

麦類加工品のかび毒含有実態調査の結果について (平成 20 年度)

1 調査の目的

リスク管理措置の必要性やその方法を検討するための基礎資料とするため、「食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス・モニタリングの中期計画」（平成 18 年 4 月 20 日公表）に基づき、平成 20 年度麦類加工品のデオキシニバレノール（DON）及びニバレノール（NIV）含有実態調査を実施しました。

2 調査の方法

(1) 試料

調査品目及び調査点数は表 1 のとおりです。摂食量の多い麦類加工品として、「平成 18 年度国民健康・栄養調査報告」（厚生労働省）における食品群の小分類のうち、小麦粉、みそ、しょうゆ、ビール及び茶に該当する食品について調査しました。なお、茶は麦茶のみを調査試料としました。

表 1 調査品目及び調査点数

調査品目	調査点数
小麦粉	50
みそ	20
うち 麦みそ	11
調合みそ	9
しょうゆ	20
ビール	20
茶（麦茶）	20

(2) サンプルング方法

試料の採取は、4 地域（東京都 23 区内、名古屋市、大阪市及び福岡市）において実施することとし、地域別の採取点数が均等になるよう調査点数を割り振りました。

各地域では、試料の購入が可能な複数の小売店（総合スーパー、食料品専門スーパー、等）において、平成 20 年 12 月及び平成 21 年 1 月の期間に、割り振られた調査点数を購入しました。

3 分析方法

(1) 分析方法

粉砕した試料からアセトニトリル-水（84+16）混液で抽出した DON 及び NIV を高速液体クロマトグラフィー質量分析計（HPLC-MS）で定量しました。（飼料分析基準（平成 20 年 4 月 1 日付け 19 消安第 14729 号農林水産消費・安全局長通知）第 5 章第 3 節の 4）

調査品目毎に、添加回収率、測定の不確かさ等を確認し、分析法の妥当性を確認しました。

(2) 検出限界及び定量限界

分析は1試験所で実施しました。DON及びNIV含有濃度の検出限界及び定量限界は表2のとおりでした。

表2 各調査品目の検出限界及び定量限界

(単位：mg/kg)

かび毒	調査品目	検出限界	定量限界
DON	小麦粉	0.02	0.04
	みそ	0.03	0.06
	しょうゆ	0.02	0.05
	ビール	0.02	0.05
	麦茶	0.02	0.05
NIV	小麦粉	0.02	0.03
	みそ	0.02	0.03
	しょうゆ	0.02	0.05
	ビール	0.02	0.05
	麦茶	0.02	0.04

(3) 添加回収率

標準添加回収試験は、調査品目毎に、異なる2種類の添加濃度で各3回実施し、その回収率の平均値を求めました。調査品目毎の添加回収率は表3のとおりであり、許容できる値でした。

表3 各調査品目の添加回収率

かび毒	調査品目	添加濃度(mg/kg)	添加回収率(%)
DON	小麦粉	0.1	88
		1.0	100
	みそ	0.1	113
		1.0	102
	しょうゆ	0.1	117
		1.0	100
	ビール	0.1	85
		1.0	98
	麦茶	0.1	87
		1.0	86
NIV	小麦粉	0.1	91
		1.0	90
	みそ	0.1	73
		1.0	84
	しょうゆ	0.1	92
		1.0	85
	ビール	0.1	86
		1.0	85
	麦茶	0.1	80
		1.0	76

(4) 結果の解析

得られた分析結果を基に、GEMS/Food が示す方法(<http://www.who.int/entity/foodsafety/publications/chem/en/gemsmanual.pdf>)に従い、かび毒及び調査品目毎に含有濃度の平均値を算出しました。

また、摂取量が最も大きく計算される方法を用いて、これら麦類加工品からの大人 1 人、1 日当たりの平均的な摂取量を試算し、平成 19 年度の調査結果も併せて、耐容摂取量と比較しました。*

(※ かび毒毎の摂取量評価を行う場合は、本調査結果から試算した摂取量に加え、今回調査対象とした麦類加工品以外の食品からの摂取量を含めて耐容摂取量と比較する必要があります。)

