

出された汚染平均値は 0.0 から 0.89  $\mu\text{g}/\text{kg}$  であった。

フモニシンは、生とうもろこし、そば粉、コーンスターチ、スイートコーン、米、アスパラガス(水煮)からは検出されなかったが、コーンスナック、コーングリッツ、ポップコーン、コーンフレーク、ビール、コーンスープ、アスパラガス(生鮮)、大豆、雑穀米より検出された(表 2、図 2、附表)。トウモロコシを原料とする加工品における頻度は高く、コーングリッツからは全検体から検出された。また、コーンスナックにおいては最高値がフモニシン B 1 では 1  $\text{mg}/\text{kg}$  を超えており、今後も継続的な調査が必要である。

国産小麦粉の NIV および DON の実態調査結果においては、79 検体中 NIV が検出限界以下であったのは 19%、DON では 7.5% にすぎなかった。これらの結果から、国産小麦粉の NIV 及び DON の汚染頻度は非常に高いことが示唆された。国産小麦玄麦における汚染は今までの多くの調査から明らかになっているが、市販の小麦粉においても頻度高くこれらのカビ毒が検出されたことは、重要な知見となる。今回の汚染調査での最高値は、NIV で 236.1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、DON で 633.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  であり、平均値としては NIV 23.3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、DON 64.7  $\mu\text{g}/\text{kg}$  と低い水準であった。DON と NIV との相関性を見て見ると、図 3 に示したように、非常に高い相関が認められた。このことは、国産小麦においては NIV と DON の共汚染が多いことを示している。

#### D. 考察

OTA は、熱帯地方では *Aspergillus* 属が、温帯地域では *Penicillium* 属の真菌が産生する世界的に汚染が報告されているカビ毒であり、わが国にも生産菌が生息している。OTA はデンマークにおいてブタで発生する腎症の原因物質として同定され、バルカン諸国の特定地域の農村で風土病的に多発した腎臓

疾患(バルカン腎症)や腎ガンが OTA と因果関係があると言われているが、確証はつかめていない<sup>1-2)</sup>。OTA の急性中毒は腎炎、肝障害および急性腸炎であり、慢性毒性として動物実験で腎ガンが実証されている<sup>3-5)</sup>。しかしアフラトキシンのようにはっきりした遺伝毒性は認められていない<sup>6)</sup>。

フモニシンは、*Fusarium* 属の産生するかび毒であり、1988 年に真菌培養物から発見された。このかび毒は、馬の白質脳炎症やブタの肺浮腫を引き起こし、産業動物に対しては大きな被害を引き起こす<sup>6)</sup>。フモニシンはとうもろこしに高頻度で汚染しており、加工してもその毒性はあまり変化しないことから、とうもろこしを主食としている地域では大きな問題となっている。毒性機序としては、スフィンド脂質の合成阻害や代謝阻害を引き起こすことが分析生物学的研究から明らかになっているが、顕在化する症状とどのような関係があるのかはまだ不明な点が多い<sup>8)</sup>。最近の疫学的研究から、フモニシン汚染とうもろこしを多食するメキシコアメリカ国境地域や西アフリカにおいて、新生児に神経軸欠損症が他の地域と比べて有意に多いことがわかり、この相関性が新たなリスクとして注目されている<sup>9)</sup>。また、フモニシン汚染と食道癌、肝臓ガンとの関係も論議されている<sup>10)</sup>。

DON の毒性評価はすでに 2001 年の JECFA でされているが、NIV に関しては EC 科学委員会(SCF)によって 2000 年になされているにすぎない。SCF は、NIV を含む米培地を用いた慢性毒性実験の結果から、暫定一日耐容量を設定している。我々は、平成 16 年度から 18 年度までの厚生労働科学研究事業において、純度の高い NIV を用いてラットにおける 13 週間の反復投与実験を行い、特にメスにおいて 0.4  $\text{mg}/\text{kg}$  bw/day の暴露で白血球の減少が用量依存的に認めら

れることを明らかにした。この用量は SCF の暫定一日耐容量設定の根拠となった用量より低い値であった<sup>10-11)</sup>。

JECFA(SCF)により推定されたフモニシン、OTA、DON および NIV の暫定一日(週)耐容量(2 $\mu$ g/kg bw/day、0.1 $\mu$ g/kg bw/week、1 $\mu$ g/kg/day、0.7 $\mu$ g/kg/day)から、市販食品において求められたかび毒の汚染濃度は、直ちにヒトの健康障害が直ちに引き起こされることは考え難い。しかし、年齢層によって食品の嗜好や摂取量が異なることを考慮に入れると、正確な暴露評価が必要となる。

トルコでの OTA の実態調査結果の結果では、汚染濃度の平均値が 1.36 $\mu$ g/kg と報告されており、わが国の汚染平均値 0.00-0.89 $\mu$ g/kg は非常に低い水準であることがわかる<sup>12)</sup>。

