

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 85 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)
27	セロリ	60	0.01	9	< 0.01	0.04	0.02-0.02	0.02
27	アスパラガス	60	0.01	45	< 0.01	0.05	0-0.01	-
27	大豆の缶詰・パウチ	10	0.01	0	0.01	0.05	0.02	0.02
27	きゅうりの漬物	38	0.01	32	< 0.01	0.09	0.01-0.01	-
27	ジャム類	30	0.01	27	< 0.01	0.02	0-0.01	-
27	ぶどうジュース	30	0.01	30	-	-	0-0.01	-

4.1.1.2. 鉛

表 86 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)
27	さといも(皮つき)	59	0.01	19	< 0.01	0.09	0.01-0.02	0.01
27	さといも(皮なし)	59	0.01	59	-	-	0-0.01	-
27	ほうれんそう	120	0.01	61	< 0.01	0.07	0.01-0.02	-
27	セロリ	60	0.01	57	< 0.01	0.01	0-0.01	-
27	アスパラガス	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	きゅうり	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	ピーマン	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	大豆の缶詰・パ ウチ	10	0.01	10	-	-	0-0.01	-
27	きゅうりの漬物	38	0.01	7	< 0.01	0.18	0.05-0.05	0.04
28	果実缶詰	120	0.01	31	< 0.01	0.06	0.02-0.02	0.01
27	ジャム類	30	0.01	30	-	-	0-0.01	-
27	ぶどうジュース	30	0.01	22	< 0.01	0.02	0-0.01	-

4.1.1.3. 総水銀

表 87 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)
27	セロリ	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	アスパラガス	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	大豆の缶詰・パウチ	10	0.01	10	-	-	0-0.01	-
27	きゅうりの漬物	38	0.01	38	-	-	0-0.01	-
27	ジャム類	30	0.01	30	-	-	0-0.01	-
27	ぶどうジュース	30	0.01	30	-	-	0-0.01	-

4.1.1.4. 総ヒ素

表 88 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)
27	セロリ	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	アスパラガス	60	0.01	60	-	-	0-0.01	-
27	大豆の缶詰・パウチ	10	0.01	10	-	-	0-0.01	-
27	きゅうりの漬物	38	0.01	9	< 0.01	0.40	0.04-0.04	0.02
27	ジャム類	30	0.01	29	< 0.01	0.02	0-0.01	-
27	ぶどうジュース	30	0.01	22	< 0.01	0.06	0.01-0.01	-

4.1.2. かび毒

4.1.2.1. デオキシニバレノール (DON)

表 89 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 (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)
27	小麦	120	0.003	48	< 0.003	0.33	0.035- 0.036	0.005
28	小麦	120	0.010	36	< 0.010	0.44	0.073- 0.076	0.029
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.003	5	< 0.003	0.42	0.090- 0.091	0.058
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	9	< 0.010	0.43	0.083- 0.087	0.016
27	大麦	100	0.003	37	< 0.003	0.37	0.052- 0.053	0.007
28	大麦	100	0.010	43	< 0.010	0.85	0.12- 0.12	0.015
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.003	0	0.008	0.13	0.070	0.072
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	3	< 0.010	0.20	0.066- 0.072	-
27	小豆	100	0.004	98	< 0.004	0.012	0.00016- 0.0041	-
27	いんげん	100	0.004	95	< 0.004	0.010	0.00031- 0.0041	-

4.1.2.2. 3-アセチルデオキシニバレノール (3-Ac-DON)

表 90 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 (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)
27	小麦	120	0.005	107	< 0.005	0.017	0.0011- 0.0056	-
28	小麦	120	0.010	110	< 0.010	0.030	0.0012- 0.010	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.005	22	< 0.005	0.009	0.0014- 0.0054	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	24	< 0.010	0.014	0.0006- 0.010	-
27	大麦	100	0.005	65	< 0.005	0.053	0.0063- 0.0095	-
28	大麦	100	0.010	69	< 0.010	0.083	0.0089- 0.016	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.005	1	< 0.005	0.008	0.0043- 0.006	0.005
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	3	< 0.010	0.024	0.009- 0.015	-

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

表 91 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 (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)
27	小麦	120	0.003	120	-	-	0-0.003	-
28	小麦	120	0.010	120	-	-	0-0.010	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.003	27	-	-	0-0.003	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	25	-	-	0-0.010	-
27	大麦	100	0.003	100	-	-	0-0.003	-
28	大麦	100	0.010	100	-	-	0-0.010	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.003	3	-	-	0-0.003	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	5	-	-	0-0.010	-

4.1.2.4. デオキシニバレノール-3-グルコシド (DON-3-Glu)

表 92 食品に含まれる DON-3-Glu 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)
27	小麦	120	0.010	85	< 0.010	0.17	0.014- 0.021	-
28	小麦	120	0.010	52	< 0.010	0.27	0.038- 0.042	0.015
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.010	15	< 0.010	0.18	0.021- 0.026	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	15	< 0.010	0.33	0.041- 0.047	-
27	大麦	100	0.010	63	< 0.010	0.45	0.049- 0.055	-
28	大麦	100	0.010	46	< 0.010	1.3	0.13- 0.13	0.012
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.010	1	< 0.010	0.094	0.059- 0.062	0.083
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	2	< 0.010	0.21	0.058- 0.062	0.010

4.1.2.5. ニバレノール (NIV)

表 93 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 (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)
27	小麦	120	0.005	70	< 0.005	0.088	0.011- 0.014	-
28	小麦	120	0.010	49	< 0.010	0.37	0.032- 0.036	0.018
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.005	11	< 0.005	0.13	0.019- 0.021	0.010
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	10	< 0.010	0.54	0.051- 0.055	0.014
27	大麦	100	0.005	28	< 0.005	0.27	0.025- 0.027	0.013
28	大麦	100	0.010	20	< 0.010	0.77	0.092- 0.094	0.059
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.005	0	0.006	0.051	0.022	0.010
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	2	< 0.010	0.60	0.23- 0.24	0.091
27	小豆	100	0.005	98	< 0.005	0.006	0.00011- 0.005	-
27	いんげん	100	0.005	97	< 0.005	0.012	0.00025- 0.0051	-

4.1.2.6. 4-アセチルニバレノール (4-Ac-NIV)

表 94 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 (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)
27	小麦	120	0.003	120	-	-	0-0.003	-
28	小麦	120	0.010	120	-	-	0-0.010	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.003	27	-	-	0-0.003	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.010	25	-	-	0-0.010	-
27	大麦	100	0.003	71	< 0.003	0.018	0.0014- 0.0036	-
28	大麦	100	0.010	96	< 0.010	0.022	0.00067- 0.010	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.003	2	< 0.003	0.003	0.001- 0.003	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.010	3	< 0.010	0.017	0.0068- 0.013	-

4.1.2.7. T-2 トキシン

表 95 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 (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)
27	小麦	120	0.0010	117	< 0.0010	0.0037	0.000074- 0.0010	-
28	小麦	120	0.0010	117	< 0.0010	0.0020	0.000037- 0.0010	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.0010	27	-	-	0-0.0010	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.0010	25	-	-	0-0.0010	-
27	大麦	100	0.0010	93	< 0.0010	0.0065	0.00025- 0.0012	-
28	大麦	100	0.0010	97	< 0.0010	0.0019	0.000044- 0.0010	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.0010	3	-	-	0-0.0010	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.0010	5	-	-	0-0.0010	-
27	小豆	100	0.0002	77	< 0.0002	0.0014	0.00011- 0.00027	-
27	いんげん	100	0.0002	70	< 0.0002	0.068	0.00097- 0.0011	-

4.1.2.8. HT-2 トキシン

表 96 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 (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)
27	小麦	120	0.0010	104	< 0.0010	0.0092	0.00041- 0.013	-
28	小麦	120	0.0020	111	< 0.0020	0.016	0.00044- 0.0023	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.0010	19	< 0.0010	0.0080	0.0011- 0.0018	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.0020	24	< 0.0020	0.0063	0.00025- 0.0022	-
27	大麦	100	0.0010	93	< 0.0010	0.017	0.00047- 0.0014	-
28	大麦	100	0.0020	97	< 0.0020	0.0097	0.00028- 0.0022	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.0010	3	-	-	0-0.0010	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.0020	5	-	-	0-0.0020	-
27	小豆	100	0.0006	64	< 0.0006	0.0043	0.00055- 0.00094	-
27	いんげん	100	0.0006	84	< 0.0006	0.034	0.00059- 0.0011	-

4.1.2.9. ジアセトキシシルペノール

表 97 食品に含まれるジアセトキシシルペノールの分析結果

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)
27	小麦	120	0.004	120	-	-	0-0.004	-
28	小麦	120	0.004	120	-	-	0-0.004	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.004	27	-	-	0-0.004	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.004	25	-	-	0-0.004	-
27	大麦	100	0.004	100	-	-	0-0.004	-
28	大麦	100	0.004	100	-	-	0-0.004	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.004	3	-	-	0-0.004	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.004	5	-	-	0-0.004	-
27	小豆	100	0.0005	100	-	-	0-0.0005	-
27	いんげん	100	0.0005	89	< 0.0005	0.0087	0.00022- 0.00066	-

4.1.2.10. ゼアラレノン

表 98 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 (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)
27	小麦	120	0.0010	107	< 0.0010	0.0011	0.00066- 0.0016	-
28	小麦	120	0.0010	71	< 0.0010	0.062	0.0033- 0.0039	-
27	小麦 (有機栽培等)	27	0.0010	17	< 0.0010	0.028	0.0039- 0.0045	-
28	小麦 (有機栽培等)	25	0.0010	15	< 0.0010	0.044	0.0055- 0.0061	-
27	大麦	100	0.0010	88	< 0.0010	0.090	0.0011- 0.0020	-
28	大麦	100	0.0010	67	< 0.0010	0.12	0.0034- 0.0041	-
27	大麦 (有機栽培等)	3	0.0010	2	< 0.0010	0.013	0.0043- 0.0050	-
28	大麦 (有機栽培等)	5	0.0010	3	< 0.0010	0.027	0.0064- 0.0070	-
27	小豆	100	0.002	83	< 0.002	0.009	0.00068- 0.0023	-
27	いんげん	100	0.002	95	< 0.002	0.007	0.00017- 0.0021	-

4.1.2.11. アフラトキシン類

表 99 食品に含まれる総アフラトキシンの分析結果

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 ^(注1)	最小値 (μg/kg)	最大値 (μg/kg)	平均値 ^(注2) (μg/kg)	中央値 (μg/kg)
27	大麦	50	-	50	-	-	0-0.30	-
28	大麦	66	-	66	-	-	0-0.21	-
28	黒糖(輸入)	12	-	6	0-0.15	0.40- 0.45	0.13- 0.23	-

(注1) アフラトキシン B₁、B₂、G₁、G₂ の濃度が全て定量限界未満の試料数です。

(注2) 平均値の算出にあたり、定量限界未満のアフラトキシン B₁、B₂、G₁、G₂ の濃度を「0」又は「定量限界値」としました。

表 100 食品に含まれるアフラトキシン B₁ 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)
27	大麦	50	0.07	50	-	-	0-0.07	-
28	大麦	66	0.04	66	-	-	0-0.04	-
28	黒糖(輸入)	12	0.08	6	< 0.08	0.32	0.10- 0.14	-

表 101 食品に含まれるアフラトキシン B₂ 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)
27	大麦	50	0.08	50	-	-	0-0.08	-
28	大麦	66	0.05	66	-	-	0-0.05	-
28	黒糖(輸入)	12	0.02	7	< 0.02	0.08	0.03- 0.04	-

表 102 食品に含まれるアフラトキシン G₁ 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)
27	大麦	50	0.07	50	-	-	0-0.07	-
28	大麦	66	0.06	66	-	-	0-0.06	-
28	黒糖(輸入)	12	0.02	12	-	-	0-0.02	-

表 103 食品に含まれるアフラトキシン G₂ 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)
27	大麦	50	0.08	50	-	-	0-0.08	-
28	大麦	66	0.06	66	-	-	0-0.06	-
28	黒糖(輸入)	12	0.03	12	-	-	0-0.03	-

4.1.2.12. オクラトキシン A

表 104 食品に含まれるオクラトキシン A の分析結果

調査 年度	食品名	試料 点数	定量 限界 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
27	大麦	50	0.04	50	-	-	0-0.04	-
28	大麦	66	0.09	66	-	-	0-0.09	-

4.1.2.13. ステリグマトシスチン

表 105 食品に含まれるステリグマトシスチンの分析結果

調査 年度	食品名	試料 点数	定量 限界 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
27	大麦	50	0.1	50	-	-	0-0.1	-
28	大麦	66	0.4	66	-	-	0-0.4	-