3 結果

(1) 含有濃度

調査品目毎の DON 及び NIV 含有濃度の調査結果は、平成 19 年度の調査結果も併せて表 4 に示しました。平成 20 年度は、DON 含有濃度はほとんどの試料において定量限界未満であり、最高値はビールの 0.05 mg/kg でした。NIV 含有濃度はすべての試料において定量限界未満でした。

(2) 摂取量の推定

かび毒毎に今回調査した麦類加工品からの大人 1 人、1 日当たりの平均的な摂取量を試算した結果は表 5 のとおりです。平成 20 年度の調査品目の摂食によるかび毒の摂取量は、DON は耐容摂取量の 4.6%、NIV は耐容摂取量の 5.6%でした。また、これらの結果と平成 19 年度の調査品目（パン類、うどん類等）を併せた摂取量は、DON は耐容摂取量の 8.0%、NIV は耐容摂取量の 10%であり、国民の健康に悪影響を及ぼすことはない結論しました。

4 今後の予定

農林水産省は、平成 14 年度から麦類（玄麦）の DON 及び NIV 含有実態調査を実施していますが、我が国で流通している食品中の DON 及び NIV 含有濃度はほとんど知られていませんでした。

平成 19 年度からの 2 年間の調査により、麦類加工品中の DON 及び NIV 含有濃度の範囲や傾向に関する知見が得られました。

今後は、リスク管理措置の検討や摂取量評価の基礎資料とするため、小麦の製粉工程やパン、うどん等の加工工程における DON、NIV 含有濃度の減衰に関する研究を進めることとしています。

表4 麦類加工品のかび毒含有実態調査の結果（平成19・20年度）

○ デオキシニバレノール

品目	調査年度	調査点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数		定量限界以上の点数	最高値 (mg/kg)	平均値 (1) 注2) (mg/kg)	平均値 (2) 注2) (mg/kg)	平均値 (3) 注2) (mg/kg)
					割合					
パン類	19	50	0.04	49	98%	1	0.04	0.001	0.022	－
うどん類		60	0.04	59	98%	1	0.04	0.001	0.021	－
中華めん類		30	0.04	30	100%	0	<0.04	0	0.021	－
即席中華めん		20	0.04	19	95%	1	0.04	0.002	0.024	－
パスタ類		20	0.04	17	85%	3	0.10	0.009	0.026	－
ビスケット類		10	0.04	10	100%	0	<0.04	0	0.020	－
小麦粉	20	50	0.04	48	96%	2	0.04	0.002	0.022	－
みそ 注1)		20	0.06	20	100%	0	<0.06	0	0.030	－
しょうゆ		20	0.05	20	100%	0	<0.05	0	0.026	－
ビール		20	0.05	19	95%	1	0.05	0.003	0.022	－
麦茶		20	0.05	20	100%	0	<0.05	0	0.020	－

○ ニバレノール

品目	調査年度	調査点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数		定量限界以上の点数	最高値 (mg/kg)	平均値 (1) 注2) (mg/kg)	平均値 (2) 注2) (mg/kg)	平均値 (3) 注2) (mg/kg)
					割合					
パン類	19	50	0.05	50	100%	0	<0.05	0	0.020	－
うどん類		60	0.03	60	100%	0	<0.03	0	0.020	－
中華めん類		30	0.04	30	100%	0	<0.04	0	0.020	－
即席中華めん		20	0.04	20	100%	0	<0.04	0	0.020	－
パスタ類		20	0.04	20	100%	0	<0.04	0	0.020	－
ビスケット類		10	0.04	10	100%	0	<0.04	0	0.020	－
小麦粉	20	50	0.03	50	100%	0	<0.03	0	0.020	－
みそ 注1)		20	0.03	20	100%	0	<0.03	0	0.020	－
しょうゆ		20	0.05	20	100%	0	<0.05	0	0.020	－
ビール		20	0.05	20	100%	0	<0.05	0	0.020	－
麦茶		20	0.04	20	100%	0	<0.04	0	0.020	－

