-MS) に供し定量しました⁸⁰。LC-MS の条件は表 117 のとおりです。

⁸⁰ 平成 23 年度調査で本分析法を使用しました。

表 117 ゼアラレノン分析における LC-MS の条件

機種	1100 MSD SL(Agilent Technologies Inc.)
カラム	Zorbax Eclipse XDB-C18(Agilent Technologies Inc.) 3.0 mm i.d.×150 mm, 粒径 5 μm
カラム温度	40 °C
移動相	10 mM 酢酸アンモニウム水溶液/アセトニトリル/メタノール (45:20:35, v/v/v)
流速	0.5 mL/分
イオン化法	APCI(大気圧化学イオン化) (ネガティブ)
設定質量数 (m/z)	ゼアラレノン:317 (選択イオン) 内標準物質 ゼアララノン:319 (選択イオン)

5.2.3. ゼアラレノン、T-2 トキシン、HT-2 トキシン

分析

試験室試料のうち 1 kg 以上を、0.50 mm 径の梯（てい）型穴ふるいリングを装着した FRITSCH 社製 Variable Speed Rotor Mill Pulverisette 14 を用いて粉碎し、分析用試料としました。分析用試料から 10 g をはかりとり、アセトニトリル/水（80/20）混合液で抽出したゼアラレノン、T-2 トキシン、HT-2 トキシンを、高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析計（LC-MS/MS）に供し定量しました⁸¹（農林水産省委託プロジェクト研究「生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発」において開発した「麦類のかび毒の LC-MS/MS による多種同時分析法」）。LC-MS/MS の条件は表 118 のとおりです。

表 118 ゼアラレノン、T-2 トキシン、HT-2 トキシン分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC: Alliance 2795 (Waters) MS/MS: Quattro Premier XE (Waters)
HPLC カラム	Zorbax Eclipse XDB-C18 (Agilent Technologies Inc.) 3.0 mm i.d. ×250 mm, 粒径 5 μm
カラム温度	40 °C

⁸¹ ゼアラレノンは平成 24 年度調査で本分析法を使用しました。

移動相	Solvent A: 0.5 mM 酢酸アンモニウム水溶液 (0.1 %酢酸含有) Solvent B: アセトニトリル (0.1 %酢酸含有) グラジエント 0 分 A/B (90/10) → 1 分 A/B (90/10) → 15 分 A/B (10/90)
流速	0.3 mL/分
MS/MS	イオン化法: ESI (ポジティブ、ネガティブ) コーン電圧: 24 V (T-2トキシシ (ポジティブ)) 24 V (HT-2トキシシ (ネガティブ)) 54 V (ゼアラレノン (ネガティブ)) 10 V (内標準物質 ベルカロール (ポジティブ)) 18 V (内標準物質 ベルカロール (ネガティブ)) 58 V (内標準物質 ゼアララノン (ネガティブ)) コリジョンエネルギー: 12 eV (T-2トキシシ (ポジティブ)) 14 eV (HT-2トキシシ (ネガティブ)) 28 eV (ゼアラレノン (ネガティブ)) 6 eV (内標準物質 ベルカロール (ポジティブ)) 12 eV (内標準物質 ベルカロール (ネガティブ)) 24 eV (内標準物質 ゼアララノン (ネガティブ)) イオン源温度: 120 °C 脱溶媒ガス温度: 400 °C 脱溶媒ガス流量: 850 L/h
設定質量数 (m/z)	T-2トキシシ (ポジティブ): 484>305 HT-2トキシシ (ネガティブ): 483>59 ゼアラレノン (ネガティブ): 317>131 内標準物質 ベルカロール (ポジティブ): 284>249 内標準物質 ベルカロール (ネガティブ): 325>59 内標準物質 ゼアララノン (ネガティブ): 319>205

5.3. ダイオキシン類

試料の採取

畜産物

牛乳は 1 L（紙パック入り製品）、牛肉や豚肉、鶏肉は 1 kg 以上、鶏卵は 1 kg 以上（一試料あたり鶏卵 40 個）を 1 検体として試験室試料としました。

水産物

主要な水揚げ地の漁業協同組合等の協力を得て入手し、魚類は皮と内臓を除いた筋肉部を、甲殻類は肝臓を除いた胴体と歩脚部から取り分けた筋肉部を分析対象としました。また、原則として、10 個体以上かつ 1 kg 以上を、試験室試料 1 検体としました。

分析

畜産物、水産物

「食品中のダイオキシン類の測定方法暫定ガイドライン」（平成 20 年 2 月厚生労働省医薬食品局食品安全部。以下「測定方法暫定ガイドライン」という。）に準拠して定量しました。

分析対象としたダイオキシン類と検出下限値や定量下限値⁸²を表 119 と表 120 にまとめました。

⁸² 検出下限値と定量下限値は、JIS K0312（2005）「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法 7.5.2 測定方法の検出下限及び定量下限」に従って決定しています。

表 119 畜産物に含まれるダイオキシン類の検出下限値

(単位: pg/g 湿重量)

	化学物質名	牛乳	牛肉・豚肉 ・鶏肉・鶏卵
PCDD	4 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.005	0.01
	5 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.005	0.01
	6 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.01	0.02
	7 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.01	0.02
	8 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.02	0.05
PCDF	4 塩素化ジベンゾフラン	0.005	0.01
	5 塩素化ジベンゾフラン	0.005	0.01
	6 塩素化ジベンゾフラン	0.01	0.02
	7 塩素化ジベンゾフラン	0.01	0.02
	8 塩素化ジベンゾフラン	0.02	0.05
Co-PCB	ノンオルト Co-PCBs	0.1	0.1
	モノオルト Co-PCBs	1	1

(注) 検出下限値未満であったダイオキシン類について、濃度を「0」として計算。

表 120 水産物に含まれるダイオキシン類の定量下限値

(単位: pg/g 湿重量)

	化学物質名	水産物
PCDD	4 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.01
	5 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.01
	6 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.02
	7 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.02
	8 塩素化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン	0.05
PCDF	4 塩素化ジベンゾフラン	0.01
	5 塩素化ジベンゾフラン	0.01
	6 塩素化ジベンゾフラン	0.02
	7 塩素化ジベンゾフラン	0.02
	8 塩素化ジベンゾフラン	0.05
Co-PCB	ノンオルト Co-PCBs	0.1
	モノオルト Co-PCBs	1

(注) 定量下限値未満であったダイオキシン類について、濃度を「0」として計算。

5.4. 硝酸性窒素、亜硝酸性窒素

試料の採取

東京都内の小売店舗やインターネットで販売されている市販の対象食品を、同一製品の重複を避けて購入し、試験室試料 1 検体としました。

分析

試験室試料 1 検体の全量をミキサー、フードミルで均質化し、ポリエチレン製瓶に入れて分析用試料としました。

分析用試料 10 g を 200 mL の三角フラスコにとり、50～60 °C の温水 50 mL を加えて、スターラーを用いて 10 分間攪拌しました。次いで、アセトニトリル 50 mL を加えて、軽く振り混ぜ、10 分間静置した後、水を加えて 200 mL に定容しました。この溶液をメンブレンフィルター（0.45 μm。溶液が透明でない場合は、0.22 μm）を用いてろ過し、ろ液を HPLC-UV に供し、定量しました。HPLC-UV の条件は表 121 のとおりです。

表 121 硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析における HPLC-UV の条件

カラム	IC SI-50 4E（昭和電工） 4.0 mm i.d. ×250 mm, 粒径 5 μm
カラム温度	40 °C
移動相	アセトニトリル含有ホウ酸緩衝液（pH 6.5）
流速	0.7 mL/分
試料注入量	40 μL
検出波長	UV 205 nm

5.5. アクリルアミド

試料の採取

パン類

調査する試料点数の半数を東日本の無作為に選定した小売店で、残り半数を西日本の無作為に選定した小売店で、それぞれの地域において同一製品が重複しないよう購入し、100 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

ビスケット類、米菓、乳幼児用菓子類、麦茶、コーヒー、レトルトカレー

全国 6 地区（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）で各地区 10 点ずつ、無作為に選定したスーパーマーケットやコンビニエンスストア、ドラッグストアにおいて販売されている対象食品を無作為に購入し、100 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

キャベツ、ブロッコリー、たまねぎ、アスパラガス、かぼちゃ、なす、ピーマン、さやいんげん、さやえんどう

関東地方に所在するスーパーマーケット、青果専門店等を複数選択し、異なる 5 つの店舗から可能な範囲で産地や品種の異なる試料を 1 点ずつ、合計 5 点の試料をおおむね 1 週間以内に採取しました（1 つの店舗において複数の産地や品種の試料が採取できる場合を除く）。試料 1 点あたり、たまねぎやかぼちゃについては 5 個体以上、キャベツについては 3 個体以上、その他の野菜類については 500 g 以上を同一日時に同一店舗で同一産地のものを購入しました。なお、一般的に、野菜類は時期により生産地や品種等が変化し、同一種類の野菜類でも品質が変動し得ると考えられることから、概ね 1 か月以上の間隔をおいて、異なる 4 回の時期に分けて試料を採取しました。

もやし

関東地方に所在するスーパーマーケット、青果専門店等を複数選択し、生産者や商品の異なる 20 点の試料を採取しました。試料 1 点あたり、500 g 以上を同一日時に同一店舗で同一産地のものを購入しました。なお、試料の採取は可能な範囲で同一時期に行いました。

調製方法

調理を行う場所に搬入した後の試料は当日あるいは冷蔵で一夜保存後の翌日午前中に以下に示す方法で縮分⁸³し、炒め調理を行いました。

炒め調理を行う際には、あらかじめ市販サラダ油約 2.5 g をホットプレート上に薄く行きわたる程度に延ばしました。また、ホットプレート面に納まらない量の場合は、2 回以上に分けて同様に調理しました。