4.1.3. その他

4.1.3.1. ダイオキシン類

表 106 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
27	ウナギ(養殖)	20	0.69	0.91	0.80	0.82
27	カタクチイワシ	20	0.067	0.47	0.22	0.14
27	コノシロ	20	0.49	3.5	1.6	1.4
27	スズキ	20	0.52	6.6	2.1	1.4
28	ブリ(天然)	30	0.83	3.4	1.7	1.4
28	ホッケ	30	0.29	3.0	1.1	0.86
28	ベニズワイガニ	30	0.35	1.4	0.59	0.47

(注) 定量限界未満のダイオキシン類の濃度を「0」として算出しました。

4.2. 流通、調理、加工工程などで生成する化学物質

4.2.1. アクリルアミド

表 107 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)
27	フランスパン	60	0.03	59	< 0.03	0.03	0.005- 0.03	-
27	ロールインパン	60	0.03	54	< 0.03	0.05	0.004- 0.03	-
27	フライドポテト	240	0.03	3	< 0.03	1.0	0.27- 0.27	0.23
	7 月購入分	120	0.03	2	< 0.03	0.86	0.25- 0.25	0.22
	10 月購入分	120	0.03	1	< 0.03	1.0	0.28- 0.29	0.24
27	含みつ糖	120	0.02	0	0.04	1.5	0.42	0.44
28	乳幼児用菓子類	60	0.03	11	< 0.03	0.68	0.14- 0.15	0.12
28	ビスケット類	60	0.03	5	< 0.03	0.77	0.22- 0.22	0.15
27	ポテトスナック (平成 27 年 10 月購入)	120	0.03	17	< 0.03	3.9	0.69- 0.69	0.59
28	ポテトスナック (平成 28 年 6 月購入)	120	0.03	3	< 0.03	4.6	0.84- 0.84	0.61
28	米菓	60	0.03	10	< 0.03	0.39	0.09- 0.1	0.07

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)
28	米菓	153	0.01	16	< 0.01	1.2	0.08- 0.08	0.03
	うるち米・揚げ	32	0.01	5	< 0.01	0.2	0.06- 0.06	0.05
	うるち米・焼き	33	0.01	2	< 0.01	0.44	0.09- 0.09	0.06
	もち米・揚げ	32	0.01	5	< 0.01	0.57	0.08- 0.09	0.03
	もち米・焼き	56	0.01	4	< 0.01	1.2	0.07- 0.07	0.03
28	麦茶(煎り麦)	60	0.03	0	0.10	0.65	0.25	0.21
28	ほうじ茶(茶葉)	60	0.03	1	< 0.03	1.0	0.30- 0.30	0.25
28	レギュラーコーヒー (豆)	60	0.03	0	0.16	0.35	0.25	0.24
28	インスタントコーヒー (固形)	60	0.03	0	0.40	0.87	0.60	0.56
28	カレー (レトルトパウチ)	60	0.03	15	< 0.03	0.27	0.06- 0.07	0.05

4.2.2. 多環芳香族炭化水素類（PAH）

表 108 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.23	0	39	330	110	100

表 109 食品に含まれる BbFL 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.23	0	66	680	200	190

表 110 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.13	0	25	270	76	70

表 111 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.12	0	11	110	33	31

表 112 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.15	0	6.0	74	20	18

表 113 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 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
28	かつおの削りぶし	120	0.11	0	4.4	39	13	12

表 114 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 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
28	かつおの削りぶし	120	0.07	0	3	20	7	7

表 115 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 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
28	かつおの削りぶし	120	0.11	0	8.2	81	24	23

表 116 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 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
28	かつおの削りぶし	120	0.15	0	60	530	180	170

表 117 食品に含まれる CPP の分析結果

調査 年度	食品名	試料 点数	定量 限界 ($\mu\text{g/kg}$)	定量限界 未満の 点数	最小値 ($\mu\text{g/kg}$)	最大値 ($\mu\text{g/kg}$)	平均値 ($\mu\text{g/kg}$)	中央値 ($\mu\text{g/kg}$)
28	かつおの削りぶし	120	0.13	0	8.4	250	46	38

表 118 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.18	0	0.59	4.2	1.3	1.2

表 119 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.12	0	0.19	1.8	0.50	0.47

表 120 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.09	74	< 0.09	0.28	0.05-0.11	-

表 121 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.08	0	0.31	2.8	0.84	0.75

表 122 食品に含まれる DBalP 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.13	3	< 0.13	1.5	0.54-0.54	0.48

表 123 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.13	0	3.5	26	9.1	8.6

表 124 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)
28	かつおの削りぶし	120	0.22	120	-	-	-	-

4.2.3. 3-MCPD 脂肪酸エステル類

表 125 食品に含まれる 3-MCPD 脂肪酸エステル類の分析結果

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)
28	食用こめ油	30	0.08	0	0.16	0.67	0.33	0.34

4.2.4. グリシドール脂肪酸エステル類

表 126 食品に含まれるグリシドール脂肪酸エステル類の分析結果

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)
28	食用こめ油	30	0.08	0	0.67	2.2	1.1	0.99

4.2.5. トランス脂肪酸

表 127 食品に含まれるトランス脂肪酸の分析結果

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
27	食パン	14	0.02	0.15	0.04	0.03
27	ロールパン	8	0.05	0.15	0.10	0.10
27	クロワッサン	8	0.22	2.6	0.74	0.54
27	菓子パン	15	0.04	0.42	0.18	0.18
27	調理パン・惣菜パン	20	0.08	0.38	0.20	0.19
27	即席めん	15	0.03	0.17	0.10	0.10
28	フライドポテト	10	0.07	0.25	0.15	0.15
27	クリーム類	14	0.06	3.1	0.64	0.30
27	ヨーヒークリーム	10	0.04	4.6	0.60	0.08
27	アイスマルク	5	0.12	0.24	0.18	0.18
27	ラクトアイス	5	0.00	0.00	0.00	0.00
27	食用植物油脂	50	0.21	5.4	1.1	0.91
27	調製ラード	5	0.83	1.6	1.1	0.91
27	乾パン	5	0.02	0.12	0.05	0.03
27	菓子パイ	5	0.15	4.6	1.4	0.58
27	ビスケット	11	0.03	0.30	0.16	0.14
27	クッキー	11	0.08	0.67	0.27	0.19
27	クラッカー	8	0.04	3.9	0.54	0.07
27	半生ケーキ	5	0.10	1.1	0.36	0.17
27	ポップコーン (爆裂したもの)	7	0.03	0.42	0.20	0.15
27	ポップコーンの素	3	4.2	5.4	4.8	4.8
27	スナック類	35	0.16	0.90	0.29	0.25
27	米菓	10	0.05	0.52	0.21	0.20
27	ショートケーキ	7	0.21	1.2	0.49	0.42
27	アップルパイ・ミートパイ	8	0.09	0.58	0.29	0.27
27	デニッシュ	6	0.08	3.1	1.1	0.27
27	シュークリーム	8	0.07	0.46	0.23	0.19
27	スポンジケーキ	5	0.03	0.09	0.05	0.05

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
27	ドーナツ	11	0.12	0.62	0.32	0.30
27	プリン	10	0.07	1.7	0.43	0.13
27	チョコレート	10	0.10	0.40	0.20	0.19
27	粉末プレミックス飲料	10	0.03	0.20	0.06	0.03
27	ルウ	20	0.07	6.4	1.0	0.52
27	マヨネーズ及び サラダクリーミードレッシング	8	0.34	1.1	0.78	0.95
27	その他のドレッシング	7	0.13	0.71	0.45	0.51
27	乾燥スープ	10	0.05	0.39	0.16	0.13
28	冷凍コロッケ (クリームコロッケ)	4	0.12	0.17	0.14	0.14
28	冷凍コロッケ (クリームコロッケを除く)	6	0.11	0.51	0.29	0.23
28	冷凍ハンバーグ・ 冷凍ミートボール	10	0.04	0.43	0.22	0.19
28	冷凍鶏からあげ	10	0.05	0.10	0.06	0.06
28	冷凍中華まんじゅう (肉まん・あんまん)	10	0.02	0.07	0.03	0.03
28	冷凍春巻	5	0.13	0.30	0.22	0.27
28	冷凍天ぷら	5	0.04	0.18	0.11	0.10
28	冷凍カツ(肉)	9	0.10	0.26	0.16	0.16
28	冷凍水産物フライ ^(注1)	11	0.16	0.42	0.26	0.25
28	冷凍米飯類 ^(注2)	10	0.03	0.06	0.04	0.04
28	冷凍ホットケーキ・ 冷凍パンケーキ	10	0.03	0.10	0.05	0.04
28	冷凍お好み焼き	5	0.03	0.13	0.07	0.05
28	冷凍たこ焼き	5	0.02	0.06	0.04	0.04
28	冷凍ピザ ^(注3)	10	0.07	0.29	0.15	0.14
28	冷凍ぎょうざ ^(注3)	6	0.07	0.11	0.08	0.07
28	冷凍しゅうまい ^(注3)	4	0.02	0.05	0.03	0.03
28	鶏からあげ・フライドチキン・ チキンナゲット	10	0.08	0.22	0.15	0.15
28	コロッケ ^(注4)	10	0.19	0.57	0.31	0.27

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
28	ロースカツ・メンチカツ	9	0.11	0.47	0.25	0.22
28	水産物フライ ^(注5)	11	0.10	0.63	0.22	0.16
28	天ぷら	10	0.07	0.77	0.26	0.23

(注1) えび、あじ等（すり身を含む。）を原料とする冷凍フライです。

(注2) チャーハン、ピラフ等の成形されていない米飯類です。

(注3) 食べる前に焼き・蒸し調理が必要なものを含みます。

(注4) 牛肉コロッケ、ポテトコロッケ等です。クリームコロッケは含みません。

(注5) えび、あじ等（すり身を含む。）を原料とするフライです。

表 128 食品に含まれる飽和脂肪酸の分析結果

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
27	食パン	14	0.93	2.5	1.5	1.4
27	ロールパン	8	2.3	4.1	3.2	3.2
27	クロワッサン	8	12	18	15	15
27	菓子パン	15	1.8	9.9	5.9	5.8
27	調理パン・惣菜パン	20	1.3	8.5	4.2	4.2
27	即席めん	15	1.3	11	7.0	8.1
28	フライドポテト	10	1.3	6.7	3.4	2.6
27	クリーム類	14	16	30	24	25
27	コーヒークリーム	10	3.7	32	17	14
27	アイスマルク	5	4.0	9.2	6.7	7.4
27	ラクトアイス	5	3.1	7.9	5.2	4.9
27	食用植物油脂	50	6.6	88	14	12
27	調製ラード	5	40	42	42	42
27	乾パン	5	1.8	4.2	2.7	2.4
27	菓子パイ	5	11	16	13	13
27	ビスケット	11	5.7	18	11	10
27	クッキー	11	8.6	16	13	13
27	クラッカー	8	3.9	17	9.8	9.3
27	半生ケーキ	5	7.8	18	13	13

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
27	ポップコーン (爆裂したもの)	7	0.81	29	12	11
27	ポップコーンの素	3	3.6	6.9	5.0	4.6
27	スナック類	35	1.3	16	11	13
27	米菓	10	0.47	14	4.0	2.5
27	ショートケーキ	7	10	15	12	12
27	アップルパイ・ミートパイ	8	4.3	16	9.6	9.4
27	デニッシュ	6	4.4	11	7.5	8.0
27	シュークリーム	8	6.5	17	9.9	9.7
27	スポンジケーキ	5	1.5	2.5	2.0	2.0
27	ドーナツ	11	6.6	19	13	13
27	プリン	10	1.9	9.7	5.1	4.2
27	チョコレート	10	13	24	20	21
27	粉末プレミックス飲料	10	3.3	27	16	18
27	ルウ	20	11	26	18	19
27	マヨネーズ及び サラダクリーミードレッシング	8	3.5	11	6.9	6.6
27	その他のドレッシング	7	1.5	5.6	2.9	2.6
27	乾燥スープ	10	2.4	13	7.4	6.1
28	冷凍コロッケ (クリームコロッケ)	4	5.6	7.2	6.7	6.9
28	冷凍コロッケ (クリームコロッケを除く)	6	4.2	6.8	5.3	5.0
28	冷凍ハンバーグ・ 冷凍ミートボール	10	2.6	6.7	4.9	5.1
28	冷凍鶏からあげ	10	2.3	5.0	3.5	3.3
28	冷凍中華まんじゅう (肉まん・あんまん)	10	0.74	3.9	2.3	2.4
28	冷凍春巻	5	2.1	8.6	4.4	2.4
28	冷凍天ぷら	5	2.0	4.0	3.3	3.7
28	冷凍カツ(肉)	9	2.3	5.3	4.2	4.4
28	冷凍水産物フライ ^(注1)	11	2.5	7.4	5.5	6.0