注1：みそは、麦みそ11点及び調合みそ9点について調査しました。

2：平均値はGEMS/Foodが示す方法に従い、定量限界未満の試料数が60%を超えていたものは平均値(1)及び(2)を、定量限界未満の試料数が60%以下であったものは平均値(3)を、以下によりそれぞれ算出しました。

平均値(1)：定量限界未満の濃度を「0」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定量限界の1/2として算出。

表5 かび毒毎の摂取量及び耐容摂取量との比較（平成19・20年度）

○ デオキシニバレノール

調査 年度	調査品目	調査 点数	含有濃度 (平均値) ^{注2)}	食品の 摂食量 ^{注3)}	平均 体重 ^{注4)}	かび毒 の摂取量	耐容 摂取量 ^{注5)}	耐容摂取量 に対する割合
			(mg/kg)	(g/日)	(kg)	(μg/kg 体重/日)		
19	パン類	50	0.022	30.0	53.3	0.012	1	1.2%
	うどん、中華めん類	90	0.021	38.4		0.015		1.5%
	即席中華めん	20	0.024	4.3		0.0019		0.2%
	パスタ類	20	0.026	8.0		0.0039		0.4%
	ビスケット類	10	0.020	1.7		0.00064		0.1%
	小計					0.034		3.4%
20	小麦粉	50	0.022	4.2	53.3	0.0017		0.2%
	みそ ^{注1)}	20	0.030	12.4		0.0070		0.7%
	しょうゆ	20	0.026	17.5		0.0085		0.9%
	ビール	20	0.022	58.6		0.024		2.4%
	麦茶	20	0.020	11.2		0.0042		0.4%
	小計					0.046		4.6%
合計						0.080	8.0%	

○ ニバレノール

調査 年度	調査品目	調査 点数	含有濃度 (平均値) ^{注2)}	食品の 摂食量 ^{注3)}	平均 体重 ^{注4)}	かび毒 の摂取量	耐容 摂取量 ^{注5)}	耐容摂取量 に対する割合
			(mg/kg)	(g/日)	(kg)	(μg/kg 体重/日)		
19	パン類	50	0.020	30.0	53.3	0.011	0.7	1.6%
	うどん、中華めん類	90	0.020	38.4		0.014		2.1%
	即席中華めん	20	0.020	4.3		0.0016		0.2%
	パスタ類	20	0.020	8.0		0.0030		0.4%
	ビスケット類	10	0.020	1.7		0.00064		0.1%
	小計					0.031		4.4%
20	小麦粉	50	0.020	4.2	53.3	0.0016		0.2%
	みそ ^{注1)}	20	0.020	12.4		0.0047		0.7%
	しょうゆ	20	0.020	17.5		0.0066		0.9%
	ビール	20	0.020	58.6		0.022		3.1%
	麦茶	20	0.020	11.2		0.0042		0.6%
	小計					0.039		5.6%
合計						0.070	10.0%	

注1：みそは、麦みそ11点及び調合みそ9点について調査しました。

2：含有濃度(平均値)は、GEMS/foodが示す方法に従い、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した値を用いました。

3：大人1人、1日当たりの麦類加工品の摂食量は「平成18年国民健康・栄養調査報告」（厚生労働省）の平均値を用いました。なお、麦茶の摂食量は、「茶の摂食量（310.1g/日）」×「茶系飲料に占める麦茶飲料の生産量割合（3.6%）」（平成20年団体調査による値）により推定した値です。

4：平均体重は、平成10～12年の「国民栄養調査報告」（厚生労働省）の結果から厚生労働省が試算した値を用いました。

5：耐容摂取量は、DONは2001年にFAO/WHO合同食品添加物専門家会議（JECFA）が評価した暫定耐容一日摂取量(PTDI)、NIVは2000年に欧州委員会(EC)の食品科学委員会（SCF）が評価した暫定的な耐容一日摂取量(t-TDI)を用いました。