キャベツ

外皮と芯を除き、3 cm×3 cm 程度に切り、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量 (約 300~650 g) をホットプレート (180~200 °C) で約 4 分間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

ブロッコリー

茎葉を除き、小房に分け、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量 (約 120~350 g) をホットプレート (180~200 °C) で片面約 2 分 30 秒間、裏返してさらに約 1 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

たまねぎ

外皮、底盤部、頭部を除き、5 mm 程度の串切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量 (約 200~800 g) をホットプレート (180~200 °C) で約 2 分 30 秒間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

アスパラガス

株元を除き (2 cm 程度)、3 cm 程度に切り、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量 (約 100~450 g) をホットプレート (180~200 °C) で片面約 1 分 30 秒間、裏返してさらに約 1 分間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

⁸³ 一つの試料を物理的特性、化学成分などが同じである幾つかの小さな試料に分けること。

かぼちゃ

両端、ワタ、種子を除き、厚さ 5 mm×10 cm 程度に切り、3 等分しました。3 分の 1 の量（約 300～800 g）をホットプレート（180～200℃）で片面約 2 分間、裏返してさらに約 1 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

なす

ヘタを除き、厚さ 5 mm 程度の輪切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 100～500 g）をホットプレート（180～200℃）で、片面約 3 分間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

ピーマン

ヘタ、芯、種子を除き、幅 5 mm 程度の薄切りにし、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 70～250 g）をホットプレート（180～200℃）で片面約 3 分間、裏返してさらに約 2 分間炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

さやいんげん

すじ、両端を除き、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 180～200 g）をホットプレート（180～200℃）で片面約 4 分間、裏返してさらに約 3 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

さやえんどう

すじ、両端を除き、3 等分に縮分しました。3 分の 1 の量（約 180～200 g）をホットプレート（180～200℃）で片面約 4 分間、裏返してさらに約 3 分 30 秒間、全体の半分が軽く焦げ目がつく程度まで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

もやし

種皮、損傷部を除き、3 等分に縮分し、水洗い後、ザルで水を切りました。3 分の 1 の量（約 300～650 g）をホットプレート（180～200℃）で約 2 分間焦げ目がつくまで炒めたものを 1 検体として試験室試料としました。

分析

試験室試料 1 検体の全量をフードミル等で粉砕混合して均質化したものを分析用試料としました。なお、野菜について調理後の試料は冷凍した状態で別の施設に移送・保管後に解凍して、全量をフードプロセッサーを用いて粉砕、均質化したものを分析用試料としました。

パン類

分析用試料 1.0 g に、10 µg/mL の内標準物質（アクリルアミド 1,2,3-¹³C₃）標準溶液 50 µL、水 15 mL、ヘキサン 20 mL と NH₂ パウダー 1.5 g を加え、10 分間激しく振とう後、遠心分離（3,000 rpm、5 分間）しました。

マニホールドを用い、水層を、Sep-Pak® tC18 カートリッジと Sep-Pak® AC-2 カートリッジを連結したカラム（あらかじめ水 15 mL、メタノール 15 mL、水 15 mL でコンディショニングしたもの）に負荷し、水 15 mL で洗浄し、1 分間乾燥しました。

メタノール 15 mL でアクリルアミドを溶出させ、溶出液を 0.5 mL 以下になるまで減圧濃縮（40 °C 以下）した後、1 mL に定容し、試料溶液としました。

試料溶液 10 µL を高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析計（LC-MS/MS）に供し、定量しました。LC-MS/MS の条件は、表 122 のとおりです。

表 122 アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC: ACQUITY UPLC system (Waters) MS/MS: 3200 Q Trap (Applied Biosystems)
HPLC カラム	ACQUITY UPLC BEH C18 (Waters) 2.1 mm i.d. ×100 mm, 粒径 1.7 µm
カラム温度	55 °C
移動相	Solvent A: 5 mM 酢酸アンモニウム Solvent B: メタノール グラジエント 0 分 A/B (90/10) → 3 分 A/B (90/10) → 6 分 A/B (0/100) → 14 分 A/B (0/100)
流速	0.15 mL/分

反応液を減圧下乾固し、水 5 mL と塩化ナトリウム約 2 g を加え、酢酸エチル 2 mL で抽出し、試料溶液としました。

試料溶液 1 μ L をガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) に供し、定量しました。GC-MS の条件は、表 123 のとおりです。

表 123 アクリルアミド分析における GC-MS の条件 1

機種	6890/5973N (Agilent Technologies, Inc.)
カラム	DB-5 MS (Agilent Technologies, Inc.) 0.25 mm i.d. \times 30 m, 膜厚 0.25 μ m
注入方法	スプリットレス
温度	試料導入口 250 $^{\circ}$ C カラム 40 $^{\circ}$ C (2 分保持) \rightarrow 20 $^{\circ}$ C/分昇温 \rightarrow 300 $^{\circ}$ C
ガス流量	ヘリウム、1 mL/分
イオン化法	EI イオン源温度 230 $^{\circ}$ C イオン化電圧: 70 eV
設定質量数 (m/z)	アクリルアミド誘導体化物: 251, 234 内標準物質誘導体化物: 254

ビスケット類、米菓、乳幼児用菓子類、麦茶、コーヒー、レトルトカレー

分析用試料 2.0 g に 100 μ g/mL の内標準物質 (アクリルアミド-1- 13 C) 標準溶液 20 μ L と水 40 mL を加え、ホモジナイザーを用いて約 2 分間攪拌しました。

遠心分離 (2,600 rpm、10 分間) した上澄み液を、50 mL の共栓付遠沈管にとり、ヘキサン 10 mL を加え 5 分間振とう洗浄 (2 回) を行いました (エマルジョンが生じた場合には 3,000 rpm で 5 分間遠心分離)。

5 mol/L 硫酸を用いて pH 1 以下とし、臭化カリウム 10 g を加えて完全に溶解したのち、0.1 mol/L 臭素酸カリウム溶液 6 mL を加え、よく混合してから冷蔵庫 (4~10 $^{\circ}$ C) 中で 90 分間静置しました。

臭素化後の溶液に 1 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液を臭素の黄褐色が消失するまで加え、過剰の臭素を分解した後、酢酸エチル 10 mL を加え 5 分間振とう抽出を 2 回行いました (エマルジョンが生じた場合には 3,000 rpm で 5 分間遠心分離)。

抽出液を合わせ、無水硫酸ナトリウムで脱水し、減圧濃縮して酢酸エチルを留去しました。残留物を 10%アセトン含有ヘキサン約 2 mL で溶解し、Sep-Pak[®] PLUS フロリジルカートリッジ (あらかじめヘキサン 10 mL で

コンディショニングしたもの) に負荷し、さらに、濃縮容器を 10%アセトン含有ヘキサン 1 mL ずつを用いて 2 回洗浄し、その洗液を当該カラムに負荷し、カラムを 10%アセトン含有ヘキサン 6 mL で洗浄した後、20%アセトン含有ヘキサン 15 mL で溶出した流下液を減圧濃縮後、窒素ガスを吹き付けて溶媒を留去し、残留物にアセトン 0.5 mL とトリエチルアミン 20 μ L を加えて脱臭化水素し、試料溶液としました。

試料溶液 2 μ L をガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) に供し、定量しました。GC-MS の条件は、表 124 のとおりです。

表 124 アクリルアミド分析における GC-MS の条件 2

機種	GCMS-QP2010 Plus (島津製作所)
カラム	TC-WAX (J&W Scientific) 0.25 mm i.d. \times 30 m、膜厚 0.25 μ m ガードカラム: 不活性化キャピラリー (J&W Scientific) 0.25 mm i.d. \times 2 m
注入方法	スプリットレス
温度	試料導入口 250 $^{\circ}$ C カラム 50 $^{\circ}$ C (1 分保持) \rightarrow 15 $^{\circ}$ C/分昇温 \rightarrow 240 $^{\circ}$ C (11.3 分) トランスファーライン温度 240 $^{\circ}$ C
ガス流量	ヘリウム、1 mL/分
イオン化法	EI イオン化電圧: 70 eV
設定質量数 (m/z)	アクリルアミド誘導体化物: 149, 151 内標準物質誘導体化物: 150, 152

5.6. 多環芳香族炭化水素類 (PAHs)

試料の採取

かつお削りぶし

東日本の小売店舗とインターネットで販売されている市販の対象食品を、主要な原料原産地のものを含むよう留意しつつ、同一製品の重複を避けて購入し、200 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

荒節表面の削り粉

日本鯉節協会を通じて入手し、200 g 以上を 1 検体として試験室試料としました。

調製方法

試験室試料 100 g を JIS Z8801-1 に規定する 850 μm メッシュのステンレス製ふるいで通過するまでフードプロセッサーで粉碎混合して均質化したものを分析用試料としました。

この分析用試料 15 g を 500 mL の三角フラスコにはかりとり、蒸留水 245 g を加え、冷却管（空冷）を取り付けた上で、5 分ごとに緩やかに振とうしながら 20 分間加熱しました。沸騰が収まった後に、残さとともに内容物をろ紙 5 種 B を用いてろ過し、冷却したろ液を浸出液試料としました。

分析

かつお削りぶし、荒節表面の削り粉

分析用試料 2 g に、サロゲート物質 (2 ng (d_{14} -ジベンゾ[a,i]ピレンは 20 ng)) と 2 mol/L 水酸化カリウム含有エタノール溶液 100 mL を加え、15 時間室温で攪拌しました。30 分間振とう後、ヘキサン 50 mL で 5 分間の振とう抽出を 2 回行い、その抽出液を濃縮して 1/10 量分取しました。分取した溶液を減圧濃縮し、さらに窒素ガスを吹き付けて 0.1 mL 未満まで濃縮した後、トルエンで溶媒を置換し、内標準物質 (0.5 ng) を加え、トルエンで 0.1 mL に定容して試料溶液としました。試料溶液 2 μL をガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) に供し、定量しました。GC-MS の条件は、表 125 のとおりです。