調査 年度	食品名	試料 点数	最小値 (g/食品 100 g)	最大値 (g/食品 100 g)	平均値 (g/食品 100 g)	中央値 (g/食品 100 g)
28	冷凍米飯類 ^(注2)	10	0.37	2.1	1.1	1.0
28	冷凍ホットケーキ・ 冷凍パンケーキ	10	0.97	5.1	1.8	1.2
28	冷凍お好み焼き	5	1.1	2.4	1.8	1.9
28	冷凍たこ焼き	5	0.23	1.1	0.60	0.56
28	冷凍ピザ ^(注3)	10	2.4	7.3	4.0	3.8
28	冷凍ぎょうざ ^(注3)	6	2.2	5.4	3.3	3.1
28	冷凍しゅうまい ^(注3)	4	2.5	5.9	4.3	4.5
28	鶏からあげ・フライドチキン・ チキンナゲット	10	2.3	7.0	4.3	3.8
28	コロッケ ^(注4)	10	2.4	5.8	4.4	4.7
28	ロースカツ・メンチカツ	9	3.3	9.6	6.4	6.8
28	水産物フライ ^(注5)	11	1.7	5.3	3.4	2.7
28	天ぷら	10	1.2	6.6	3.1	3.2

(注1) えび、あじ等（すり身を含む。）を原料とする冷凍フライです。

(注2) チャーハン、ピラフ等の成形されていない米飯類です。

(注3) 食べる前に焼き・蒸し調理が必要なものを含みます。

(注4) 牛肉コロッケ、ポテトコロッケ等です。クリームコロッケは含みません。

(注5) えび、あじ等（すり身を含む。）を原料とするフライです。

4.2.6. ヒスタミン

表 129 農産物漬物中の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)
27	ぬか漬け	60	0.5	43	< 0.5	92	7.5-7.9	-
27	赤とうがらし漬け	60	0.5	29	< 0.5	83	3.6-3.9	0.55
27	しょうゆ漬け	30	0.5	5	< 0.5	100	11-11	2.6
27	かす漬け	30	0.5	19	< 0.5	85	3.7-4.0	-
27	みそ漬け	30	0.5	6	< 0.5	120	11-11	1.5
27	酢漬け	20	0.5	17	< 0.5	4.1	0.4-0.8	-

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（カドミウム、鉛、総水銀、総ヒ素）

試料の採取

さといも、ほうれんそう、セロリ、アスパラガス、きゅうり、ピーマン

調査試料の産地別点数は、作物統計の出荷量をもとに都道府県毎に配分しました。スーパーマーケット、道の駅、オンラインストア等において販売されていた商品を、産地を確認した上で同一の商品を 1 kg 以上（さといもは 2 kg 以上）購入し、試験室試料としました。

大豆の缶詰・パウチ、きゅうりの漬物、ジャム類、ぶどうジュース

国内の百貨店、スーパーマーケット等において販売されていた食品を製品が重複しないように 200 g 以上購入し、試験室試料としました。

果実缶詰

全国 6 地区（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）で各地区 20 点の対象食品を、無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット及びコンビニエンスストアにおいて各地区で製品が重複しないように 200 g 以上購入し、試験室試料としました。

調製方法

さといも、ほうれんそう、セロリ、アスパラガス、きゅうり、ピーマン

さといもは購入量の半分の皮をむき、これを「さといも（皮をむいたもの）」の試験室試料とし、皮をむいていないさといもを「さといも（皮付き）」の試験室試料としました。試験室試料の全量をフードプロセッサーまたはフォースミルで粉砕、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

大豆の缶詰・パウチ、きゅうりの漬物、ジャム類、ぶどうジュース

試験室試料の全量をフードプロセッサーまたはフォースミルで粉砕、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

果実缶詰

試験室試料の全量を、フードプロセッサーで粉砕、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

さといも、ほうれんそう、セロリ、アスパラガス、きゅうり、ピーマン、大豆の缶詰・パウチ、きゅうりの漬物、ジャム類、ぶどうジュース

カドミウム、鉛、総水銀、総ヒ素

分析用試料 1 g に硝酸 5 mL を加え、マイクロウェーブ分解装置を用いて 12 分かけて室温から 120°C まで昇温させました。その後、18 分かけて 250°C まで昇温させ、250°C で 10 分間保持しました。室温まで冷やした後に、分解液に酢酸 2 mL、塩酸 150 μ L 及び内標準物質溶液（ガリウム・タリウム 5 mg/L、インジウム・テルル 0.5 mg/L）500 μ L を加え、超純水を用いて 50 mL に定容して試料溶液とし、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）で定量しました。ICP-MS の条件は表 130 の通りです。

表 130 カドミウム、鉛、総水銀及び総ヒ素分析における ICP-MS の条件

機種	Agilent 8800 (Agilent Technologies, Inc.)
プラズマ条件	RF パワー : 1.55 kW プラズマガス : 15 L/min (アルゴン) キャリアーガス : 1.0 L/min (アルゴン) コリジョン及びリアクションセル導入ガス : ヘリウム
設定質量数 (m/z)	鉛 : 208、内標準元素 (タリウム) : 205 カドミウム : 111、内標準元素 (インジウム) : 115 水銀 : 202、内標準元素 (タリウム) : 205 ヒ素 : 75、内標準元素 (テルル) : 128

果実缶詰

鉛

分析用試料 2 g に硝酸 5 mL、塩酸 1 mL を順に加え、マイクロウェーブ分解装置を用いて 8 分かけて室温から 120°C まで昇温させました。その後、12 分かけて 260°C まで昇温させ、260°C で 10 分間保持しました。室温まで冷やした後に、分解液を水を用いて 50 mL に定容して試料溶液としました。試料溶液を内標準物質溶液（タリウム 50 ng/mL）と共にとり、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）で定量しました。ICP-MS の条件は表 131 の通りです。

表 131 カドミウム、鉛、総水銀及び総ヒ素分析における ICP-MS の条件

機種	Agilent 8800 (Agilent Technologies, Inc.)
導入速度	1.0 mL/min
プラズマ条件	RF パワー : 1.55 kW プラズマガス : 15 L/min (アルゴン) リアクションガス : ヘリウム ネブライザ : Micro Mist ネブライザ ガスモード : ヘリウムガスモード
設定質量数 (m/z)	鉛 : 208、内標準元素 (タリウム) : 205

5.2. かび毒

5.2.1. DON、NIV 及びこれらのアセチル体（3-Ac-DON、15-Ac-DON、4-Ac-NIV）

小麦、大麦

平成 27 年度

試料の採取

共同乾燥調製施設、農業倉庫等から、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・縮分・調製して約 1 kg 以上の全量を試験室試料としました。

調製方法

試験室試料の全量を、0.50 mm 径のふるいリングを装着した FRITSCH 社製 Variable Speed Rotor Mill Pulverisette 14 を用いて粉碎した後、よく混合し調製したものを分析用試料としました。

分析

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、NIV 及びこれらのアセチル体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（GC/MS によるトリコテセン系かび毒（タイプ B）の一斉試験法⁴²⁾）。GC-MS の条件は表 132 の通りです。

表 132 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	GCMS-QP2010 Ultra（島津製作所）
カラム	Rxi-35Sil（Restek） 0.25 mm i.d. × 30 m, 膜厚 0.25 μm
注入方法	スプリットレス

⁴²⁾ http://www.famic.go.jp/technical_information/food_contaminants_analysis/index.html

温度	試料導入口 250 °C カラム 80 °C (1 分保持) → 20 °C/min 昇温 → 180 °C → 5 °C/min 昇温 → 300 °C (10 分保持)
ガス流量	ヘリウム、1.0 mL/min
イオン化法	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)

平成 28 年度

試料の採取

共同乾燥調製施設、農業倉庫等から、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・縮分・調製して約 1 kg 以上の全量を試験室試料としました。

調製方法

試験室試料の全量を、0.50 mm 径のふるいリングを装着した FRITSCH 社製 Variable Speed Rotor Mill Pulverisette 14 又は Retsch 社製 Ultra Centrifugal Mill ZM200 を用いて粉碎した後、よく混合し調製したものを分析用試料としました。

分析

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 DON、NIV 及びこれらのアセチル体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⁴³。LC-MS/MS の条件は表 133 のとおりです。

表 133 DON、NIV 及びこれらのアセチル体分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC : LCMS-8040（島津製作所）
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
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） グラジエント条件 0 分 A/B（90/10）→ 1 分 A/B（90/10）→ 15 分 A/B（10/90）
流量	0.3 mL/min
MS/MS	イオン化法 : ESI（ポジティブ、ネガティブ） DL 温度 : 300°C ヒートブロック温度 : 500°C ドライイングガス : 15 L/min ネブライザーガス : 3 L / min

⁴³ Nakagawa, *et al.* 2014. Harmonized collaborative validation of a simultaneous and multiple determination method for nivalenol, deoxynivalenol, T-2 toxin, HT-2 toxin, and zearalenone in wheat and barley by liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry（LC-MS/MS）.

設定質量数 (m/z)	DON (ネガティブ) : 355>59 (定量イオン)
	DON (ネガティブ) : 355>295 (確認イオン)
	3-Ac-DON (ネガティブ) : 397>59 (定量イオン)
	3-Ac-DON (ネガティブ) : 397>337 (確認イオン)
	15-Ac-DON (ネガティブ) : 397>59 (定量イオン)
	15-Ac-DON (ネガティブ) : 397>337 (確認イオン)
	DON-3-Glu (ネガティブ) : 517>427 (定量イオン)
	DON-3-Glu (ネガティブ) : 517>457 (確認イオン)
	NIV (ネガティブ) : 371>281 (定量イオン)
	NIV (ネガティブ) : 371>311 (確認イオン)
	4-Ac-NIV (ネガティブ) : 413>353 (定量イオン)
	4-Ac-NIV (ネガティブ) : 413>263 (確認イオン)
	T-2 トキシン (ポジティブ) : 484>305 (定量イオン)
	T-2 トキシン (ポジティブ) : 484>185 (確認イオン)
	HT-2 トキシン (ネガティブ) : 483>59 (定量イオン)
	HT-2 トキシン (ポジティブ) : 442>215 (確認イオン)
	ゼアラレノン (ネガティブ) : 317>131 (定量イオン)
	ゼアラレノン (ネガティブ) : 317>175 (確認イオン)
	ジアセトキシシルペノール (ポジティブ)
	: 384>307 (定量イオン)
	ジアセトキシシルペノール (ポジティブ)
	: 384>247 (確認イオン)
	内標準物質 ベルカロール (ネガティブ) : 325>59 (定量イオン)
	内標準物質 ゼアララノン (ネガティブ) : 319>275 (定量イオン)

小豆、いんげん (DON, NIV のみ)

試料の採取

国産小豆及び国産いんげんを、主産地のものを中心に全国の小売店等から購入しました。それぞれ 2 kg 以上を購入し、その全量を試験室試料としました。

調製方法

試験室試料の全量を、フードプロセッサー、ホモジナイザー等で粒径 0.50 mm 以下に粉砕、混合、均質化したものを分析用試料としました。

分析

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) 混合液に酢酸を加えた抽出液で抽出した DON、NIV、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及びジアセトキシスシルペノール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⁴⁴。

LC-MS/MS の条件は表 134 のとおりです。

**表 134 DON、NIV、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及び
ジアセトキシスシルペノール分析における LC-MS/MS の条件**

HPLC カラム	Intersil ODS-4 等 3.0 mm i.d. × 150 mm, 粒径 2.1 µm
カラム温度	40 °C
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) グラジエント条件 5 分 A/B (90/10) → 15 分→5 分 A/B (20/80)
流量	0.2 mL/min

⁴⁴ Nakagawa, *et al.* 2014. Harmonized collaborative validation of a simultaneous and multiple determination method for nivalenol, deoxynivalenol, T-2 toxin, HT-2 toxin, and zearalenone in wheat and barley by liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) .

