

小麦加工品のかび毒含有実態調査の結果について
(平成19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、「平成19年度食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリングの年次計画」(平成19年6月29日公表)に基づき、かび毒のデオキシニバレノール (DON) 及びニバレノール (NIV) について、全国的にパン、うどん等小麦加工品の含有実態を調査しました。

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。摂取量の多い小麦加工品として、「平成17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、パン類(菓子パンを除く。)、うどん・中華めん類、即席中華めん、パスタ類及びビスケット類に該当する食品について調査しました。

表1 調査品目及び調査点数

調査品目	調査点数
パン類	50
うどん類	60
うち 生めん	20
ゆでめん	20
乾めん	20
中華めん類	30
うち 生めん	10
ゆでめん	10
蒸しめん	10
即席中華めん	20
パスタ類	20
ビスケット類	10

(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。

各地域において、試料の購入が可能な店舗(総合スーパー、食料品専門スーパー、コンビニエンスストア等)の中から、無作為に1店舗を選定し、平成19年11月20日から12月12日までの期間に、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

粉碎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7年11月15日付け7畜B第1660号農林水産省畜産局長通知)5.6.3及び5.7.3)

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) 定量限界及び検出限界

1) DON

各調査品目ともに、定量限界は0.04 mg/kg、検出限界は0.02 mg/kgでした。

2) NIV

各調査品目の定量限界及び検出限界は、以下のとおりでした。

調査品目	定量限界	検出限界
	(mg/kg)	
パン類	0.05	0.02
うどん類	0.03	0.02
中華めん類	0.04	0.02
即席中華めん	0.04	0.02
パスタ類	0.04	0.02
ビスケット類	0.04	0.02

(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以下のとおりであり、許容できる値でした。

1) DON

調査品目	添加濃度(mg/kg)	平均回収率(%)
パン類	0.05	112
	0.5	94
うどん類	0.05	108
	0.5	99
中華めん類	0.05	101
	0.5	87
即席中華めん	0.05	106
	0.5	95
パスタ類	0.05	110
	0.5	94
ビスケット類	0.05	113
	0.5	105

2) NIV

調査品目	添加濃度(mg/kg)	平均回収率(%)
パン類	0.05	91
	0.5	86
うどん類	0.05	74
	0.5	79
中華めん類	0.05	93
	0.5	84
即席中華めん	0.05	80
	0.5	76
パスタ類	0.05	86
	0.5	90
ビスケット類	0.05	88
	0.5	72

(4) 結果の解析

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

また、得られた結果を基に、摂取量が最も大きく計算される方法を用いて、これら小麦加工品からの大人1人、1日当たりの平均的なDON及びNIVの摂取量を試算し、我が国の一般的な食事による摂取量と人が毎日一生食べ続けても健康に悪影響がない量（以下「耐容摂取量」といいます。）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小麦加工品以外の食品からの摂取量を含めてPTDI等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の調査結果を表2に示しました。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、最高値はパスタ類の0.10 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。

表2 調査結果

かび毒	調査品目	試料 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) (mg/kg)	平均値 (2) (mg/kg)	平均値 (3) (mg/kg)
					割合					
DON	パン類	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	－
NIV	パン類	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	－

注) 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。

(2) 摂取量の推定

かび毒毎に今回調査した小麦加工品からの大人1人、1日当たりの平均的な摂取量を試算した結果は表3のとおりです。摂取量は、耐容摂取量の数パーセント程度であり、国民の健康に悪影響を及ぼすことはないと結論しました。

表3 かび毒毎の摂取量及び耐容摂取量との比較

かび毒	調査品目	含有濃度 (平均値) (mg/kg)	小麦加工品 の摂取量 (g/日)	平均 体重 (kg)	かび毒の 摂取量 ($\mu\text{g/kg}$ 体重/日)	耐容 摂取量	耐容摂取量に 対する割合
DON	パン類	0.022	33.2	53.3	0.014	1	1.4%
	うどん、中華めん類	0.021	37.3		0.015		1.5%
	即席中華めん	0.024	4.9		0.0022		0.2%
	パスタ類	0.026	9.9		0.0048		0.5%
	ビスケット類	0.020	1.5		0.00056		0.1%
	計				0.036		3.6%
NIV	パン類	0.020	33.2	53.3	0.012	0.7	1.8%
	うどん、中華めん類	0.020	37.3		0.014		2.0%
	即席中華めん	0.020	4.9		0.0018		0.3%
	パスタ類	0.020	9.9		0.0037		0.5%
	ビスケット類	0.020	1.5		0.00056		0.1%
	計				0.033		4.7%

注1：含有濃度（平均値）は、表2の平均値(2)を用いた。

2：大人1人、1日当たりの小麦加工品の摂取量は「平成17年国民健康・栄養調査報告」（厚生労働省）の値。

3：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。

4：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EU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）。

4 今後の予定

麦類のDON及びNIV含有濃度は、製粉工程等において減衰することが報告されていますが、食品中の含有濃度はほとんど知られておりません。このため、食品中に含まれるDON及びNIV含有濃度の範囲や傾向を把握するため、引き続き小麦加工品等について含有実態を調査することとしています。

<用語解説>

- WHO/FAO合同食品添加物専門家会議（JECFA）：コーデックス委員会に対する科学的な助言機関として、食品添加物、汚染物質、動物用医薬品などの安全性評価を行っています。
- コーデックス委員会（FAO/WHO合同食品規格委員会）：消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として、1962年にFAOとWHOにより設置された国際的な政府間機関で、国際食品規格（コーデックス規格）を作成しています。
- 食品科学委員会（SCF）：1974年に、欧州委員会に対して食品の安全性に関する科学的なアドバイスを提供する目的で設置された委員会で、独立した科学者で構成されています。2003年に欧州食品安全機関（EFSA）に移行しています。
- 暫定耐容一日摂取量（PTDI）＊：WHO／FAO合同食品添加物専門家会議（JECFA）が、動物試験の毒性データなどに基づいて安全性評価を行い、人が毎日一生食べ続けても健康に悪影響がでない量として設定した数字です。一週間当たりの量として設定した場合は、暫定耐容一週間摂取量（PTWI）を用います。
（※ JECFAでは、汚染物質の場合、必ず「暫定」という語を用語の一部として付すことになっています。）
- 暫定的な耐容一日摂取量（t-TDI）：食品科学委員会（SCF）では、動物試験の毒性データなどに基づいて安全性評価を行い、人が毎日一生食べ続けても健康に悪影響がでない量として耐容一日摂取量（TDI）を設定していますが、毒性データ等が必ずしも十分でない場合には、暫定的な耐容一日摂取量（t-TDI）を設定しています。
- GEMS/Food：1976年に国連のFAO、UNEP及びWHOが、食物中の汚染物質を監視し、各国政府やコーデックス委員会等へ情報提供等を行う目的で開始した計画で、現在はWHOによって実施されています。汚染物質のデータを取りまとめる際の様式等も示しています。