かつお削りぶし、荒節表面の削り粉の浸出液

浸出液試料 10 g に、サロゲート物質を加え、蒸留水で 10 倍に希釈した後、ヘキサン 50 mL で 5 分間の振とう抽出を 2 回行い、その抽出液を脱水ろ過しました。ろ過した溶液を減圧濃縮し、さらに窒素ガスを吹き付けて 0.1 mL 未満まで濃縮した後、トルエンで溶媒を置換し、内標準物質 (0.5 ng) を加え、トルエンで 0.1 mL に定容して試料溶液としました。定量は、かつお削りぶしや荒節表面の削り粉の場合と同様に行いました。

サロゲート物質

¹³C-アセナフテン

¹³C-アセナフチレン

¹³C-アントラセン

¹³C-ベンゾ[a]アントラセン

¹³C-ベンゾ[b]フルオランテン

※ベンゾ[b]フルオランテンとベンゾ[j]フルオランテンの測定にも使用

¹³C-ベンゾ[k]フルオランテン

¹³C-ベンゾ[g,h,i]ペリレン

¹³C-ベンゾ[a]ピレン

¹³C-クリセン

¹³C-ジベンゾ[a,h]アントラセン

¹³C-フルオランテン

¹³C-フルオレン

¹³C-インデノ[1,2,3-c,d]ピレン

¹³C-ナフタレン

¹³C-フェナントレン

¹³C-ピレン

¹³C-2-メチルナフタレン

*d*₁₄-ジベンゾ[a,i]ピレン

内標準物質

*d*₁₀-フルオランテン

*d*₁₂-クリセン

表 125 PAHs 分析における GC-MS の条件

機種	GC 部 Agilent 6890 (Agilent Technologies, Inc.) MS 部 AutoSpec-Ultima (Waters/MICROMASS)
カラム	カラム条件 1 DB-5MS (Agilent Technologies, Inc.) 0.32 mm i.d. × 60 m、膜厚 0.25 μm カラム条件 2 DB-17HT (Agilent Technologies, Inc.) 0.32 mm i.d. × 30 m、膜厚 0.15 μm
注入方法	オンカラム
温度	カラム条件 100 °C (1 分保持) → 15 °C /分昇温 → 200 °C (0 分保持) → 8 °C /分昇温 → 300 °C (20 分保持) ※分析対象物質ごとの適用条件は表 126 を参照
ガス流量	ヘリウム、1.0 mL/分
イオン化法	EI イオン源温度: 300 °C イオン化エネルギー: 36 eV
設定質量数	表 126 を参照

表 126 PAHs の GC-MS 分析におけるカラム条件、定量・確認イオン

物質	カラム条件	定量イオン	確認イオン
ベンゾ[a]アントラセン	1	228.0939	229.0973
ベンゾ[c]フルオレン	1	216.0939	217.0973
ベンゾ[b]フルオランテン	1, 2	252.0939	253.0973
ベンゾ[j]フルオランテン	1, 2	252.0939	253.0973
ベンゾ[k]フルオランテン	1, 2	252.0939	253.0973
ベンゾ[g,h,i]ペリレン	1	276.0939	277.0973
ベンゾ[a]ピレン	1	252.0939	253.0973
クリセン	1	228.0939	229.0973
ジベンゾ[a,h]アントラセン	2	278.1096	279.1129
ジベンゾ[a,e]ピレン	2	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,h]ピレン	2	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,i]ピレン	2	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,l]ピレン	2	302.1096	303.1129
インデノ[1,2,3-c,d]ピレン	2	276.0939	277.0973
5-メチルクリセン	1	242.1096	243.1129
¹³ C ₆ -ベンゾ[a]アントラセン	1	234.1140	-
¹³ C ₆ -ベンゾ[b]フルオランテン	1, 2	258.1140	-
¹³ C ₆ -ベンゾ[k]フルオランテン	1, 2	258.1140	-
¹³ C ₁₂ -ベンゾ[g,h,i]ペリレン	1	288.1342	-
¹³ C ₄ -ベンゾ[a]ピレン	1	256.1073	-
¹³ C ₆ -クリセン	1	234.1140	-
¹³ C ₆ -ジベンゾ[a,h]アントラセン	1	284.1297	-
¹³ C ₆ -インデノ[1,2,3-c,d]ピレン	1	282.1140	-
ジベンゾ[a,i]ピレン-d ₁₄	1	316.1974	-
クリセン-d ₁₂	1, 2	240.1692	-

5.7. フラン

試料の採取

全国 8 地区（北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国四国、九州）のうちの 6 以上の地区において代表的な都市を 1 つ又は 2 つ選定し、その都市において無作為に選択した店舗（スーパーマーケット、専門店等）で、市販品を購入し、100 g 以上を試験室試料 1 検体としました。

分析

試験室試料 1 検体の全量を低温でフードミル等により粉砕混合（カップ入りベビーフード、ジャム類、米飯、パン類は、4 °C 以下で粉砕。その他は凍結粉砕）して均質化したもの 100 g 以上を分析用試料 1 検体としました。

ヘッドスペース用バイアルに塩化ナトリウムを 4 g 入れ、80 °C で 30 分以上加熱後、氷中で冷却しました。このバイアルに冷却した分析用試料 0.1 ~1 g を秤量し、精製水を加えて 10 mL として、素早くセプタムで密栓しました。分析用試料を秤量後から密栓するまでは、バイアルを氷中において操作しました。次いで、5 µg/mL の内標準溶液（フラン-*d*₄）10 µL をセプタムを通してバイアル中にマイクロシリンジで注入し試料溶液としました。

試料溶液をヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析計（HS-GC-MS）に供し、定量しました。各機器の条件は、表 127 と表 128 のとおりです。

表 127 フラン分析におけるヘッドスペース-サンプラーの条件

機種	G1888 (Agilent Technologies, Inc.)
オープン温度	60 °C
バイアル加熱時間	30 分
ループ温度	100 °C
トランスファーライン温度	130 °C
加圧時間	0.3 分

表 128 フラン分析における GC-MS の条件

機種	6890N/5973N (Agilent Technologies Inc.)
カラム	DB-WAX (Agilent Technologies, Inc.) 0.25 mm i.d. × 60 m, 膜厚 0.25 μm
注入方法	スプリット(1:40)
温度	試料導入口 200 °C カラム 40 °C (10 分保持) →15 °C/分昇温→200 °C (5 分保持)
ガス流量	ヘリウム(キャリアガス) 1 mL/分
イオン化法	EI イオン源温度: 230 °C イオン化電圧: 70 eV
設定質量数(m/z)	68, 39 内標準物質 72

(分析法の出典)

Yoshida, I., Isagawa, S., Kibune, N., Hamano-Nagaoka, M., Maitani, T., “Rapid and improved determination of furan in baby food and infant formulas by headspace GC/MS”, *Journal of the Food Hygienic Society of Japan* **48**, 83-89(2007).

5.8. ヒスタミン、チラミン

試料の採取

魚介加工品

原料となる魚の原産地が明らかな製品を市場等から購入し、試験室試料としました。

農産物漬物、チーズ、発酵乳、乳酸菌飲料、乳酸菌入り飲料、しょうゆ、みそ

各対象食品について、調査する試料点数の約半数を東日本の無作為に選定した小売店で、残り半数を無作為に選定した西日本の小売店で、それぞれの地域において同一製品が重複しないよう購入し、100 g 以上を1検体として試験室試料としました。

納豆

①平成 23 年度

農産物漬物、チーズ、発酵乳、乳酸菌飲料、乳酸菌入り飲料、しょうゆ、みそと同様に採取しました。

②平成 24 年度

小売店舗やインターネットで販売されている市販の対象食品を購入し、100 g 以上を試験室試料1検体としました。

分析

魚介加工品

解凍が必要な試験室試料については自然解凍し、可食部以外を取り除いた全ての個体をフードプロセッサーで均質化し分析用試料としました。また、加工品の表面に付着している調味料などは取り除きました。

分析用試料 2 g に対し、0.2 mol/L 過塩素酸 20 mL、ヘキサン 12 mL と内標準物質 5 mL (オクタメチレンジアミン 100 µg/mL) を加えて抽出、遠心分離 (2000 rpm、5 分間) を行った水層をろ紙でろ過しました。この抽出液 4 mL に対し、30 % (w/v) 炭酸ナトリウム溶液 0.7 mL を加え攪拌後、1 % (w/v) ダンシルクロライド-アセトン溶液 5 mL を加え、37 °C で 14~18 時間反応させ誘導体化しました。ヘキサン 4 mL を加え 10 分間程度放置し、ヘキサン

層を窒素で乾固した後、エタノール 2 mL に溶解したものを HPLC-UV に供し、定量しました。

HPLC-UV の条件は表 129 のとおりです。

表 129 ヒスタミン分析における HPLC-UV の条件

機種	島津 LC-10ADXR (島津製作所)
カラム	Shim-pack XR-ODS (島津製作所) 3.0 mm i.d. × 75 mm, 粒径 2.2 μm
カラム温度	45 °C
移動相	アセトニトリル/メタノール/0.01 mol/L 酢酸(2/3/2)
流速	1.0 mL/分
試料注入量	1.0 μL
測定波長	254 nm

納豆、みそ

試験室試料 1 検体の全量を、グラインドミックスナイフミル(Retsch 社製。粉碎粒度 300 μm 以下)により粉碎、混合し、均質にしたものを分析用試料としました。