MS/MS	コリジョンエネルギー： 16, 20 eV (デオキシニバレノール (ネガティブ)) 50, 30 eV (ニバレノール (ネガティブ)) 30, 30 eV (ゼアラレノン (ネガティブ)) 21, 27 eV (T-2 トキシン (ポジティブ)) 17, 19 eV (HT-2 トキシン (ポジティブ)) 15, 21 eV (ジアセトキシシルペノール (ポジティブ)) 40 e V (内標準物質 ベルカロール (ネガティブ)) 34, 34 eV (内標準物質 ゼアララノン (ネガティブ))
設定質量数 (m/z)	デオキシニバレノール (ネガティブ) : 355>295, 265 ニバレノール (ネガティブ) : 371>59, 175 ゼアラレノン (ネガティブ) : 317>175, 273 T-2 トキシン (ポジティブ) : 484>305, 215 HT-2 トキシン (ポジティブ) : 442>215, 263 ジアセトキシシルペノール (ポジティブ) : 384>307, 247 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>275, 205

5.2.2. DON のグルコシド体、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン、ジアセトキシスシルペノール

小麦、大麦

平成 27 年度

試料の採取

5.2.1 と同様の方法で試料採取を行いました。

調製方法

5.2.1（平成 27 年度）と同様の方法で試料調製を行いました。

分析

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 DON-3-Glu、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及びジアセトキシスシルペノール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 135 のとおりです。

**表 135 DON-3-Glu、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及び
ジアセトキシスシルペノール分析における 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
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) グラジエント条件 0 分 A/B (90/10) → 1 分 A/B (90/10) → 15 分 A/B (10/90)
流量	0.3 mL/min
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 (ポジティブ)) 24 V (HT-2 (ネガティブ)) 54 V (ZEN (ネガティブ))

	25 V (DON-3-Glu (ネガティブ)) 26 V (DAS (ポジティブ)) 10 V (ベルカロール (ポジティブ)) 58 V (ゼアララノン (ネガティブ)) コリジョンエネルギー : 16 eV (T-2 (ポジティブ)) 14 eV (HT-2 (ネガティブ)) 28 eV (ZEN (ネガティブ)) 12 eV (DON-3-Glu (ネガティブ)) 12 eV (DAS (ポジティブ)) 6 eV (ベルカロール (ポジティブ)) 24 eV (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 (ポジティブ) : 484 > 305 (確認イオン) T-2 (ポジティブ) : 484 > 215 (定量イオン) HT-2 (ポジティブ) : 442 > 263 (確認イオン) HT-2 (ネガティブ) : 483 > 59 (定量イオン) ZEN (ネガティブ) : 317 > 175 (確認イオン) ZEN (ネガティブ) : 317 > 131 (定量イオン) DON-3-Glu (ネガティブ) : 517 > 427 (確認イオン) DON-3-Glu (ネガティブ) : 517 > 457 (定量イオン) DAS (ポジティブ) : 384 > 247 (確認イオン) DAS (ポジティブ) : 384 > 307 (定量イオン) 内標準物質ベルカロール (ポジティブ) : 284 > 249 (定量イオン) 内標準物質ベルカロール (ネガティブ) : 325 > 59 (定量イオン) 内標準物質ゼアララノン (ネガティブ) : 319 > 58 (定量イオン)

平成 28 年度

試料の採取

5.2.1 と同様の方法で試料採取を行いました。

調製方法

5.2.1（平成 28 年度）と同様の方法で試料調製を行いました。

分析

5.2.1（平成 28 年度）と同様の方法で分析を行いました。

小豆、いんげん (*DON* のグルコシド体を除く)

試料の採取

5.2.1（小豆、いんげん）と同様の方法で試料採取を行いました。

調製方法

5.2.1（小豆、いんげん）と同様の方法で試料調製を行いました。

分析

5.2.1（小豆、いんげん）と同様の方法で分析を行いました。

5.2.3. アフラトキシン類、オクラトキシン A、ステリグマトシスチン

大麦（玄麦）

試料の採取

産地農協が所有する大麦の玄麦で、同じ乾燥調製施設で調製された、産地、品種及び等級が同じで、乾燥調製後に同じ条件で貯蔵されているものから採取しました。採取に当たっては、10～200 t 規模のものを調査対象の1ロットとして、10 kg 以上を採取し、その全量を試験室試料としました。

調製方法

試験室試料の全量を粉砕機等で粒径が 0.5 mm 以下となるまで粉砕、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

平成 27 年度

アフラトキシン類とステリグマトシスチンは、分析用試料からアセトニトリル/水（84/16）混合液で抽出し、多機能カラムで精製して調製した試料溶液を高速液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計（LC-MS/MS）に供し、定量しました。LC-MS/MS の条件は表 136 のとおりです。オクラトキシン A は、AOAC 2000.03 に従い、分析用試料からアセトニトリル/水（60/40）混合液で抽出した試料溶液を LC-MS/MS に供し、定量しました。

表 136 アフラトキシン類及びステリグマトシスチン分析における
LC-MS/MS の条件

HPLC カラム	Inertsil ODS 等 2.1 mm i.d. × 150 mm, 粒径 3 μm
カラム温度	40 °C
移動相	Solvent A : 10 mM 酢酸アンモニウム溶液 Solvent B : アセトニトリル グラジエント条件 5 分 A/B (90/10) → 5-20 分 → 2 分 A/B (10/90) → 5 分 A/B (90/10)
流量	0.2 mL/min

MS/MS	コリジョンエネルギー： 33,51 eV（アフラトキシン B ₁ （ポジティブ）） 37,41 eV（アフラトキシン B ₂ （ポジティブ）） 39,55 eV（アフラトキシン G ₁ （ポジティブ）） 35,99 eV（アフラトキシン G ₂ （ポジティブ）） 35,53 eV（ステリグマトシスチン（ポジティブ））
設定質量数 (m/z)	アフラトキシン B ₁ （ポジティブ）：313 > 285,241 アフラトキシン B ₂ （ポジティブ）：315 > 287,259 アフラトキシン G ₁ （ポジティブ）：329 > 243,200 アフラトキシン G ₂ （ポジティブ）：331 > 313,115 ステリグマトシスチン（ポジティブ）：325 > 310,281

平成 28 年度

アフラトキシン類は、「総アフラトキシンの試験法について」（平成 23 年 8 月 16 日付け食安発 0816 第 2 号厚生労働省医薬食安全部長通知）に従い分析しました。オクラトキシン A は、AOAC 2000.03 に従い、分析用試料からアセトニトリル/水（60/40）混合液で抽出した試料溶液を高速液体クロマトグラフ蛍光検出器（HPLC-FL）に供し、定量しました。ステリグマトシスチンは、分析用試料からアセトニトリル/水（60/40）混合液で抽出し、多機能カラムで精製して調製した試料溶液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 137 のとおりです。

表 137 ステリグマトシスチン分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC : Alliance 2795 (Waters) MS/MS : Quattro Premier XE (Waters)
HPLC カラム	InertSustain C18 (ジエールサイエンス) 2.1 mm i.d. × 150 mm
カラム温度	40 °C
移動相	Solvent A : 10 mmol/L 酢酸アンモニウム溶液 Solvent B : アセトニトリル グラジエント 1 分 A/B (60/40) → 9 分→5 分 A/B (5/95)
流量	0.2 mL/min
MS/MS	イオン化法 : ESI (ポジティブ) コーン電圧 : 42 コリジョンエネルギー : 36 eV (定量) 、 24 eV (定性) イオン源温度 : 120 °C 脱溶媒温度 : 500 °C 脱溶媒ガス流量 : 800 L/h
設定質量数 (m/z)	325.3>281. 1 (定量イオン) 325.3>310. 1 (定性イオン)

輸入黒糖（アフラトキシン類のみ）

試料の採取

平成 27 年度にアクリルアミドの含有実態調査用に採取した輸入黒糖試料を活用しました。

調製方法

平成 27 年度にアクリルアミドの含有実態調査用に採取し、調製した輸入黒糖を分析用試料としました。

分析

分析用試料から 50 g をはかりとり、メタノール/水（80/20）混合液で抽出したアフラトキシン類を HPLC-FL で定量しました。HPLC-FL の条件は表 138 の通りです。

表 138 アフラトキシン類分析における HPLC-FL の条件

HPLC カラム	Shimpack-FC-ODS（島津製作所）または同等の性能を有するもの。 4.6 mm i.d. × 150 mm, 粒径 5 μm
カラム温度	40 °C
移動相	アセトニトリル：水：メタノール（1:6:3）
流量	1 mL/min
注入量	20 μL
検出器条件	蛍光検出器（励起波長 365 nm、蛍光波長 450 nm）

5.3. ダイオキシン類

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、10 個体以上かつ 1 kg 以上を 1 検体として試験室試料としました。

調製方法

試験室試料から頭部、内臓、骨、皮、ひれ等を除き、筋肉部をホモジナイザー等を用いて均一化しました。1 試料あたり 10 個体以上の筋肉部を混合し、重量が 1 kg 以上となるよう調製し、分析用試料としました。

分析

「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）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定量下限値を表 139 及び表 140 にまとめました。

表 139 分析対象としたダイオキシン類

PCDD 7 種 (ポリ塩化ジベンゾ ーパラージオキシン)	4 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	2, 3, 7, 8-TeCDD
	5 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD
	6 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD
		1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD
		1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD
	7 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD
	8 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	OCDD
PCDD 10 種 (ポリ塩化ジベンゾ フラン)	4 塩素化ジベンゾフラン	2, 3, 7, 8-TeCDF
	5 塩素化ジベンゾフラン	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF
		2, 3, 4, 7, 8-PeCDF
	6 塩素化ジベンゾフラン	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF
		1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF
		1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF
		2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF
	7 塩素化ジベンゾフラン	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF
		1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF
	8 塩素化ジベンゾフラン	OCDF
Co-PCB 12 種 (コプラナーPCB)	ノンオルト Co-PCB	3, 3', 4, 4', -TeCB
		3, 4, 4', 5 -TeCB
		3, 3', 4, 4', 5-PeCB
		3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB
	モノオルト Co-PCB	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB
		2, 3, 4, 4', 5-PeCB
		2, 3', 4, 4', 5-PeCB
		2', 3, 4, 4', 5-PeCB
		2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB
		2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB
		2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB
		2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB

表 140 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	定量下限
PCDD	4 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	0.01
	5 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	0.01
	6 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	0.02
	7 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	0.02
	8 塩素化ジベンゾーパラージオキシン	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. アクリルアミド

試料の採取

平成 27 年度

パン類

全国 6 都市（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）で各都市 10 点の対象食品を、無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、パン専門店において各都市で重複しないように 100 g 以上を購入し、試験室試料としました。

フレンチフライポテト及びポテトフライ

全国 6 都市（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）で各都市 40 点の対象食品を、2 回に分けて 20 点ずつ購入しました。無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、ファーストフード店、ファミリーレストランにおいて各都市で重複しないように 100 g 以上を購入し、試験室試料としました。

ポテト系スナック菓子、含みつ糖

全国 6 都市（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）でポテト系スナック菓子は各都市 20 点、含みつ糖は各都市 20 点を 2 回に分けて 10 点ずつ購入しました。無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、菓子材料専門店において各都市で重複しないように 100 g 以上を購入し、試験室試料としました。

平成 28 年度

ビスケット類、ポテト系スナック菓子、米菓、乳幼児用穀物加工品、麦茶（煎り麦）、ほうじ茶（茶葉）、レギュラーコーヒー、インスタントコーヒー、レトルトカレー

全国 6 都市（北海道、東北、関東、東海、近畿、九州）でポテト系スナック菓子は各都市 20 点、他の品目については各都市 10 点の対象食品を、無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット、コンビニエンスストア及び

ドラッグストアにおいて各都市で重複しないように 100 g 以上を購入し、試験室試料としました。

米菓（上記以外の試料）

協力事業者から市販品 153 点を送付してもらい、試験室試料としました。

調製方法

試験室試料をフードプロセッサー、ホモジナイザー等の適切な器具を用いて粉砕、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

パン類、フレンチフライポテト及びポテトフライ、含みつ糖、ポテト系スナック菓子

分析用試料 10 g（パン類は 20 g）にサロゲート物質溶液（アクリルアミド $^{13}\text{C}_3$ 100 $\mu\text{g/mL}$ ）を 30 μL 、水 15 mL、アセトン 50 mL を加えた後、1 分間ホモジナイズ抽出を行いました。ホモジナイズ後、セライトをしいたろ紙で吸引ろ過を行い、ろ紙上の残留物はアセトン 10 mL で 3 回洗浄し、洗浄液もろ液に合わせました。ろ液をロータリーエバポレータにより、40°C 以下で溶液が 15 mL 以下になるまで減圧濃縮しました。

そして、ジクロロメタン 20 mL 添加、1 分間振とう、遠心分離（3,000 rpm、5 分間）、ジクロロメタン除去を 2 度行い、液液抽出をしました。

Bond Elut C18 と Bond Elut SCX を連結したカラム（あらかじめメタノール 10 mL、水 10 mL でコンディショニングしたもの。）に調製液を 5 mL 負荷させ、流出液を得ました。さらに精製水 2 mL で 2 回カラムを洗い、その洗浄液を流出液に合わせました。流出液を 10 mL に定容し、試験溶液とし、高速液体クロマトグラフ・タンデム質量分析計（LC-MS/MS）で定量しました。LC-MS/MS の条件は表 141 の通りです。

表 141 アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC: Waters Alliance2695 (Waters) MS/MS: Waters Quattro micro (Waters)
HPLC カラム	SUPELCO Discovery C18 4.6 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/ 0.1% ギ酸 (2/98)

流量	0.2 mL/min
MS/MS	イオン化法：ESI（ポジティブ） キャピラリー電圧：3 kV エキストラクター電圧：2 V RF レンズ電圧：0.1 V イオン源温度：150 °C 脱溶媒ガス温度：450 °C コーンガス流量：50 L/h 脱溶媒ガス流量：600 L/h
設定質量数 (m/z)	アクリルアミド：71.7>54.8 アクリルアミド $^{13}\text{C}_3$ ：74.8>57.9