分析用試料 10 g に対し、サロゲート物質 (1,7-ジアミノヘプタン、1 mg/mL) 0.5 mL を加えた後、5%トリクロロ酢酸溶液 15 mL を加えてチューブホモジナイザー (ULTRA-TURRAX (IKA 社製)) で攪拌し、抽出した溶液を遠心分離し (3,000 rpm、10 分間、4 °C)、上澄み液をろ紙を用いてろ過しました。固体の残留物に、5%トリクロロ酢酸溶液 15 mL を加えて再度同じように抽出・ろ過し、ろ液を合わせて、純水で 50 mL に定容しました。定容した溶液 1 mL に対し、炭酸ナトリウムの飽和水溶液 1 mL とダンシルクロライド溶液 (アセトン 1 mL 当たりダンシルクロライド 5 mg) を加え、1 分間攪拌し、暗所で 1 時間放置しダンシル誘導体化しました。アンモニア 250 μL を加えて、未反応のダンシルクロライドを除去し、ジエチルエーテルを加えて誘導体をエーテル層に溶出させました。分抽したエーテル層を減圧下乾固し、残留物にアセトニトリル 0.5 mL を加え、メンブレンフィルター (0.45 μm) を用いてろ過して、ろ液を HPLC-UV に供し、定量しました。

HPLC-UV の条件は表 130 のとおりです。

表 130 ヒスタミン、チラミン分析における HPLC-UV の条件

カラム	Zorbax SB-C18(Agilent Technologies Inc.) 3.0 mm i.d×150 mm 粒径 3.5 μm
カラム温度	25 °C
移動相	Solvent A: 水 Solvent B: アセトニトリル グラジエント 0分 A/B (35/65) →1分 A/B (35/65) →10分 A/B (20/80) →12分 A/B (10/90) →16分 A/B (0/100) →23分 A/B (0/100) →24分 A/B (35/65) →30分 A/B (35/60)
流速	0.5 mL/分
測定波長	254 nm

しょうゆ

①平成 23 年度調査

試験室試料 1 検体の全量をよく混和し、均質にしたものを分析用試料としました。これ以降の前処理・誘導體化・定量は納豆やみその場合と同様に操作しました。

②平成 24 年度調査

試験室試料 1 検体の全量をよく混和し、均質にしたものを分析用試料としました。

分析用試料約 0.5～5 g を 50 mL メスフラスコに採取し、0.2 mol/L 過塩素酸で 50 mL に定容しました。この抽出液 1 mL に内標準物質 (1,8-ジアミノオクタン 1 mg/L) 0.5 mL と 30 %炭酸ナトリウム溶液 0.7 mL、1 %ダンシルクロライド-アセトン溶液 2 mL を加え混和した後、45 °C の水浴中で 1 時間放置しました。10 %プロリン溶液 0.5 mL を加えてよく混和し、10 分間放置しました。ヘキサン 5 mL を加えて混和し、静置後に上層 5 mL を分取し、窒素で乾固した後、アセトニトリル 5 mL に溶解し試料溶液としました。

試料溶液 2 μL を液体クロマトグラフ質量分析計 (LC-MS) に供し、定量しました。LC-MS の条件は表 131 のとおりです。

表 131 ヒスタミン、チラミン分析における LC-MS の条件

機種	LC: Waters2695 (Waters) MS: Quattro Premier XE (Waters)
カラム	Mightysil RP-18 5 μm ϕ 2.0 mm \times 10 cm (関東化学) 2.0 mm i.d \times 100 mm 粒径 5 μm
カラム温度	40 $^{\circ}\text{C}$
移動相	Solvent A: 0.05 %ギ酸 Solvent B: アセトニトリル グラジエント 0 分 A/B(40/60) \rightarrow 10 分 A/B(20/80) \rightarrow 15 分 A/B(20/80)
流量	0.2 mL/分
MS	イオン化法: ESI (ポジティブ) イオン化電圧: 3500 V コーン電圧: 50 V コリジョンエネルギー: 30 eV (ヒスタミン) 20 eV (チラミン) 40 eV (内標準物質)
設定質量数 (m/z)	ヒスタミン: 578.14, 169.96 チラミン: 371.09, 171.83 内標準物質: 611.35, 168.98

農産産物漬物、チーズ

試験室試料 1 検体の全量（非可食部を除く）をハンディプロセッサ、ホモジナイザーにより粉砕、混合し、均質にしたものを分析用試料としました。

分析用試料約 5 g を 250 mL 遠沈管に採取し、0.2 mol/L 過塩素酸 50 mL（チーズのみ更にヘキサン 10 mL）を加えてホモジナイザーで攪拌しました。遠心分離（2000rpm、5 分）後、過塩素酸層をメンブランフィルター（孔径 0.45 μm ）でろ過し、適宜希釈しました。これ以降の前処理・誘導體化・定量はしょうゆ（平成 24 年度）の場合と同様に操作しました。

発酵乳、乳酸菌飲料、乳酸菌入り飲料

試験室試料 1 検体の全量をハンディプロセッサ、ホモジナイザーにより粉砕、混合し、均質にしたものを分析用試料としました。

分析用試料約 5 g を 20 mL の目盛り付き遠沈管に採取し、0.2 mol/L 過塩素酸で 50 mL に定容後 10 分間超音波抽出を行いました。これ以降の前処理・誘導体化・定量は農産産物漬物、チーズの場合と同様に操作しました。

5.9. クロロプロパノール類

3-クロロ-1,2-プロパンジオール (3-MCPD)

試料の採取

製造事業者の協力の下に、全国醤油工業協同組合連合会を通じて入手した製品を試験室試料としました。

分析

試験室試料をそのまま分析用試料としました。
分析用試料 4 g に、内標準物質 (3-MCPD- d_5) を水溶液として 0.8 μ g 添加した後、水 10 mL に溶解し、多孔性ケイソウ土カラム (Extrelut® NT 20) に負荷しました。約 30 分間放置した後、酢酸エチル 150 mL で 3-MCPD を溶出させました。溶出液を減圧濃縮し、酢酸エチルで 2 mL に定容しました。この 1 mL をとり、2 % (w/v) フェニルホウ酸の酢酸エチル溶液 0.1 mL を加え、室温で 5 分間静置し、誘導体化反応を行いました。反応液を減圧濃縮後、乾固させ、InertSep® FL-PR カラムにヘキサン 10 mL を用いて負荷し、流下液を捨て、エタノール:酢酸エチル混合液 (20:80) 30 mL で、3-MCPD のフェニルホウ酸誘導体化物を溶出させました。溶出液を減圧濃縮後、乾固させ、酢酸エチル 1 mL に溶解し試料溶液としました。

試料溶液 1 μ L をガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) に供し、定量しました。GC-MS の条件は、表 132 のとおりです。

表 132 3-MCPD 分析における GC-MS の条件

機種	6890N/5975B InertXL (Agilent Technologies Inc.)
カラム	DB-5 MS (Agilent Technologies Inc.) 0.25 mm i.d. × 30 m, 膜厚 0.25 μm
注入方法	スプリットレス
温度	試料導入口 240 °C カラム 70 °C (1 分保持) → 10 °C/分昇温 → 190 °C → 15 °C/分 昇温 → 280 °C
ガス流量	ヘリウム、1 mL/分
イオン化法	EI イオン源温度 230 °C イオン化電圧 70 eV
設定質量数 (m/z)	3-MCPD 誘導体化物 196, 147 内標準物質誘導体化物 150

5.10. 残留農薬

試料の採取

事前に農家の了解をもらい、その農家が生産した農産物のうち出荷段階のものを試料として採取しました。穀類と豆類は1 kg を無作為に採取して試験室試料としました。また、野菜と果実は無作為に5 個以上かつ合計重量2 kg 以上となるよう採取して試験室試料としました。

分析

「食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である試験法について⁸⁴」（平成17年1月24日食安発第0124001号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知）の別添の第2章（一斉試験法）と第3章（個別試験法）に定められた試験法や精製溶媒等の一部修正を加えた分析法を用いました。なお、修正を加えた分析法については「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて」（平成19年11月15日付け食安発第1115001号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知）に従い妥当性を確認しました。また、定量限界は調査する各農薬の残留基準値の10分の1以下となるよう設定しました（ただし、基準値が一律基準0.01 ppm とその付近のものについては、基準値以下となるように設定）。また、代表的な作物と農薬の組合せで添加回収率が適切な範囲（70～120%）にあることを確認しています。

⁸⁴ <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu3/siken.html>

6. ハザード、用語の解説

6.1. ハザード

各ハザードの詳細については農林水産省のウェブサイトに掲載しているリスクプロファイル⁸⁵を参照ください。

アクリルアミド

アクリルアミド⁸⁶は、漏水防止剤や化粧品などに用いられるポリアクリルアミドの原料として 1950 年代から利用されている化学物質です。

食品に含まれるアクリルアミドは、食品にもともと含まれる成分である還元糖とアミノ酸の一種であるアスパラギンが 120 °C 以上の高温で加熱されることで、意図せずに生成することがわかっています。

人がアクリルアミドを大量に食べたり吸ったりした場合に、神経障害を起こすことが確認されているほか、アクリルアミドはおそらく人に発がん性があると考えられています。

このため、農林水産省は、食品関連事業者が自主的に行う食品中のアクリルアミド低減の取組を支援し、食品中のアクリルアミド濃度をできるだけ低くするため、アクリルアミドの低減に関する知見を整理した「食品中のアクリルアミドを低減するための指針」を作成し、普及に努めています。また、アクリルアミドを高い濃度で含むという報告のある加工食品や日本人の摂取量が多い加工食品を対象に、アクリルアミドがどの程度含まれるかの調査を行っています。