ビスケット類、ポテト系スナック菓子、米菓、乳幼児用穀物加工品、麦茶（煎り麦）、ほうじ茶（茶葉）、レギュラーコーヒー、インスタントコーヒー、レトルトカレー

分析用試料 1.0 g を遠沈管に量り、サロゲート物質溶液（200 µg/mL アクリルアミド $^{13}\text{C}_3$ 0.1%ギ酸）1mL、水 9 mL を加え、20 分間振とう抽出を行いました。次いで遠心分離（9,000 rpm、15 分間）を行い、上層の油層と残渣を除き、水層の 5 mL を分取しました。水層が混濁している場合には、その 5 mL を限外ろ過チューブを用いて遠心分離（9,000 rpm、3 分間）を行いました。得られた水層の 1.5 mL を、あらかじめメタノール 3.5 mL、水 3.5 mL で順次コンディショニングした Oasis HLB カートリッジに負荷し、水 0.5 mL を流したのち、水 1.5 mL で溶出を行いました。さらに得られた溶出液の 1.5 mL を、あらかじめメタノール 2.5 mL、水 2.5 mL で順次コンディショニングした Bond Elut Accucat カートリッジに負荷し、液面が固相上 1 mL の位置に下がるまでの溶出液を捨て、その後の溶出液 0.5 mL を集めました。この試料溶液を高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析（LC-MS/MS）で定量しました。LC-MS/MS の条件は、表 142 の通りです。

表 142 アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件

機種	API-4000 (AB SCIEX)
HPLC カラム	Inertsil ODS-3 (ジューエルサイエンス) 2.1 mm i.d. × 100 mm, 粒径 3 μm
カラム温度	40 °C
移動相	0.2 %酢酸・メタノール (99.5:0.5)
流量	0.2 mL/min
MS/MS	イオン化法:ESI (ポジティブ) コリジョンエネルギー: アクリルアミド : 15 V(72.1>55.2) 17V(72.1>44.3) 内標準物質 : 17 V(75.1>58.1)
設定質量数 (m/z)	アクリルアミド:72.1>55.2、72.1>44.3 内標準物質:75.1>58.1

米菓 (上記以外の試料)

分析用試料 10.0 g を遠沈管に量り、蒸留水 100 mL と 0.2 μL/mL アクリルアミド安定同位体標準液 200 μL、を加え、1 分間ホモジナイズした後、遠心分離 (3,000 rpm、5 分間) を行いました。得られた上澄み 10 mL を遠沈管に分取し、ジクロロメタン 10 mL を加えた後、1 分間激しく振とうし、遠心分離 (3,000 rpm、5 分間) しました。

得られた上澄み 5 mL を、あらかじめメタノール 4 mL、水 4 mL で順次コンディショニングしたオクタデシルシリル化シリカゲルミニカラム

(500 mg) に負荷し、溶出液を採りました。次いで蒸留水 2 mL を流して溶出液を合わせました。得られた溶出液の 3.5 mL を、あらかじめ蒸留水 4 mL コンディショニングしたトリメチルアミノプロピルシリル化シリカゲル及びベンゼンスルホン酸シリル化シリカゲル混合ミニカラム (500 mg) とエチレンジアミン-N-プロピルシリル化シリカゲルミニカラム (500 mg) を連結したカラムに負荷し、溶出液を採りました。次いで、蒸留水 1.5 mL を流して溶出液を合わせて試料溶液としました。この試料溶液を高速液体クロマトグラフ・タンデム質量分析 (LC-MS/MS) で定量しました。

LC-MS/MS の条件は、表 143 の通りです。

表 143 アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件

HPLC カラム	オクタデシルシリル化シリカゲルカラム 例えば、Atlantis T3 粒径 3.0 μ m 内径 2.1 mm×長さ 150 mm 等
カラム温度	40 °C
移動相	0.1 %酢酸・メタノール (5:95)
流量	0.15 mL/min
MS/MS	イオン化法:ESI (ポジティブ)
設定質量数 (m/z)	アクリルアミド:72>55 内標準物質:75>58

5.5. 多環芳香族炭化水素類 (PAH)

試料の採取

小売店又はインターネット販売サイトにおいて販売されていた食品を、生産量及び消費量を考慮して、製品が重複しないように 100 g 以上を購入し、試験室試料としました。

調製方法

採取した試験室試料全量をフードプロセッサー、ホモジナイザー等で粉碎、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

ジベンゾ[*a,h*]アントラセン、ジベンゾ[*a,e*]ピレン、ジベンゾ[*a,h*]ピレン、ジベンゾ[*a,i*]ピレン、ジベンゾ[*a,l*]ピレン、5-メチルクリセン

分析用試料 2 g にサロゲート物質 1 ng を添加した後、2 mol/L 水酸化カリウムエタノール溶液 40 ml を加え、室温で 15 時間振とうし、ヘキサン 10 mL で 5 分間振とう抽出を 2 回行いました。得られた粗抽出液 20 mL から 2 mL を分取し、ヘキサンを濃縮し、トルエンに置換しました。内標準物質 0.5 ng を添加し、トルエンで 0.1 mL に定容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) で定量しました。GC-MS の条件は、表 144 と表 145 の通りです。

ベンゾ[*a*]アントラセン、ベンゾ[*b*]フルオレン、ベンゾ[*c*]フルオレン、ベンゾ[*b*]フルオランテン、ベンゾ[*j*]フルオランテン、ベンゾ[*k*]フルオランテン、ベンゾ[*ghi*]ペリレン、ベンゾ[*a*]ピレン、クリセン、シクロペンタ[*cd*]ピレン、インデノ[1,2,3-*cd*]ピレン

分析用試料 2 g に、2 mol/L 水酸化カリウムエタノール溶液 40 ml を加え、室温で 15 時間振とうし、ヘキサン 10 mL で 5 分間振とう抽出を 2 回行いました。得られた粗抽出液 20 mL から 0.1 mL を分取し、サロゲート物質 0.5 ng を添加した後、ヘキサンを濃縮し、トルエンに置換しました。内標準物質 0.5 ng を添加し、トルエンで 0.1 mL に定容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) で定量しました。GC-MS の条件は、表 144 と表 145 の通りです。

表 144 PAH 分析における GC-MS の条件

機種	AutoSpec Ultima (Waters/Micromass) GC 部 Agilent 6890 (Agilent Technologies, Inc.)
カラム	DB-17HT (J&W SCIENTIFIC) 0.32 mm i.d. × 30 m、膜厚 0.15 μm
温度	カラム 100 °C (1 分保持) →10 °C /min 昇温 →200 °C (0 分保持) →8 °C /min 昇温→320 °C (20 分保持)
イオン化法	EI イオン源温度：300°C イオン化エネルギー：40 eV イオン化電流：500 μA
設定質量数	表 145 を参照

表 145 PAH の GC-MS 分析におけるカラム条件、定量・確認イオン

物質	定量イオン	確認イオン
ベンゾ[a]アントラセン	228.0939	229.0973
ベンゾ[b]フルオレン	216.0939	217.0973
ベンゾ[c]フルオレン	216.0939	217.0973
ベンゾ[b]フルオランテン	252.0939	253.0973
ベンゾ[j]フルオランテン	252.0939	253.0973
ベンゾ[k]フルオランテン	252.0939	253.0973
ベンゾ[ghi]ペリレン	276.0939	277.0973
ベンゾ[a]ピレン	252.0939	253.0973
クリセン	228.0939	229.0973
シクロペンタ[cd]ピレン	226.0782	227.0816
ジベンゾ[a,h]アントラセン	278.1096	279.1129
ジベンゾ[a,e]ピレン	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,h]ピレン	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,i]ピレン	302.1096	303.1129
ジベンゾ[a,l]ピレン	302.1096	303.1129
インデノ[1,2,3-cd]ピレン	276.0939	277.0973
5-メチルクリセン	242.1096	243.1129
¹³ C ₆ -ベンゾ[a]アントラセン (サロゲート物質：ベンゾ[a]アントラセン、 シクロペンタ[cd]ピレン)	234.1140	—
¹³ C ₆ -フルオランテン (サロゲート物質：ベンゾ[b]フルオレン、 ベンゾ[c]フルオレン)	208.0984	—
¹³ C ₆ -ベンゾ[b]フルオランテン (サロゲート物質：ベンゾ[b]フルオランテ ン、ベンゾ[j]フルオランテン)	258.1140	—
¹³ C ₆ -ベンゾ[k]フルオランテン (サロゲート物質：ベンゾ[k]フルオランテ ン)	258.1140	—
¹³ C ₁₂ -ベンゾ[ghi]ペリレン (サロゲート物質：ベンゾ[ghi]ペリレン)	288.1342	—
¹³ C ₄ -ベンゾ[a]ピレン (サロゲート物質：ベンゾ[a]ピレン)	256.1073	—

¹³ C ₆ -クリセン (サロゲート物質：クリセン、5-メチルクリセン)	234.1140	—
¹³ C ₆ -ジベンゾ[a,h]アントラセン (サロゲート物質：ジベンゾ[a,h]アントラセン)	284.1297	—
D ₄ -ジベンゾ[a,i]ピレン (サロゲート物質：ジベンゾ[a,e]ピレン、ジベンゾ[a,h]ピレン、ジベンゾ[a,i]ピレン、ジベンゾ[a,l]ピレン)	316.1974	—
D ₁₂ -クリセン (シリンジスパイク)	240.1692	—
D ₁₀ -フルオランテン (シリンジスパイク)	212.1410	—

5.6. 3-クロロ-1,2-プロパンジオール脂肪酸エステル類及び

グリシドール脂肪酸エステル類

試料の採取

小売店又はインターネット販売サイトにおいて販売されていた食品を製品が重複しないように（一部ロットの異なる同一製品を含む）100 g 以上購入し、試験室試料としました。

調製方法

試験室試料の全量を混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

様々な脂肪酸が結合した 3-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類のそれぞれの総量を把握するため、DGF Standard Methods Section C—Fats C-VI 18 (10) (AOCS Official Method Cd 29c-13) により、3-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類を分解して、脂肪酸がとれた 3-MCPD 及びグリシドールの濃度を、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) を用いて、定量しました。GC-MS の条件は、表 146 の通りです。

表 146 3-MCPD 脂肪酸エステル類及び
グリシドール脂肪酸エステル類分析における GC-MS の条件

機種	6890N/5973Network (Agilent Technologies, Inc.)
カラム	DB-5ms、DB-17ms (Agilent Technologies, Inc.)
注入量	1 µL
注入方法	スプリットレス
GC	パージフロー : 50 mL/min トランスファーライン温度 : 280°C オープン温度 : カラム 85 °C (0.5 分保持) → 6 °C/min 昇温 → 150 °C → 12 °C/min 昇温 → 180 °C → 25 °C/min 昇温 → 315 °C (15 分保持)
ガス流量	1 mL/min
MS/MS	イオン化法 : EI

	イオン源温度：230 °C 四重極温度：150 °C
設定質量数 (m/z)	3-MCPD 誘導体化物：147 3-MCPD-d ₅ 誘導体化物：150

(分析法の出典)

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., DGF Standard Methods Section C
—Fats C-VI 18 (10) , 2011.