カドミウム

カドミウム⁸⁷は、鉱物や土壌などの中に天然に存在する元素です。土壌中に存在するカドミウムは、天然由来のものに加えて、鉱山開発や金属精錬等の産業活動に伴い環境中に排出されたカドミウムが蓄積したものと考えられています。

⁸⁵ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/hazard_chem.html

⁸⁶ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/acryl_amide/index.html

⁸⁷ http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/index.html

カドミウムは、食品を通じて一定以上の量を長年にわたり摂取し続けると腎臓の障害を引き起こす可能性があることから、食品中のカドミウムについて国際基準や国内基準が設定されています。

農林水産省は、これまでも農産物に含まれるカドミウムの低減対策を実施してきたところであり、国民の食品を通じたカドミウム摂取量を低減するため、低減対策を推進しています。

クロロプロパノール類 (3-MCPD)

クロロプロパノール類⁸⁸は、医薬品の原料等として利用されている化学物質ですが、食品中のクロロプロパノール類は、酸加水分解植物性たんぱく（アミノ酸液）を含む食品の製造工程で意図せずに生成することがわかっており、アミノ酸液を含むしょうゆ（混合醸造方式、混合方式）やソース等に含まれています。

動物実験で、3-クロロプロパン-1,2-ジオール (3-MCPD) を長期間大量に摂取し続けると腎臓に悪影響があること、また、1,3-ジクロロ-2-プロパノール (1,3-DCP) に発がん性があることがわかっています。

農林水産省は、クロロプロパノール類の主要な摂取源と考えられるしょうゆやアミノ酸液に含まれる 3-MCPD や 1,3-DCP の実態を調査し、一部のしょうゆに 3-MCPD を高い濃度で含むものがあつたので、平成 20 年にしょうゆ業界に対して、製造法を改善することにより 3-MCPD の低減を推進するよう指導しました。

平成 21 年度及び 23 年度には、製造工程の改善によるクロロプロパノール類の低減対策の効果を検証するための調査を行い、これまでの取組がクロロプロパノール類の低減に有効であることを確認しています。一方で、低減対策に取り組んでいない製造業者や低減対策の効果が十分現れていない製造業者があつたため、このような業者において低減対策を徹底させるよう関係業界を指導しています。

⁸⁸ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/c_propanol/index.html

残留農薬

農薬⁸⁹は、病害虫や雑草などの防除、作物の生理機能の促進抑制などを目的として作物に散布された後、徐々に分解消失していきますが、一部は収穫されて食卓に上る農産物に残ることがあります。このように農薬を使用した結果、農産物に残った農薬を「残留農薬」と言います。

農薬の登録に当たっては、定められた使用方法により適正に農薬を使用した場合に、様々な食品を通じて摂取する残留農薬の量の総計が、人が生涯に渡って毎日摂取しても健康上の影響が生じない量（1日許容摂取量）の8割を超えないことを確認しています。このため、定められた使用方法を守っていれば、残留農薬が人の健康に悪影響を及ぼす恐れはありません。

定められた方法に基づき農薬を使用した場合に残留し得る最大の濃度を、気象条件などの要因による変動も見込んだ上で推定したものが、食品衛生法に基づく残留農薬基準値として定められています。定められた方法を守って使用している限り、通常は残留農薬基準値の超過が生じることはありませんが、万が一超過が判明した場合には、その農産物は販売してはならないこととなります。

ある農産物で残留している農薬の濃度が基準値を超えていたとしても、必ずしも健康に影響があるわけではありません。その農産物やその他の食べ物からの農薬の摂取量の総計が、ひんぱんに1日許容摂取量を超えるような状況にない限りは長期的に健康への影響はありません。

硝酸性窒素、亜硝酸性窒素

硝酸性窒素⁹⁰は、硝酸イオン（NO₃⁻）の形をした窒素で土壌中など自然界に広く分布しています。食品の中では、野菜類（特にホウレンソウやサラダ菜等の葉菜類）に比較的高い濃度で含まれています。

人が硝酸性窒素を大量に食べると、消化管内で硝酸還元細菌によって亜硝酸性窒素に還元、吸収され、血中のヘモグロビンを酸化し、メトヘモグロビン血症を誘発することが確認されています。乳幼児はメトヘモグロビン血症のリスクが高い集団と言われていますが、乳幼児用食品中の硝酸性窒素や亜硝酸性窒素の含有実態を広く調査した例が、日本にはあまりありません。

⁸⁹ http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tisiki/index.html

⁹⁰ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/syosanen/index.html

このため、農林水産省は、野菜を主要原料とする乳幼児が摂取する可能性のある加工食品中の硝酸性窒素や亜硝酸性窒素の実態を調査しています。また、野菜を主要原料とする加工食品に含まれる硝酸性窒素の濃度を低減するためには原料である野菜類の生産段階において硝酸性窒素を低減する取組が重要です。農林水産省は、野菜類の生産・調理段階での硝酸塩低減対策をまとめた「野菜の硝酸イオン低減化マニュアル」の普及に努めています。

ゼアラレノン

ゼアラレノン⁹¹は、フザリウム属の一部のかびが産生するかび毒であり、湿度の高い気象条件で発生しやすく、穀物を汚染することが知られています。

ゼアラレノンに汚染された飼料を給餌されたブタが生殖障害を発症した事例が報告されています。また、ゼアラレノンは家畜の生育増進ホルモン剤のゼラノール（alpha-ゼララノール）の前駆体であり、内分泌かく乱物質の一つです。

農林水産省は、国産農産物中の含有実態や気象条件等の違いによる含有状況の変化を調査し、必要に応じ対策を検討します。

ダイオキシン類

ダイオキシン類⁹²は、様々な製品の製造工程で意図せずに生成するほか、火山の噴火や森林火災などでも生成する化学物質です。環境中に放出されたダイオキシン類は植物や土壌に堆積し、食物や飼料を汚染することになります。

ダイオキシン類は、一部の化合物でヒトに対して発がん性あることがわかっています。また、実験動物において発がん性や生殖毒性が認められています。

現在、各種産業やゴミ焼却からの環境中へのダイオキシン類の排出対策が進んでいますが、ダイオキシン類は長期的に環境に残るものであるため、農林水産省は、農畜水産物のダイオキシン類の実態を継続的に調査しています。

⁹¹ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#ZEN

⁹² http://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/index.html#dai

多環芳香族炭化水素（PAH: Polycyclic Aromatic Hydrocarbon）

多環芳香族炭化水素（PAH）は、有機物の不完全燃焼や熱分解などで生成する化学物質であり、食品の加工（直火加熱、燻製）、調理（特に肉や魚が直接火と接触するような調理）の過程や、環境由来の汚染によって、意図せずに食品に含まれることが知られています。

PAHには、数百種類以上の物質が知られており、まとめて多環芳香族炭化水素類（PAHs）と呼ばれています。このうち食品に含まれる代表的なものにベンゾ[a]ピレン（BaP）があります。BaPは人に発がん性があることが知られており、その他の多くの種類のPAHについても、動物実験の結果などから、人への発がん性が疑われています。

農林水産省は、PAHの摂取量調査を実施し、摂取寄与が大きいと推測される食品の実態を調査し、必要に応じ低減対策を検討します。

デオキシニバレノール（DON）、ニバレノール（NIV）

DON⁹³やNIV⁹⁴は、麦の赤かび病の病原菌であるフザリウム属の一部のかびが産生するかび毒です。赤かび病は、麦の生育後期に降雨が多いと発生しやすく、品質低下や収穫量減少のほか、病原菌が産生するDON、NIVにより麦が汚染される可能性があります。

DONやNIVは、長期間摂取した場合、動物実験において成長抑制や免疫が低下するなどの毒性が認められています。

このため、農林水産省は、国産農産物の含有実態、気象条件等の違いによる含有状況の変化を調査しています。また、麦類の播種前から収穫までの栽培段階、乾燥調製、貯蔵の各工程におけるDONやNIVの汚染を低減させるための指針を作成し、普及に努めています。

T-2 トキシン、HT-2 トキシン

T-2 トキシンやHT-2 トキシン⁹⁵は、フザリウム属の一部のかびが産生するかび毒です。T-2 トキシンやHT-2 トキシンを産生する菌は、マイナス2℃から35℃の間で、かつ水分活性が高い（Aw 0.88以上）場合のみ生

⁹³ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#DON

⁹⁴ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#NIV

⁹⁵ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#T2

育します。そのため、収穫時には通常これらのかび毒は穀類に検出されませんが、特に冷涼な気候下では場に長時間放置された場合や、貯蔵中に濡れた場合に発生しやすくなります。

T-2 トキシンや HT-2 トキシンは、消化器系に悪影響を与えたり免疫抑制の症状を起こしたりする疑いがあります。

このため、農林水産省は、国産農産物の含有実態と気象条件等の違いによる含有状況の変化を調査し、必要に応じ対策を検討します。

鉛

鉛は、古くは塗料や化粧用色素として、現在でも水道管、ハンダ等の原料として利用されており、鉛による中毒が古くから報告されています。

また、低濃度の鉛を長期間にわたって摂取し続けることにより、子供における認知発達や知的行動への障害が懸念されています。

鉛はその利用の歴史が長く、現在でも環境中に広範囲に残留している可能性があることから、農産物も鉛に汚染される可能性があります。

このため、農林水産省は、主要な国産農産物に含まれる鉛の実態を調査し、国際基準の見直しにおける基礎データ等として活用します。

ヒスタミン、チラミン

ヒスタミンやチラミンは生体に含まれるアミン⁹⁶（生体アミン）の一種であり、それぞれ、食品に含まれるアミノ酸（ヒスチジンやチラミン）から微生物が産生する脱炭酸酵素によって作られるほか、人の体内でも合成されることがわかっています。