5.7. トランス脂肪酸

試料の採取

小売店、飲食店等を通じて、市販品を、製品が重複しないよう 200 g 以上を購入し、試験室試料としました。

調製方法

試験室試料を必要に応じてフードプロセッサー、ミキサー等の適切な器具を用いて粉碎、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

パン類、即席めん、ビスケット類（乾パン）、スナック菓子（ポップコーン（爆裂したもの）、ポップコーンの素）、米菓

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を 表 148 と表 149 にまとめました。

表 147 脂肪酸分析における GC-FID の条件

機種	Agilent 7890A (Agilent Technologies, Inc.)
カラム	SP-2560 (Sigma-Aldrich) 0.25 mm i.d. × 100 m, 粒径 0.20 μm
カラム温度	180°C (32 分保持) → 20 °C /min 昇温 → 215°C (31.25 分保持)
キャリアーガス	ヘリウム
流量	2.0 mL/min

表 148 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.01
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.01
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.01
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.01
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.01
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.01
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.01
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.02
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.01
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.02
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.03
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.01
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.01
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.02
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.02
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.01

表 149 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.01
6:0	Hexanoic acid	0.01
8:0	Octanoic acid	0.01
10:0	Decanoic acid	0.01
12:0	Dodecanoic acid	0.01
14:0	Tetradecanoic acid	0.01
15:0	Pentadecanoic acid	0.01
16:0	Hexadecanoic acid	0.01
17:0	Heptadecanoic acid	0.01
18:0	Octadecanoic acid	0.01
20:0	Eicosanoic acid	0.01
22:0	Docosanoic acid	0.01
24:0	Tetraicosanoic acid	0.01

フライドポテト、調理冷凍食品（冷凍コロッケ（クリームコロッケ）、冷凍コロッケ（クリームコロッケを除く）、冷凍ハンバーグ・冷凍ミートボール、冷凍鶏からあげ、冷凍春巻、冷凍天ぷら、冷凍カツ（肉）、冷凍ぎょうざ、冷凍しゅうまい）、その他の惣菜（鶏からあげ・フライドチキン・チキンナゲット）

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 150 と表 151 にまとめました。

表 150 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

(単位 : g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.008
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.01
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.02
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.02
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.02
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.02
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.02
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.02
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.02
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.02
18:3(9t, 12t, 15c) +18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.03
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.03
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.03
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.03
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.03
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.01

表 151 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.007
6:0	Hexanoic acid	0.005
7:0	Heptanoic acid	0.005
8:0	Octanoic acid	0.005
10:0	Decanoic acid	0.005
12:0	Dodecanoic acid	0.006
13:0	Tridecanoic acid	0.006
14:0	Tetradecanoic acid	0.007
15:0	Pentadecanoic acid	0.008
16:0	Hexadecanoic acid	0.009
17:0	Heptadecanoic acid	0.01
18:0	Octadecanoic acid	0.01
20:0	Eicosanoic acid	0.02
22:0	Docosanoic acid	0.01
24:0	Tetraicosanoic acid	0.01

乳製品・乳又は乳製品を主要原料とする食品等（クリーム類）、食用動物油脂、粉末飲料、ルウ、乾燥スープ

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 152 と表 153 にまとめました。

表 152 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

（単位：g/食品 100 g）

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.03
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.04
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.03
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.05
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.05
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.03
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.06
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.05
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.05
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.09
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.07
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.05
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.05
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.05

表 153 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.01
6:0	Hexanoic acid	0.01
8:0	Octanoic acid	0.01
10:0	Decanoic acid	0.01
12:0	Dodecanoic acid	0.02
14:0	Tetradecanoic acid	0.02
15:0	Pentadecanoic acid	0.02
16:0	Hexadecanoic acid	0.03
17:0	Heptadecanoic acid	0.03
18:0	Octadecanoic acid	0.04
20:0	Eicosanoic acid	0.06
22:0	Docosanoic acid	0.04
24:0	Tetraicosanoic acid	0.04

乳製品・乳又は乳製品を主要原料とする食品等（コーヒークリーム、アイスマルク、ラクトアイス）、ドレッシング

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフィー水素炎イオン化検出器 (GC-FID) で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 154 と表 155 にまとめました。

表 154 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.02
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.03
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.05
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.05
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.05
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.05
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.05
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.06
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.06
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.07
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.2
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.08
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.04

表 155 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.01
6:0	Hexanoic acid	0.01
8:0	Octanoic acid	0.01
10:0	Decanoic acid	0.01
12:0	Dodecanoic acid	0.01
14:0	Tetradecanoic acid	0.01
15:0	Pentadecanoic acid	0.02
16:0	Hexadecanoic acid	0.02
17:0	Heptadecanoic acid	0.02
18:0	Octadecanoic acid	0.03
20:0	Eicosanoic acid	0.04
22:0	Docosanoic acid	0.03
24:0	Tetraicosanoic acid	0.03

食用植物油脂

AOCS Official Method Ce 2b-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1h-05 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器 (GC-FID) で定量しました。GC-FID の条件は表 156 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 157 と表 158 にまとめました。

表 156 脂肪酸分析における GC-FID の条件

機種	Agilent 7890A (Agilent Technologies, Inc.)
カラム	SP-2560 (Sigma-Aldrich) 0.25 mm i.d. × 100 m, 粒径 0.20 μm
カラム温度	180°C
キャリアーガス	ヘリウム
流量	1.0 mL/min

表 157 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.05
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.06
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.08
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.07
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.07
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.09
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.08
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.1
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.09
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9t, 12t, 15c)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9t, 12c, 15t)	trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.1
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.2

表 158 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.05
6:0	Hexanoic acid	0.05
8:0	Octanoic acid	0.04
10:0	Decanoic acid	0.04
12:0	Dodecanoic acid	0.04
14:0	Tetradecanoic acid	0.05
15:0	Pentadecanoic acid	0.05
16:0	Hexadecanoic acid	0.05
17:0	Heptadecanoic acid	0.07
18:0	Octadecanoic acid	0.07
20:0	Eicosanoic acid	0.1
22:0	Docosanoic acid	0.2
24:0	Tetraicosanoic acid	0.3

ビスケット類 (菓子パイ、ビスケット、クッキー、クラッカー、半生ケーキ)、
スナック菓子 (スナック類)

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器 (GC-FID) で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 159 と表 160 にまとめました。

表 159 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

(単位 : g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.03
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.04
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.02
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.03
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.03
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.02
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.06
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.09
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.04
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.1
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.04
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.1
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.05

表 160 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.02
6:0	Hexanoic acid	0.01
8:0	Octanoic acid	0.01
10:0	Decanoic acid	0.01
12:0	Dodecanoic acid	0.01
14:0	Tetradecanoic acid	0.01
15:0	Pentadecanoic acid	0.02
16:0	Hexadecanoic acid	0.02
17:0	Heptadecanoic acid	0.02
18:0	Octadecanoic acid	0.03
20:0	Eicosanoic acid	0.04
22:0	Docosanoic acid	0.03
24:0	Tetraicosanoic acid	0.03

その他の菓子類（ショートケーキ、アップルパイ・ミートパイ、デニッシュ、シュークリーム、スポンジケーキ、ドーナツ、プリン、チョコレート）

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 161 と表 162 にまとめました。

表 161 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

（単位：g/食品 100 g）

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.02
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.03
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.02
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.02
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.02
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.02
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.04
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.05
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.08
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.03
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.06
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.03
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.06
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.03

表 162 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.01
6:0	Hexanoic acid	0.01
8:0	Octanoic acid	0.01
10:0	Decanoic acid	0.01
12:0	Dodecanoic acid	0.01
14:0	Tetradecanoic acid	0.01
15:0	Pentadecanoic acid	0.01
16:0	Hexadecanoic acid	0.01
17:0	Heptadecanoic acid	0.02
18:0	Octadecanoic acid	0.02
20:0	Eicosanoic acid	0.03
22:0	Docosanoic acid	0.02
24:0	Tetraicosanoic acid	0.02

調理冷凍食品（冷凍中華まんじゅう、冷凍米飯類、冷凍ホットケーキ・冷凍パンケーキ、冷凍お好み焼き、冷凍たこ焼き、冷凍ピザ）

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 163 と表 164 にまとめました。

表 163 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

（単位：g/食品 100 g）

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.004
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.01
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.01
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.01
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.01
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.01
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.01
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.01
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.01
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.01
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.02
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.01
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.02
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.02
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.01
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.01

表 164 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.003
6:0	Hexanoic acid	0.003
7:0	Heptanoic acid	0.003
8:0	Octanoic acid	0.002
10:0	Decanoic acid	0.003
12:0	Dodecanoic acid	0.003
13:0	Tridecanoic acid	0.003
14:0	Tetradecanoic acid	0.003
15:0	Pentadecanoic acid	0.004
16:0	Hexadecanoic acid	0.005
17:0	Heptadecanoic acid	0.01
18:0	Octadecanoic acid	0.01
20:0	Eicosanoic acid	0.01
22:0	Docosanoic acid	0.01
24:0	Tetraicosanoic acid	0.01

調理冷凍食品（冷凍水産物フライ）、その他の惣菜（コロッケ、ロースカツ・メンチカツ、水産物フライ、天ぷら）

AOCS Official Method Ce 2c-11 に従い、脂肪酸のメチルエステル化等の前処理を行った後、AOCS Official Method Ce 1j-07 に従い、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器（GC-FID）で定量しました。GC-FID の条件は表 147 の通りです。また、分析対象としたトランス脂肪酸・飽和脂肪酸と定量下限値を表 165 と表 166 にまとめました。

表 165 分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値

（単位：g/食品 100 g）

	化学物質名	定量下限
14:1(9t)	Myristeraidic acid (trans-9-Tetradecenoic acid)	0.01
16:1(9t)	Palmiteraidic acid (trans-9-Hexadecenoic acid)	0.02
18:1(6-8t) (3 種の合計)	Petroselaidic acid (trans-6-Octadecenoic acid) trans-7-Octadecenoic acid trans-8-Octadecenoic acid	0.03
18:1(9t)	Elaidic acid (trans-9-Octadecenoic acid)	0.03
18:1(10t)	trans-10-Octadecenoic acid	0.03
18:1(11t)	trans-Vaccenic acid (trans-11-Octadecenoic acid)	0.03
18:2(9t,12t)	Linoelaidic acid (trans-9,12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:2(9t,12c)	trans-12-Linoelaidic acid (cis-9,trans-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:2(9c,12t)	trans-9-Linoelaidic acid (trans-9, cis-12-Octadecadienoic acid)	0.03
18:3(9t, 12t, 15t)	trans-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.02
18:3(9t, 12t, 15c)+ 18:3(9t, 12c, 15t) (2 種の合計)	trans-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid trans-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.05
18:3(9c, 12t, 15t)+ 18:3(9c, 12c, 15t) (2 種の合計)	cis-9, trans-12, trans-15-Octadecatrienoic acid cis-9, cis-12, trans-15-Octadecatrienoic acid	0.05
18:3(9t, 12c, 15c)	cis-9, trans-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.05
18:3(9c, 12t, 15c)	trans-9, cis-12, cis-15-Octadecatrienoic acid	0.05
20:1(11t)	trans-11-Eicosenoic acid	0.04
22:1(13t)	trans-13-Docosenoic acid	0.02

表 166 分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値

(単位：g/食品 100 g)

	化学物質名	定量下限
4:0	Butanoic acid	0.01
6:0	Hexanoic acid	0.008
7:0	Heptanoic acid	0.008
8:0	Octanoic acid	0.008
10:0	Decanoic acid	0.008
12:0	Dodecanoic acid	0.009
13:0	Tridecanoic acid	0.01
14:0	Tetradecanoic acid	0.01
15:0	Pentadecanoic acid	0.01
16:0	Hexadecanoic acid	0.01
17:0	Heptadecanoic acid	0.02
18:0	Octadecanoic acid	0.02
20:0	Eicosanoic acid	0.03
22:0	Docosanoic acid	0.02
24:0	Tetraicosanoic acid	0.02

5.8. ヒスタミン

試料の採取

全国5地区（北海道・東北、関東、中部、関西、九州）で無作為に選定した百貨店、スーパーマーケット、農産物直売所において販売されていた食品を、製品が重複しないように200 g以上を購入し、試験室試料としました。

調製方法

試験室試料を調味資材（ぬか、しょうゆ、みそ等）から分離し、非可食部を除いた上で、ハンディプロセッサ、ホモジナイザーを用いて粉碎、混合し、均質化したものを分析用試料としました。

分析

分析用試料5 gに20 %トリクロロ酢酸約5 mL、水を約50 mLを加え、1分間ホモジナイズ抽出を行いました。その後、水で100 mLに定容し、30分静置しました。

静置後、上澄み液をろ紙、メンブレンフィルターにてろ過し、抽出液から500 µLを分取しました。

これに内標準物質溶液（ヒスタミン- α , α , β , β -d4 二塩酸塩 5 µg/mL）0.1 mLを加えた後、アセトニトリル/水（90/10）で10 mLに定容し、高速液体クロマトグラフ・タンデム質量分析計（LC-MS/MS）で定量しました。LC-MS/MSの条件は、表167の通りです。

表 167 ヒスタミン分析における LC-MS/MS の条件

機種	LC: Alliance2695 (Waters) MS/MS: Micromass Quattro Premier XE (Waters)
カラム	Tsk-gel Amide-80 (東ソー株式会社) 2.0 mm i.d. × 150 mm, 粒径 3 µm
カラム温度	50 °C
移動相	Solvent A : 30 mmol/L ギ酸アンモニウム水溶液 (0.05%ギ酸含有) Solvent B : アセトニトリル グラジエント条件 0 分 A/B(10/90)→ 12 分 A/B(60/40)→ 14 分 A/B(60/40) →16 分 A/B(10/90)

流量	0.2 mL/min
MS/MS	イオン化法：ESI（ポジティブ） キャピラリー電圧：0.5 kV コーン電圧：22 V コリジョン電圧：13 V（ヒスタミン 111.78>67.8、安定同位体 115.78>71.8）、20 V（111.78>94.8、安定同位体 115.78>98.8） イオン源温度：120 °C 脱溶媒温度：400 °C コーンガス流量：50 L/h 脱溶媒ガス流量：1000 L/h
設定質量数 (m/z)	プリカーサーイオン ヒスタミン：111.78 内標準物質：115.78 プロダクトイオン ヒスタミン：94.8、67.8 内標準物質：98.8、71.8