ヒスタミンは、ヒトが食品を経由して過剰に摂取した場合、急性的に顔面紅潮や頭痛、おう吐等のアレルギー様症状（食中毒）が起きる可能性があることが知られています。

チラミンは、ヒトが食品を経由して過剰に摂取した場合、急性的に血圧上昇や偏頭痛等が起きる可能性があることが知られています。なお、モノアミンオキシダーゼ阻害薬⁹⁷を服用している場合に、ヒスタミンに比べ低用量で健康に悪影響が生じる場合があることが報告されています。

⁹⁶ アンモニアの水素原子を炭化水素基で置換した化学物質の総称。

⁹⁷ パーキンソン病治療薬等として使用されることがあります。

食品中（赤身魚、発酵食品など）に蓄積したヒスタミンやチラミンは、食中毒の原因となるため、低温流通などの鮮度管理によりヒスタミンやチラミン生産菌の増殖を抑えることが重要です。

農林水産省では、農産物加工品、水産加工品、乳製品、調味料などに含まれるヒスタミンやチラミンの実態を調査し、低減対策を検討しています。

ヒ素

ヒ素⁹⁸は、広く天然に存在する元素であり、環境中には有機ヒ素や無機ヒ素として存在しています。天然に由来するヒ素のほかに、金属精錬等の産業活動に伴って環境中に放出されたものがあります。

無機ヒ素が長期間にわたって継続的に大量に体内に入った場合には皮膚組織の変化や発がん等の悪影響があると報告されています。

農林水産省が農水産物中に含まれるヒ素の実態を調査した結果、無機ヒ素について、海藻類ではひじき、農産物では米に比較的多く含まれていることがわかりました。

無機ヒ素は水に溶けるため、ひじきからの無機ヒ素の摂取量を減らすためには、調理・加工する際に水戻し、水洗い、ゆでこぼしを行うことが有効です。

また、農林水産省は、コメ中のヒ素濃度低減対策の導入に向けて、今後、水田土壌中に含まれるヒ素の実態を調査するとともに、引き続き、水稲による土壌中のヒ素の吸収を抑制する栽培管理方法について研究していきます。

フラン

フランは、食品中にもともと含まれる不飽和脂肪酸やアスコルビン酸(ビタミンC)が、高温での加熱により変化し、生成すると考えられている化学物質で、気体になりやすい性質を持っています。このため、フランには、缶詰、瓶詰、レトルト食品のような密閉容器中で蓄積しやすい性質があります。

フランは、動物実験で発がん性があることが知られており、人に対しても発がん性がある可能性があります。

⁹⁸ http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_as/index.html

農林水産省は、フランの主な摂取源となる可能性がある加工食品を対象に、フランをどの程度含んでいるかの調査や、加工調理における低減方法の研究を行い、低減対策を検討しています。

水銀

水銀⁹⁹は、地殻中に含まれ、自然界にもともと存在する物質であり、古くから金メッキ、天然顔料などに利用されたほか、最近まで水銀電池や化学触媒、殺菌消毒薬などの原料として使用されていました。現在でも、温度計・血圧計や水銀灯などに利用されています。

水銀の化合物の一種であるメチル水銀は、水俣病の原因物質であり、中枢性の神経毒性があることが知られています。過去には水銀濃度が高いと想定される水域で地方自治体等が魚介類に含まれるメチル水銀の量を調査し、暫定的規制値を超える魚介類について、漁獲の自主的な規制を要請し、摂食の注意をしたことがあります。

農林水産省は、水産物や国産農産物にどの程度総水銀やメチル水銀が含まれているかを調査し、必要に応じ摂食についての注意喚起等を行います。

⁹⁹ http://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/index.html#suigin

6.2. 用語

ハザード（危害要因）

人の健康に悪影響を及ぼす原因となる可能性のある食品中の化学物質や食品媒介微生物、物理的要因のことです。

mg（ミリグラム）

重さの単位で、1 mg（1ミリグラム）は、1,000分の1 gです。

m（ミリ）は、他の単位の前につけて組み合わせて用いられる用語（接頭辞）の一つで、1,000分の1を意味します。

μg（マイクログラム）

重さの単位で、1 μg（1マイクログラム）は、100万分の1 gです。

μ（マイクロ）は、他の単位の前につけて組み合わせて用いられる用語（接頭辞）の一つで、100万分の1を意味します。

ng（ナノグラム）

重さの単位で、1 ng（1ナノグラム）は、10億分の1 gです。

n（ナノ）は、他の単位の前につけて組み合わせて用いられる用語（接頭辞）の一つで、10億分の1を意味します。

pg（ピコグラム）

重さの単位で、1 pg（1ピコグラム）は、1兆分の1 gです。

p（ピコ）は、他の単位の前につけて組み合わせて用いられる用語（接頭辞）の一つで、1兆分の1を意味します。

ppm（ピーピーエム）

ppmは「parts per million」の頭文字をとったもので、100万分のいくらかであるかという割合を示す単位です。1 ppmは1 mg/kgに該当します。

最小値

複数の試料の分析結果のうち、最も小さかった（濃度が低かった）値です。

最大値

複数の試料の分析結果のうち、最も大きかった（濃度が高かった）値です。

平均値

複数の試料の分析結果の算術平均です。

GEMS/Food では、食品中に微量に含まれる汚染物質の濃度を評価するために、定量限界未満の試料数の割合に応じ、以下の複数の方法で計算することを求めています¹⁰⁰。

全て定量限界以上の場合：それぞれの測定値の算術平均

定量限界未満の試料数が全試料数の 6 割以下の場合：平均値①

定量限界未満の試料数が全試料数の 6 割を超える場合：平均値②と③

平均値①：定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

平均値②：検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

GEMS/Food

世界保健機関 (WHO) の Global Environmental Monitoring System/ Food Contamination Monitoring and Assessment Programme の略です¹⁰¹。食物中の化学物質汚染のデータを収集し、各国政府やコーデックス委員会等へ情報提供等を行っています。

農林水産省消費・安全局は GEMS/Food の協同機関の一つとして指定されています。

中央値

複数のデータを、数値が小さい方から順番に並べたときにちょうど中央にくる値です。データが偶数個の場合は、中央に近い二つの値を足して 2 で割った値です。

¹⁰⁰ WHO, GEMS/Food, Instructions for Electronic Submission of Data on Chemical Contaminants in Food and the Diet, 2003

¹⁰¹ <http://www.who.int/foodsafety/chem/gems/en/>

検出限界（検出限界値、検出下限値）

分析対象とする化学物質について、存在するかしないか、検出することが可能な最低の濃度です。

食品の種類、分析対象とする化学物質の種類、採用する分析法によって異なります。

定量限界（定量限界値、定量下限値）

分析対象とする化学物質について、適切な精確さをもって定量できる（具体的な濃度が決められる）濃度の限界値です。ある分析法で定量できる最高の濃度（定量上限）と、最低の濃度（定量下限）の二つの意味で使用されることがありますが、本書の中では、定量下限として使用していません。

定量限界は、食品の種類、分析対象とする化学物質の種類、採用する分析法によって異なります。

添加回収率

分析法の性能特性の一つである「真度（測定値が真の値にどれだけ近い）」を確認するために、添加回収試験によって計算される値です。

添加回収率は、通常、試料（検体）に濃度既知の標準物質を一定量添加し、標準物質を添加する前の測定値と添加した後の測定値の差を、添加量で割った値（%）で示します（このための分析を添加回収試験と言います）。測定対象とする濃度によって、許容できる添加回収率の範囲は異なりますが、通常 70-120 % の範囲内にあることが求められます。

遠心分離

強い遠心力をかけることにより、懸濁液などについて、密度が異なる構成成分に分離・分画する方法です。使用する機械を遠心機（遠心分離機）と言います。

ホモジナイザー

農畜水産物・食品や生体試料などと抽出用の溶媒（固体と液体や液体と液体の 2 相）に激しい機械的作用を加えて、均一な破碎試料をつくる装置の総称です。

高速の回転羽根を利用した装置や、高圧の液体を狭いギャップを通して流すことによる強いせん断（剪断）作用を利用した装置などがあります。

原子吸光分析法 (Atomic Absorption Spectrometry, AAS)

試料中の元素の同定・定量を行う分析法の一つです。

試料を高温中（アセチレン-空気炎中や黒鉛炉中）で原子化し、そこに光を透過すると、元素の種類によって吸収される光の波長が異なる性質を利用して同定・定量を行います。

高温の炎で原子化させるフレイム法（フレイム発光）と高温の炎を用いなくて原子化するフレイムレス法があります。

誘導結合プラズマ (Inductively Coupled Plasma, ICP)

気体に高電圧をかけることによってプラズマ（電離した気体）化させ、さらに高周波数の変動磁場をかけることによって得られる、高温（数千 °C から 1 万 °C）のプラズマのことです。

誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP - Mass Spectrometry, ICP-MS)

試料中の元素の同定・定量を行う分析法の一つです。

アルゴンガスの誘導結合プラズマ (ICP) 中に、溶液試料を噴霧すると、溶液中に存在する元素は、高温により、不安定な状態（励起状態）の原子やイオンになります。

このイオンの質量数を質量分析計で測定することで、試料中に含まれる元素の同定・定量を行います。

カラム

化学物質の分離・精製（クロマトグラフィー）に使用する器具や消耗部品です。

筒状の容器に固定相（シリカゲルなど。様々なタイプの充てん剤があります。）を詰め、そこに溶媒・気体（移動相）に溶かした混合物を流し、化学物質の種類・構造により、固定相とのくっつきやすさ（親和性）や分子の大きさが異なることを利用して分離を行います。

ガスクロマトグラフ (GC)

ガスクロマトグラフィーに使用する装置のことです。

ガスクロマトグラフィーは、高温で気化させたサンプルや気体試料を、キャリアガス（ヘリウム、窒素など）の流れに乗せてカラム内に移動させ、化学物質の種類・構造の違いによって、固定相へのくっつきやすさ（親和性）や分子の大きさが異なることを利用して、化学物質を分離する方法で

す。分析の目的に応じ、様々なタイプのカラム、検出器を組み合わせで使用します。

高速液体クロマトグラフ (HPLC)

高速液体クロマトグラフィーに使用する装置です。

高速液体クロマトグラフィーは、溶媒に溶かした試料を、高圧に加圧した液体（移動相）の流れに乗せてカラム内に移動させ、化学物質の種類・構造の違いによって、充てん剤へのくっつきやすさ（親和性）や分子の大きさが異なることを利用して、化学物質を分離する方法です。

分析の目的に応じ、様々なタイプのカラム、検出器を組み合わせで使用します。

HPLC-UV

HPLC に紫外線検出器（UV 検出器）を連結した装置で、試料溶液中の紫外線を吸収する性質を持つ化学物質の同定・定量に用います。

化学物質に紫外線（UV）を当てると、化学物質の分子構造の違いにより、吸収する紫外線の波長が異なる性質を利用し、HPLC で分離した化学物質を、紫外線検出器で同定・検出します。

質量分析計 (MS)

化学物質の質量数・分子量を測定できる装置です。

化学物質を、高電圧をかけた真空中でイオン化させ、静電力によって装置内を飛行しているイオンを、電氣的・磁氣的な作用等により質量電荷比（質量数を電荷で割った値）に応じて分離し、検出します。

質量分析計には、試料のイオン化方法や、検出方法によって多くの種類があり、それぞれ測定の目的や、測定したい試料の性質に応じて使い分けられます。

試料分子が正・負の電荷を1つだけ持ったイオンの他、2価以上に荷電したイオン、イオン化の過程で解離したイオンなどを観測することで、既知化合物の同定が可能であり、HPLC や GC の検出器としても利用されます。

ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)

ガスクロマトグラフ (GC) の検出器として質量分析計 (MS) を連結させた装置で、気体になりやすい化学物質や高温で気化する化学物質の同定・定量に用いられます。

高速液体クロマトグラフ質量分析計 (LC-MS)

高速液体クロマトグラフ (LC) の検出器として質量分析計 (MS) を連結させた装置で、試料溶液中の化学物質の同定・定量に用いられます。

高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析計 (LC-MS/MS)

高速液体クロマトグラフ (HPLC) に、検出器として質量分析計 (MS) 2 台を直列に連結させた装置で、液体に溶ける化合物の同定・定量に用いられます。

HPLC で分離された目的化合物について、1 台目の MS の装置内で試料をイオン化させた後、自分の知りたい質量数のイオンのみを選択して衝突活性化室に導き、キセノンなどの不活性ガスと衝突させ、生じた 2 次的なイオン (プロダクトイオン) を 2 台目の MS で検出します。

内標準物質とサロゲート物質

分析結果の信頼性を確保する観点から、測定値を確認するために用いる標準となる化学物質です。

抽出などの操作や、カラム・検出器での挙動が、分析対象とする化学物質とできるだけ同じであることが望まれ、分析しようとする化合物中の原子の一部を重水素や ^{13}C に置き換えた化合物 (安定同位体) が用いられることが多いです。

安定同位体の入手が不可能な場合は、抽出などの操作や、カラム・検出器での挙動が良く似た別の化学物質 (分子構造が良く似た化合物) が使用されます。

内標準物質

内標準物質は、注入誤差や装置のバラツキを確認するために、試料を分析装置に導入する直前に添加します。

検出器の出力が測定時の条件に依存して変動する場合などに、分析目的とする化学物質と性質が良く似た化合物 (重水素化合物や ^{13}C 化合物など) を、試料に一定量添加して分析し、添加した物質による検出器の応答と、分析目的とする化学物質による検出器の応答とを比較

して、物質の量を知るという方法をとる場合があります、この試料に添加する物質を内標準物質と言います。

サロゲート物質

サロゲート物質は、回収率を確認するために、食品試料から目的物を抽出したり濃縮したりする前に添加します。

極微量の分析では、抽出や濃縮など分析手順の中で、分析目的とする化学物質が分解されたり失われたりすると、分析結果が大きく変わってしまう恐れがあります。

そこで、分析目的とする化学物質と性質が良く似た化合物（重水素化合物や¹³C化合物など）を、試料に一定量添加して分析する場合があります、この添加する物質をサロゲート物質と言います。

(参考)

分析のステップ（簡単に例示したもの）

※内標準物質やサロゲート物質を添加するかしないかは、分析法によって異なります。

食品試料

↓ ← サロゲート物質の添加

目的物の抽出（分析したい化学物質が良く溶ける溶媒を加え、粉砕しよく混ぜる）

↓

前処理（分析したい化学物質以外を大まかに除く）

↓ ← 内標準物質の添加

分析機器（GC-MS など）に供する

↓

結果の計算・算出

7. 表のリスト

表 1	玄米に含まれるヒ素の分析結果	13
表 2	精米に含まれるヒ素の分析結果	13
表 3	米に含まれる残留農薬の分析結果.....	14
表 4	小麦に含まれるかび毒の分析結果（平成 23 年度）	16
表 5	小麦に含まれるかび毒の分析結果（平成 24 年度）	17
表 6	小麦に含まれる残留農薬の分析結果	18
表 7	大麦に含まれるかび毒の分析結果（平成 23 年度）	20
表 8	大麦に含まれるかび毒の分析結果（平成 24 年度）	21
表 9	大麦に含まれる残留農薬の分析結果	22
表 10	大豆に含まれる残留農薬の分析結果	23
表 11	にんじんに含まれる残留農薬の分析結果.....	25
表 12	はくさいに含まれる残留農薬の分析結果.....	27
表 13	ブロッコリーに含まれる残留農薬の分析結果.....	29
表 14	しゅんぎくに含まれる残留農薬の分析結果	31
表 15	レタスに含まれる残留農薬の分析結果.....	32
表 16	ほうれんそうに含まれる残留農薬の分析結果.....	34
表 17	にらに含まれる残留農薬の分析結果	36
表 18	ねぎに含まれる残留農薬の分析結果	38
表 19	なすに含まれる残留農薬の分析結果	41
表 20	トマトに含まれる残留農薬の分析結果.....	44
表 21	ピーマンに含まれる残留農薬の分析結果.....	46
表 22	さやいんげんに含まれる残留農薬の分析結果.....	48
表 23	えだまめに含まれる残留農薬の分析結果.....	50
表 24	いちごに含まれる残留農薬の分析結果.....	52
表 25	メロンに含まれる残留農薬の分析結果.....	55
表 26	りんごに含まれる残留農薬の分析結果.....	57
表 27	日本なしに含まれる残留農薬の分析結果	59
表 28	西洋なしに含まれる残留農薬の分析結果	61
表 29	ももに含まれる残留農薬の分析結果	62
表 30	ぶどうに含まれる残留農薬の分析結果.....	65
表 31	畜産物に含まれるダイオキシン類の分析結果.....	67
表 32	ベニズワイガニに含まれるカドミウムの分析結果	68
表 33	魚介類に含まれるダイオキシン類の分析結果.....	69

表 34	米飯に含まれるフランの分析結果	70
表 35	パン類に含まれるアクリルアミドの分析結果	71
表 36	パン類に含まれるフランの分析結果.....	72
表 37	シリアル食品に含まれるフランの分析結果.....	73
表 38	納豆に含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果（平成 23 年度）	74
表 39	納豆に含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果（平成 24 年度）	74
表 40	スイートコーン缶詰に含まれる重金属等の分析結果	75
表 41	ゆであずき缶詰に含まれる重金属等の分析結果.....	76
表 42	トマト缶詰に含まれる重金属等の分析結果.....	76
表 43	農産物漬物に含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果	78
表 44	野菜冷凍食品に含まれる硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析結果	79
表 45	野菜を加熱調理した時に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	80
表 46	ジャム類に含まれるフランの分析結果.....	81
表 47	魚類塩干品に含まれるヒスタミンの分析結果	82
表 48	分析対象とした PAHs の名称と略号	84
表 49	かつお削りぶしに含まれる PAHs の分析結果.....	85
表 50	かつお削りぶしの浸出液に含まれる PAHs の分析結果.....	86
表 51	荒節表面の削り粉に含まれる PAHs の分析結果.....	87
表 52	荒節表面の削り粉の浸出液に含まれる PAHs の分析結果	88
表 53	魚類の燻製品、調味加工品、発酵食品に含まれるヒスタミンの分析結果.....	91
表 54	ナチュラルチーズに含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果	92
表 55	プロセスチーズに含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果.....	92
表 56	ビスケット類に含まれるアクリルアミドの分析結果	93
表 57	ビスケット類に含まれるフランの分析結果.....	94
表 58	スナック菓子に含まれるフランの分析結果.....	95
表 59	米菓に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	96
表 60	米菓に含まれるフランの分析結果	97
表 61	乳幼児用菓子類に含まれる硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析結果.....	98
表 62	乳幼児用菓子類に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	99
表 63	麦茶（煎り麦）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	100
表 64	麦茶（煎り麦）に含まれるフランの分析結果	101
表 65	ほうじ茶（茶葉）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	102
表 66	コーヒーに含まれるアクリルアミドの分析結果.....	103
表 67	コーヒーに含まれるフランの分析結果.....	104
表 68	発酵乳等に含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果.....	105
表 69	乳幼児向け飲料に含まれる硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析結果.....	106