5.9. 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。米は無作為に採取して合成縮分の上、1 kg 以上になるように採取して、試験室試料としました。ちんげんさい、しゅんぎく、にらは無作為に 1 株以上かつ合計重量が 2 kg 以上となるよう、その他の農作物は無作為に 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物質の試験法⁴⁵⁾」（平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 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。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ました。

⁴⁵⁾ http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/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⁴⁶を参照ください。

アクリルアミド

アクリルアミド⁴⁷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摂取した場合に、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。

農林水産省は、食品関連事業者の食品中のアクリルアミド濃度低減に向けた努力を支援するため、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」を作成しています。また、食品から摂取するアクリルアミドをさらに減らすために、消費者が家庭でできることをまとめた「安全で健やかな食生活を送るために～アクリルアミドを減らすために家庭でできること～」を作成し、これらの普及を進めています。

⁴⁶ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/hazard_chem.html

⁴⁷ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/acryl_amide/index.html

アフラトキシン類

アフラトキシン類⁴⁸は、アスペルギルス属（コウジカビ属）の一部のかびが産生するかび毒で、主要なものに4種類（B₁、B₂、G₁、G₂）があり、穀類、落花生、ナッツ類、とうもろこし、乾燥果実などから検出されています。また、飼料中にアフラトキシン B₁、B₂が含まれていた場合、その飼料を家畜が食べると家畜の体内でアフラトキシン M₁、M₂に変化し、乳中に移行することが知られています。そのため、食品中のアフラトキシン類について、国際基準や国内基準が設定されています。

アフラトキシン類は、人の肝臓に発がん性があり、その中でもアフラトキシン B₁が最も強い発がん性を有する物質として知られています。

農林水産省は、アフラトキシン類の汚染の可能性がある国産農産物及び食品を調査しています。また、米の乾燥調製、貯蔵段階の各工程において、かび毒を産生するようなかびの生育等を防止するためのガイドラインを作成し、普及に努めています。

さらに、家畜が飼料に含まれるアフラトキシン類を摂取することによる乳などの畜産物の汚染を防止するため、飼料中のアフラトキシン B₁の基準を定め、遵守状況を監視しています。

オクラトキシン A

オクラトキシン A⁴⁹は、アスペルギルス属（コウジカビ属）及びペニシリウム属（アオカビ属）の一部のかびが産生するかび毒で、穀類やその加工品等から検出されています。

オクラトキシン A は、腎臓や肝臓への毒性が知られており、腎臓への発がん性も疑われています。穀類（小麦、大麦、ライ麦）に国際基準が設定されています。

農林水産省は、オクラトキシン A の汚染の可能性がある国産農産物及び食品を調査しています。また、米の乾燥調製、貯蔵段階の各工程において、かび毒を産生するようなかびの生育等を防止するためのガイドラインを作成し、普及を進めています。

⁴⁸ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#AF

⁴⁹ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#OTA

カドミウム

カドミウム⁵⁰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ものが蓄積したものと考えられています。

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、国民の食品を通じたカドミウム摂取量を低減するため、農産物に含まれるカドミウムの低減対策を推進しており、今後も低減対策の普及や、より効果的な低減対策の研究開発、生産現場での実証を進めていきます。

グリシドール脂肪酸エステル類

グリシドール脂肪酸エステル類⁵¹は、油脂の脱臭精製工程で、原料にもともと含まれる成分からできる化学物質です。分析技術の進歩により、近年、食品中に存在することが明らかになりました。

動物試験の結果から、グリシドール脂肪酸エステル類を摂取すると、体内で分解されてグリシドールになることがわかっています。グリシドールは、おそらく人に発がん性があると考えられています。

農林水産省は、食品からのグリシドール脂肪酸エステル類の摂取量や体内でのグリシドールへの分解メカニズム、低減技術等に関する国内外の情報を積極的に収集するとともに、食品事業者のグリシドール脂肪酸エステル類の低減に向けた努力を支援していきます。

3-MCPD 脂肪酸エステル類

3-クロロプロパン-1,2-ジオール（3-MCPD）脂肪酸エステル類⁵²は、油脂の脱臭精製工程で、原料にもともと含まれる成分からできる化学物質です。分析技術の進歩により、近年、食品中に存在することが明らかになりました。

⁵⁰ http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/index2016.html

⁵¹ <http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/mcpde/>

⁵² <http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/mcpde/>

動物試験の結果から、3-MCPD 脂肪酸エステル類を摂取すると、体内で分解されて 3-MCPD になること、また、3-MCPD を長期間摂取し続けると腎臓に対して悪影響があることがわかっています。

農林水産省は、食品からの 3-MCPD 脂肪酸エステル類の摂取量や体内での 3-MCPD への分解メカニズム、低減技術等に関する国内外の情報を積極的に収集するとともに、食品事業者の 3-MCPD 脂肪酸エステル類の低減の努力を支援していきます。

残留農薬

農薬⁵³は、病虫害や雑草などの防除、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。また、平成 26 年度から、定められた使用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で農薬が残留したある食品を一度に多量に食べた場合に摂取する残留農薬の量が、人が 24 時間以内に摂取しても健康上の影響が生じない量（急性参照用量）を超えないことも確認しています。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になります。

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なく、その農産物を人が一度に多量に食べた場合に摂取する残留農薬の量が、急性参照用量を超えない場合は短期的に健康への影響はありません。また、その農産物やその他の食べ物か

⁵³ http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tisiki/index.html

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。

ジアセトキシシルペノール

ジアセトキシシルペノールは、フザリウム属の一部のかびが産生するかび毒で、穀類や穀類加工品、コーヒーから検出されることが知られています。

ジアセトキシシルペノールは、T-2 トキシンや HT-2 トキシンと類似の構造を持つことから、同様の毒性を有すると考えられています。

農林水産省は、ジアセトキシシルペノールの毒性や食品中の含有の可能性等の関連情報を収集するとともに、対策の必要性を検討するため国産農産物を中心に含有実態を調査しています。

水銀

水銀⁵⁴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。水銀濃度が高いと想定される水域で地方自治体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等が要請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。

ステリグマトシスチン

ステリグマトシスチンは、アスペルギルス属の一部のかびが産生するかび毒で、アフラトキシン類に類似の構造を持ち、主に貯蔵された食品を汚染します。

ステリグマトシスチンは、動物に対して発がん性がありますが、同じかび毒であるアフラトキシン B₁ より発がん性は弱いと考えられています。

⁵⁴ http://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/index.html#suigin

農林水産省は、国産穀類を中心に含有実態について調査しています。また、米の乾燥調製、貯蔵段階の各工程において、かび毒を産生するようなかびの生育等を防止するためのガイドラインを作成し、普及を進めています。

ゼアラレノン

ゼアラレノン⁵⁵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（ α -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、対策の必要性を検討するため、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ています。

ダイオキシン類

ダイオキシン類⁵⁶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おそれがあります。

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が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。

我が国では、工場やゴミ焼却施設等からの環境中へのダイオキシン類の排出対策は進んでいますが、ダイオキシン類は分解しにくく、長期的に環境に残るものであるため、農林水産省は、農畜水産物及び飼料中のダイオキシン類の実態を継続的に調査しています。

⁵⁵ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#ZEN

⁵⁶ http://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/index.html#dai

多環芳香族炭化水素類

多環芳香族炭化水素類（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、環境中に広く存在するとともに、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）によって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あることが知られています。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、ニバレノール

デオキシニバレノール（DON）⁵⁷やニバレノール（NIV）⁵⁸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く気温が高いと発生しやすく、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。また、DON や NIV にアセチル基や糖が結合したもの（アセチル体、配糖体）も存在します。

DON や NIV は、かつて、それらが原因と疑われる集団食中毒が国内でも複数発生したほか、長期間摂取した場合、動物実験において、消化器系への悪影響、成長抑制、免疫抑制などの毒性が認められています。

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。

⁵⁷ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#DON

⁵⁸ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#NIV

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⁵⁹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、比較的低温で水分が多い場合のみ生育します。そのため、特に冷涼な気候下で穀類がほ場に長時間放置された場合や、貯蔵中に濡れた場合に、検出される可能性があります。

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、対策の必要性を検討するため、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ています。

トランス脂肪酸

トランス脂肪酸⁶⁰は、トランス型の炭素－炭素二重結合を持つ不飽和脂肪酸の総称であり、水素を添加して液体の油脂から固体又は半固体状の油脂を作る工程等で生成するものと、反すう動物の胃内で天然に生成するものがあります。

トランス脂肪酸は、過剰に摂取すると、心疾患のリスクを高める要因となることが、脂質の摂取量が多い諸外国の研究によりわかっています。

農林水産省は、食品中のトランス脂肪酸の含有実態や、海外の動向等の関連情報を継続的に収集・解析し、消費者や食品事業者に情報提供しています。

鉛

鉛⁶¹は、古くは塗料や化粧用色素として、近年は水道管、ハンダ等の原料として利用されてきました。鉛による中毒は古くから報告されていますが、現在では微量の鉛を長期間にわたって摂取し続けることによる、子供の認知発達や知的行動への悪影響が懸念されています。

鉛は、現在でも微量ながら環境中に広範囲に残留している可能性があり、農産物等が環境由来の鉛で汚染される可能性があります。また、加工食品は容器からの鉛溶出等で汚染される可能性があります。

⁵⁹ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#T2

⁶⁰ http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trans_fat/index.html

⁶¹ http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_pb/index.html

農林水産省は、農産物や加工食品に含まれる鉛の実態を把握し、ヒトの健康に悪影響を及ぼす可能性は低いことを示すとともに、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。

ヒ素

ヒ素⁶²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もあります。

無機ヒ素が長期間にわたって継続的かつ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っています。

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、コメ中のヒ素濃度を低減するため、低減技術の開発や生産現場での実証試験に取り組んでいます。

ヒスタミン

ヒスタミンは生体に含まれるアミン（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ます。ヒスタミンは、人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。

農林水産省は、発酵食品などに含まれるヒスタミンの実態を調査し、必要に応じ低減対策を検討します。

⁶² http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_as/index.html

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。

コーデックス委員会

コーデックス委員会は、消費者の健康の保護、商品の公正な貿易の確保等を目的として、1963年にFAO及びWHOにより設置された国際的な政府間機関であり、国際食品規格の策定等を行っています。我が国は1966年より加盟しています。

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 に相当します。

最小値

複数の試料の分析結果のうち、最も小さかった値（最も低かった濃度）です。

最大値

複数の試料の分析結果のうち、最も大きかった値（最も高かった濃度）です。

平均値

複数の試料の分析結果の算術平均です。分析結果がすべて定量限界以上の場合には平均値①、定量限界未満の試料がある場合は、平均値②及び③を算出しました。本書ではこれらの平均値のうち、平均値①又は、平均値②及び平均値③の範囲を記載しています。

平均値①：測定値の算術平均値を算出。

平均値②：定量限界未満の濃度を定量限界値として算出（UB）。

平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出（LB）。

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。

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、存在するかしらないか、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、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す。

食品の種類、分析対象とする化学物質、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のか）」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、標準物質を添加しない試料（検体）の測定値と添加した試料（検体）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。

遠心分離機

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・分画する機械です。

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。

筒状の容器や細いガラス管に固定相（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、そこに液体または気体（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。

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。

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学物質中の原子の一部を重水素や ^{13}C に置き換えた化学物質（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学物質）が使用されます。

内標準物質

内標準物質は、注入誤差や装置のばらつきを確認するために、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学物質（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、添加した化学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、分析目的の化学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化学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学物質（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する場合があり、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

分析化学物質の抽出（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）に供し、分析

↓

結果の計算・算出

ガスクロマトグラフ（Gas Chromatograph, GC）

化学物質を分離する装置です。

高温で気化させた試料や気体試料を、キャリアガス（ヘリウム、窒素など）（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、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、化学物質を分離します。

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 (High Performance Liquid Chromatograph, HPLC)

化学物質を分離する装置です。

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、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、化学物質を分離します。

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て使用します。

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

高電圧をかけることによって気体をプラズマ（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。プラズマ中に、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。

蛍光検出器 (Fluorescence Detector, FL)

試料溶液中の蛍光を発する性質を持つ化学物質の同定・定量に用います。

化学物質に光（紫外線や可視光線）を当てると、そのエネルギーを吸収することで電子が不安定な状態（励起状態）になりますが、安定な状態（基底状態）に戻る際に余分なエネルギーを光（蛍光）として放出します。

化学物質の分子の構造の違いにより、蛍光の発しやすさ、蛍光の波長が異なる性質を利用し、化学物質に励起光を当て、発した蛍光の強度を蛍光検出器で測定することで、化学物質を検出し、同定・定量します。

質量分析計 (Mass Spectrometry, MS)

化学物質の質量数・分子量を測定する装置です。

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、高速液体クロマトグラフ (HPLC) やガスクロマトグラフ (GC) の検出器としても利用されます。

水素炎イオン化検出器 (Flame Ionization Detector, FID)

試料中の有機化合物の同定・定量に用います。

検出器内に導入した水素と空気を点火して発生させた炎 (水素炎) の中に化学物質を加え、イオン化したときに生じるイオン電流を測定することで、化学物質を検出し、同定・定量します。

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) に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。

ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器 (GC-FID)

ガスクロマトグラフ (GC) に検出器として水素炎イオン化検出器 (FID) を連結させた装置で、試料中の有機化合物の同定・定量に用いられます。

高速液体クロマトグラフ蛍光検出器 (HPLC-FL)

高速液体クロマトグラフ (HPLC) に蛍光検出器 (FL) を連結した装置で、試料溶液中の蛍光を発する性質を持つ化学物質の同定・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 (HPLC) に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を 1 台目の MS の装置内でイオン化させた後、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。

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

誘導結合プラズマ (ICP) に、検出器として質量分析計 (MS) を連結させた装置で、試料中の元素の同定・定量に用いられます。

7. 表のリスト

表 1	米に含まれる残留農薬の分析結果	11
表 2	小麦に含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果（平成 27 年度）	15
表 3	小麦に含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果（平成 28 年度）	16
表 4	有機農産物等や農薬を節減した旨の表示が付された小麦に含まれるかび毒（DON、 NIV 等）の分析結果（平成 27 年度）	17
表 5	有機農産物等や農薬を節減した旨の表示が付された小麦に含まれるかび毒（DON、 NIV 等）の分析結果（平成 28 年度）	18
表 6	大麦に含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果（平成 27 年度）	20
表 7	大麦に含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果（平成 28 年度）	21
表 8	有機農産物等や農薬を節減した旨の表示が付された大麦に含まれるかび毒（DON、 NIV 等）の分析結果（平成 27 年度）	22
表 9	有機農産物等や農薬を節減した旨の表示が付された大麦に含まれるかび毒（DON、 NIV 等）の分析結果（平成 28 年度）	23
表 10	大麦に含まれるかび毒（アフラトキシン類等）の分析結果（平成 27 年度）	24
表 11	大麦に含まれるかび毒（アフラトキシン類等）の分析結果（平成 28 年度）	25
表 12	小豆に含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果	26
表 13	いんげんに含まれるかび毒（DON、NIV 等）の分析結果	27
表 14	さといもに含まれる鉛の分析結果	28
表 15	にんじんに含まれる残留農薬の分析結果	29
表 16	ちんげんさいに含まれる残留農薬の分析結果	31
表 17	ブロッコリーに含まれる残留農薬の分析結果	33
表 18	しゅんぎくに含まれる残留農薬の分析結果	35
表 19	ほうれんそうに含まれる鉛の分析結果	36
表 20	にらに含まれる残留農薬の分析結果	37
表 21	たまねぎに含まれる残留農薬の分析結果	39
表 22	セロリに含まれる重金属等の分析結果	41
表 23	アスパラガスに含まれる重金属等の分析結果	42
表 24	きゅうりに含まれる鉛の分析結果	43
表 25	なすに含まれる残留農薬の分析結果	44
表 26	ピーマンに含まれる鉛の分析結果	47
表 27	みかんに含まれる残留農薬の分析結果	48
表 28	かきに含まれる残留農薬の分析結果	50
表 29	魚介類に含まれるダイオキシン類の分析結果	52
表 30	パン類に含まれるアクリルアミドの分析結果	53

表 31	パン類に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	54
表 32	パン類に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	54
表 33	即席めんに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	55
表 34	即席めんに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	55
表 35	フライドポテトに含まれるアクリルアミドの分析結果.....	56
表 36	フライドポテトに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	57
表 37	フライドポテトに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	57
表 38	大豆の缶詰・パウチに含まれる重金属等の分析結果.....	58
表 39	きゅうりの漬物に含まれる重金属等の分析結果.....	59
表 40	農産物漬物に含まれるヒスタミンの分析結果.....	60
表 41	輸入黒糖に含まれるアフラトキシン類の分析結果（平成 28 年度）.....	61
表 42	含みつ糖に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	62
表 43	果実缶詰に含まれる鉛の分析結果.....	63
表 44	ジャム類に含まれる重金属等の分析結果.....	64
表 45	分析対象とした PAH の名称と略号.....	65
表 46	かつおの削りぶしに含まれる PAH の分析結果.....	66
表 47	乳製品・乳又は乳製品を主要原料とする食品等に含まれるトランス脂肪酸の 分析結果.....	67
表 48	乳製品・乳又は乳製品を主要原料とする食品等に含まれる飽和脂肪酸の分析結果...	67
表 49	食用こめ油に含まれる 3-MCPD 脂肪酸エステル類の分析結果.....	68
表 50	食用こめ油に含まれるグリシドール脂肪酸エステル類の分析結果.....	69
表 51	食用植物油脂に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	70
表 52	食用植物油脂に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	70
表 53	調製ラードに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	71
表 54	調製ラードに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	71
表 55	乳幼児用菓子類に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	72
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.....	73
表 57	ビスケット類に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	74
表 58	ビスケット類に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	74
表 59	ポテトスナックに含まれるアクリルアミドの分析結果.....	75
表 60	スナック菓子に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	76
表 61	スナック菓子に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	76
表 62	米菓に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	77
表 63	米菓に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	78
表 64	米菓に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	78
表 65	米菓に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	78

表 66	その他の菓子類に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	79
表 67	その他の菓子類に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	79
表 68	麦茶（煎り麦）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	80
表 69	ほうじ茶（茶葉）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	81
表 70	コーヒー（豆、固形）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	82
表 71	ぶどうジュースに含まれる重金属等の分析結果.....	83
表 72	粉末プレミックス飲料に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	84
表 73	粉末プレミックス飲料に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	84
表 74	ルウに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	85
表 75	ルウに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	85
表 76	ドレッシングに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	86
表 77	ドレッシングに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	86
表 78	乾燥スープに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	87
表 79	乾燥スープに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	87
表 80	カレー（レトルトパウチ）に含まれるアクリルアミドの分析結果.....	88
表 81	調理冷凍食品に含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	89
表 82	調理冷凍食品に含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	90
表 83	揚げものに含まれるトランス脂肪酸の分析結果.....	91
表 84	揚げものに含まれる飽和脂肪酸の分析結果.....	91
表 85	食品に含まれるカドミウムの分析結果.....	92
表 86	食品に含まれる鉛の分析結果.....	93
表 87	食品に含まれる総水銀の分析結果.....	94
表 88	食品に含まれる総ヒ素の分析結果.....	95
表 89	食品に含まれる DON の分析結果.....	96
表 90	食品に含まれる 3-Ac-DON の分析結果.....	97
表 91	食品に含まれる 15-Ac-DON の分析結果.....	98
表 92	食品に含まれる DON-3-Glu の分析結果.....	99
表 93	食品に含まれる NIV の分析結果.....	100
表 94	食品に含まれる 4-Ac-NIV の分析結果.....	101
表 95	食品に含まれる T-2 トキシンの分析結果.....	102
表 96	食品に含まれる HT-2 トキシンの分析結果.....	103
表 97	食品に含まれるジアセトキシスシルペノールの分析結果.....	104
表 98	食品に含まれるゼアラレノンの分析結果.....	105
表 99	食品に含まれる総アフラトキシンの分析結果.....	106
表 100	食品に含まれるアフラトキシン B ₁ の分析結果.....	106
表 101	食品に含まれるアフラトキシン B ₂ の分析結果.....	106

表 102	食品に含まれるアフラトキシン G ₁ の分析結果.....	107
表 103	食品に含まれるアフラトキシン G ₂ の分析結果.....	107
表 104	食品に含まれるオクラトキシン A の分析結果.....	108
表 105	食品に含まれるステリグマトシスチンの分析結果	109
表 106	食品に含まれるダイオキシン類の分析結果	110
表 107	食品に含まれるアクリルアミドの分析結果	111
表 108	食品に含まれる BaA の分析結果	113
表 109	食品に含まれる BbFL の分析結果	113
表 110	食品に含まれる BcFL の分析結果.....	113
表 111	食品に含まれる BbFA の分析結果	113
表 112	食品に含まれる BjFA の分析結果.....	113
表 113	食品に含まれる BkFA の分析結果	114
表 114	食品に含まれる BghiP の分析結果	114
表 115	食品に含まれる BaP の分析結果.....	114
表 116	食品に含まれる CHR の分析結果	114
表 117	食品に含まれる CPP の分析結果	114
表 118	食品に含まれる DBahA の分析結果	115
表 119	食品に含まれる DBaeP の分析結果	115
表 120	食品に含まれる DBahP の分析結果.....	115
表 121	食品に含まれる DBaiP の分析結果.....	115
表 122	食品に含まれる DBalP の分析結果.....	115
表 123	食品に含まれる IP の分析結果.....	116
表 124	食品に含まれる MCH の分析結果.....	116
表 125	食品に含まれる 3-MCPD 脂肪酸エステル類の分析結果	117
表 126	食品に含まれるグリシドール脂肪酸エステル類の分析結果.....	118
表 127	食品に含まれるトランス脂肪酸の分析結果	119
表 128	食品に含まれる飽和脂肪酸の分析結果	121
表 129	農産物漬物中のヒスタミンの分析結果	124
表 130	カドミウム、鉛、総水銀及び総ヒ素分析における ICP-MS の条件	126
表 131	カドミウム、鉛、総水銀及び総ヒ素分析における ICP-MS の条件	127
表 132	DON、NIV 及びこれらのアセチル体分析における GC-MS の条件	128
表 133	DON、NIV 及びこれらのアセチル体分析における LC-MS/MS の条件	130
表 134	DON、NIV、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及び ジアセトキシシルペノール分析における LC-MS/MS の条件	132
表 135	DON-3-Glu、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ゼアラレノン及び ジアセトキシシルペノール分析における LC-MS/MS の条件	134

表 136	アフラトキシン類及びステリグマトシスチン分析における LC-MS/MS の条件	137
表 137	ステリグマトシスチン分析における LC-MS/MS の条件	139
表 138	アフラトキシン類分析における HPLC-FL の条件	140
表 139	分析対象としたダイオキシン類	142
表 140	ダイオキシン類の定量下限値	143
表 141	アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件	145
表 142	アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件	147
表 143	アクリルアミド分析における LC-MS/MS の条件	148
表 144	PAH 分析における GC-MS の条件	150
表 145	PAH の GC-MS 分析におけるカラム条件、定量・確認イオン	151
表 146	3-MCPD 脂肪酸エステル類及び グリシドール脂肪酸エステル類分析における GC-MS の条件	153
表 147	脂肪酸分析における GC-FID の条件	155
表 148	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	156
表 149	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	157
表 150	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	158
表 151	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	159
表 152	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	160
表 153	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	161
表 154	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	162
表 155	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	163
表 156	脂肪酸分析における GC-FID の条件	163
表 157	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	164
表 158	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	165
表 159	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	166
表 160	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	167
表 161	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	168
表 162	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	169
表 163	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	170
表 164	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	171
表 165	分析対象としたトランス脂肪酸の定量下限値	172
表 166	分析対象とした飽和脂肪酸の定量下限値	173
表 167	ヒスタミン分析における LC-MS/MS の条件	174

参考：略語

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)
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)
DL	脱溶媒管 (Desolvation Line)
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)
DON-3-Glu	デオキシニバレノール-3-グルコシド (deoxynivalenol-3-glucoside)
EI	電子衝撃イオン化 (electron impact)
EPN	<i>O</i> -ethyl <i>O</i> -4-nitrophenyl phenylphosphonothioate
ESI	エレクトロスプレーイオン化 (electrospray ionization)
FAO	国際連合食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FID	水素炎イオン化検出器 (flame ionization detector)

FL	蛍光検出器 (fluorescence detector)
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)
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)
i.d.	内径 (internal diameter)
IPC	クロルプロファム (isopropyl 3-chlorocarbanilate)
LB	下限 (lower bound)
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)
MS	質量分析計 (mass spectrometer)
NIV	ニバレノール (nivalenole)
PAH	多環芳香族炭化水素類 (polycyclic aromatic hydrocarbon)
PAP	フェントエート

	(<i>S</i> - α -ethoxycarbonyl benzyl <i>O,O</i> -dimethyl phosphorodithioate)
PCB	ポリ塩化ビフェニル (polychlorinated biphenyl)
PCDD	ポリ塩化ジベンゾ-パラ-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)
ppm	100 万分の 1、百万分率 (parts per million)
RF	高周波 (radio frequency)
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)
UB	上限 (upper bound)
WHO	世界保健機関 (World Health Organization)

有害化学物質含有実態調査結果データ集（平成 27～28 年度）

平成 30 年 7 月 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）