表 70	しょうゆに含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果（平成 23 年度）	107
表 71	しょうゆに含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果（平成 24 年度）	108
表 72	アミノ酸液、しょうゆに含まれる 3-MCPD の分析結果	109
表 73	みそに含まれるヒスタミン、チラミンの分析結果	110
表 74	カレー（レトルトパウチ）のソース、具に含まれるアクリルアミドの分析結果	111
表 75	ベビーフード（素材タイプ）に含まれる硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析結果	112
表 76	ベビーフード（おかずタイプ）に含まれる硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析結果	113
表 77	ベビーフード（主食・おかずタイプ）に含まれるフランの分析結果	114
表 78	食品に含まれるカドミウムの分析結果	115
表 79	食品に含まれる鉛の分析結果	115
表 80	食品に含まれる総水銀の分析結果	116
表 81	食品に含まれる総ヒ素の分析結果	116
表 82	食品に含まれる無機ヒ素の分析結果	116
表 83	食品に含まれる DON の分析結果	119
表 84	食品に含まれる 3-Ac-DON の分析結果	119
表 85	食品に含まれる 15-Ac-DON の分析結果	120
表 86	食品に含まれる NIV の分析結果	120
表 87	食品に含まれる 4-Ac-NIV の分析結果	120
表 88	食品に含まれるゼアラレノンの分析結果	121
表 89	食品に含まれる T-2 トキシンの分析結果	121
表 90	食品に含まれる HT-2 トキシンの分析結果	121
表 91	食品に含まれるダイオキシン類の分析結果	122
表 92	食品に含まれる硝酸性窒素の分析結果	123
表 93	食品に含まれる亜硝酸性窒素の分析結果	124
表 94	食品に含まれるアクリルアミドの分析結果	125
表 95	野菜を加熱調理した時に含まれるアクリルアミドの分析結果	126
表 96	食品に含まれる BaA の分析結果	127
表 97	食品に含まれる BcFL の分析結果	127
表 98	食品に含まれる BbFA の分析結果	128
表 99	食品に含まれる BjFA の分析結果	128
表 100	食品に含まれる BkFA の分析結果	128
表 101	食品に含まれる BghiP の分析結果	129
表 102	食品に含まれる BaP の分析結果	129
表 103	食品に含まれる CHR の分析結果	129
表 104	食品に含まれる DBahA の分析結果	130
表 105	食品に含まれる DBaeP の分析結果	130

表 106	食品に含まれる DBahP の分析結果	130
表 107	食品に含まれる DBaiP の分析結果	131
表 108	食品に含まれる DBalP の分析結果	131
表 109	食品に含まれる IP の分析結果	131
表 110	食品に含まれる MCH の分析結果	132
表 111	食品に含まれるフランの分析結果	133
表 112	食品に含まれるヒスタミンの分析結果	134
表 113	食品に含まれるチラミンの分析結果	135
表 114	食品に含まれるクロロプロパノール類 (3-MCPD) の分析結果	136
表 115	重金属等の分析における ICP-MS の条件	139
表 116	DON, NIV 及びこれらのアセチル体分析における GC-MS の条件	141
表 117	ゼアラレノン分析における LC-MS の条件	142
表 118	ゼアラレノン, T-2 トキシン, HT-2 トキシン分析における LC-MS/MS の条件	142
表 119	畜産物に含まれるダイオキシン類の検出下限値	145
表 120	水産物に含まれるダイオキシン類の定量下限値	145
表 121	硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の分析における HPLC-UV の条件	146
表 122	アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件	150
表 123	アクリルアミド分析における GC-MS の条件 1	152
表 124	アクリルアミド分析における GC-MS の条件 2	153
表 125	PAHs 分析における GC-MS の条件	156
表 126	PAHs の GC-MS 分析におけるカラム条件、定量・確認イオン	157
表 127	フラン分析におけるヘッドスペース・サンプラーの条件	158
表 128	フラン分析における GC-MS の条件	159
表 129	ヒスタミン分析における HPLC-UV の条件	161
表 130	ヒスタミン、チラミン分析における HPLC-UV の条件	162
表 131	ヒスタミン、チラミン分析における LC-MS の条件	163
表 132	3-MCPD 分析における GC-MS の条件	166
参考表 1	スイートコーン缶詰に含まれるその他の重金属等の分析結果	77
参考表 2	ゆであずき缶詰に含まれるその他の重金属等の分析結果	77
参考表 3	トマト缶詰に含まれるその他の重金属等の分析結果	77
参考表 4	かつお削りぶしから浸出液への PAHs の浸出率	89
参考表 5	荒節表面の削り粉から浸出液への PAHs の浸出率	90
参考表 6	食品に含まれるクロムの分析結果	117
参考表 7	食品に含まれるマンガンの分析結果	117
参考表 8	食品に含まれる鉄の分析結果	117
参考表 9	食品に含まれる銅の分析結果	117

参考表 10	食品に含まれる亜鉛の分析結果	118
参考表 11	食品に含まれるセレンの分析結果.....	118
参考表 12	食品に含まれるモリブデンの分析結果	118
参考表 13	食品に含まれるスズの分析結果	118

参考：略語

AAS	原子吸光分析法 (atomic absorption spectrometry)
3-Ac-DON	3-アセチルデオキシニバレノール (3-acetyl-deoxynivalenol)
15-Ac-DON	15-アセチルデオキシニバレノール (15-acetyl-deoxynivalenol)
4-Ac-NIV	4-アセチルニバレノール (4-acetyl-nivalenol)
APCI	大気圧化学イオン化 (atmospheric pressure chemical ionization)
Aw	水分活性 (water activity)
BPMC	フェノブカルブ (2- <i>sec</i> -butylphenyl methylcarbamate)
Co-PCB	コプラナーPCB (coplanar-PCB; dioxin-like PCBs)
CYAP	シアノホス (<i>O</i> -4-cyanophenyl <i>O,O</i> -dimethyl phosphorothioate)
DCMU	ジウロン (3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea)
1,3-DCP	1,3-ジクロロ-2-プロパノール (1,3-dichloro-2-propanol)
DDVP	ジクロルボス (2,2-dichlorovinyl dimethyl phosphate)
DEP	トリクロルホン (dimethyl 2,2,2-trichloro-1-hydroxyethylphosphonate)
DMTP	メチダチオン (<i>S</i> -2,3-dihydro-5-methoxy-2-oxo-1,3,4-thiadiazol-3-ylmethyl <i>O,O</i> -dimethyl phosphorodithioate)
DON	デオキシニバレノール (deoxynivalenol)

ECP	ジクロフェンチオン (<i>O</i> -2,4-dichlorophenyl <i>O,O</i> -diethyl phosphorothioate)
EI	電子衝撃イオン化 (electron impact)
ESI	エレクトロスプレーイオン化 (electrospray ionization)
GC	ガスクロマトグラフ (gas chromatograph)
GC-MS	ガスクロマトグラフ質量分析計 (gas chromatograph mass spectrometer)
GEMS/Food	Global Environmental Monitoring System/ Food Contamination Monitoring and Assessment Programme
HPLC	高速液体クロマトグラフ (high performance liquid chromatograph)
ICP	誘導結合プラズマ (inductively coupled plasma)
ICP-MS	誘導結合プラズマ質量分析法 (inductively coupled plasma mass spectrometry)
IPC	クロルプロファミン (isopropyl 3-chlorocarbanilate)
LC	液体クロマトグラフ (liquid chromatograph)
LC-MS	高速液体クロマトグラフ質量分析計 (liquid chromatograph mass spectrometer)
LC-MS/MS	高速液体クロマトグラフタンデム質量分析計 (liquid chromatograph tandem mass spectrometer)
3-MCPD	3-クロロプロパン-1,2-ジオール (3-chloropropane-1,2-diol)
MEP	フェニトロチオン (<i>O,O</i> -dimethyl <i>O</i> -4-nitro- <i>m</i> -tolyl phosphorothioate)
MPP	フェンチオン (<i>O,O</i> -dimethyl <i>O</i> -4-methylthio- <i>m</i> -tolyl phosphorothioate)

MS	質量分析計 (mass spectrometry)
NAC	カルバリル (1-naphthyl methylcarbamate)
NIV	ニバレノール (nivalenole)
PAH	多環芳香族炭化水素 (polycyclic aromatic hydrocarbon)
PAP	フェントエート (<i>S</i> - α -ethoxycarbonyl benzyl <i>O,O</i> -dimethyl phosphorodithioate)
PBDE	ポリブロモジフェニルエーテル (polybrominated diphenyl ether)
PCB	ポリ塩化ビフェニル (polychlorinated biphenyl)
PCDD	ポリ塩化ジベンゾ- <i>p</i> -ジオキシン (polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxin)
PCDF	ポリ塩化ジベンゾフラン (polychlorinated dibenzofuran)
PFOA	パーフルオロオクタン酸 (perfluorooctanoic acid)
PFOS	パーフルオロオクタンスルホン酸 (perfluorooctane sulfonic acid)
ppm	100 万分の 1、百万分率 (parts per million)
psi	重量ポンド毎平方インチ (pound-force per square inch)
rpm	回毎分 (毎分の回転数) (revolutions per minute)
TEQ	毒性等量 (toxic equivalency)
TPN	クロロタロニル (tetrachloroisophthalonitrile)
UV	紫外線 (ultraviolet)

WHO	世界保健機関 (World Health Organization)
ZEN	ゼアラレノン (zearalenone)

有害化学物質含有実態調査結果データ集（平成 23～24 年度）

平成 26 年 7 月 4 日 発行

編集・発行：農林水産省消費・安全局

〒100-8950

東京都千代田区霞が関 1-2-1

TEL：03-3502-8111（代表）