世界的に見ても小麦、大麦、燕麦、ライ麦、干しぶどう、ワイン、コーヒーへの汚染が問題になっている。ココア、チョコレート、ビール、ソバ、グレープジュースや冷凍ぶどうにも高頻度の OTA 汚染が認められ、ますます汚染食品が多様化してきている<sup>13-19)</sup>。今後、世界の動向をみて、対象食品目を増やす検討も必要である。

ヨーロッパではワインの消費量が多いため、ワイン中の OTA 汚染が深刻な問題となっているが<sup>19)</sup>、我が国において比較的摂取量が多いパスタやそばに 70%近い頻度で OTA 汚染が認められた。

インスタントコーヒーも前年度同様に非常に高頻度に検出された。大量に摂取するグループには注意が必要であろう。

JECFA によって 1995 年に設定された OTA の暫定摂取耐容量は 100ng/kg bw/week であり、2007 年に行われた JECFA において再度見直しが行われたが<sup>18)</sup>、この暫定一日耐容量に変更はなかった。SCF はそれとほぼ同じレベルの一日摂取許容量として、1.2-14 ng/kg bw/day (8.4-98 ng/kg bw/week) を提唱し、また、食品毒

性学とリスク評価に関する Nordic Working Group は、最大一日耐容摂取量として 5 ng/kg bw/day (35 ng/kg bw/week) を提唱している<sup>20)</sup>。今年度のパスタまたはそばの汚染濃度は比較的低いながら、パスタの最高汚染濃度は 1.18ng/g (そばでは 0.73 ng/g) であった。汚染食品の全てが最高汚染濃度に汚染していたと仮定した場合、体重 50 kg の成人がこれらの穀類を一日 100g を毎日摂取すると仮定した場合でも 1kg 体重当たり 1-3ng であることから、週間摂取量は 1kg 体重当たり 7-21ng となり、暫定耐容量の 20%にすぎない。2007 年に開催された JECFA 会議では、加工食品からの OTA の摂取量の見直しも行われたが、その結果ヨーロッパタイプの食生活をとった場合、8-17 ng/kg/week と推定された<sup>21)</sup>。ヨーロッパ諸国では OTA の基準値が設定されていることからこれ以上摂取量が増える危険性は少ないが、我が国では基準値が未整備であることを勘案すると、今後 OTA の暴露量がさらに高くなることが予想される。そのため食生活の動向も踏まえながら、OTA による健康被害を未然に防ぐ施策も必要となってくると思われる。

フモニシンは今年度も今までと同様にとりもろこし加工品に頻度高く検出された。特にコーングリッツ、ポップコーンやコーシスナックに高濃度の汚染が認められた。米については今年度も汚染が認められなかった。しかし大豆、生鮮アスパラガスに低濃度の汚染がみられた。これらの結果から、スイートコーンと呼ばれる品種には汚染はないものの、とりもろこしはフモニシンの汚染への寄与率が最も高い食品であり、今後もより多くの実態汚染データを集めることが重要であると考えられた。

国産小麦粉の DON と NIV の実態調査の結果から、DON と NIV との相関性は非常に高く、汚染最高値は、NIV で 236.1 $\mu$ g/kg、DON で 633.4 $\mu$ g/kg であり、平均値としては NIV 23.3 $\mu$ g/kg、DON

64.7 $\mu$ g/kg であった。今回の調査に用いた国産小麦は北海道を除く地域から均等に集めたが、DON と NIV のの共汚染が多いことが示された。しかし DON は、最高汚染濃度でも暫定基準値を超えていなかった。現時点では、我が国に流通する小麦は輸入品が9割、国産品が1割の比率であり、輸入品にはNIVの汚染がほとんどないことから、流通している小麦粉中のNIVの汚染濃度はさらに低くなると思われる。そのため現時点では、NIVにより引き起こされる健康被害を憂慮する状況ではないと考えられるが、今後地産地消などの動きもあり、国産小麦の需要が高まってくるとすれば、NIVの基準値策定も必要であろう。

#### E. 結論

市販食品16食品目223試料のFB1, FB2, FB3を分析した結果、コーンスナック、コーングリッツ、ポップコーン、コーンフレークにおいて高い頻度で検出された。米、生とうもろこし、スイートコーン、そば粉、コーンスターチにおいては定量限界未満であった。このことからFB汚染に関してはとうもろこしの寄与率が高いことが明らかになった。また、市販食品20食品目398試料についてOTA分析した結果、グレープジュース、米、大麦、雑穀、コーンフレーク等のとうもろこし製品からは検出されなかったが、パスタ、レーズン、ワイン、ビール、生コーヒー豆、焙煎コーヒー、そば粉、ライ麦粉、小麦粉、オートミール、ココア、チョコレート、インスタントコーヒーから検出された。特に、ココアの汚染度は比較的高く、最高3.25 ng/gの汚染が認められた。市販の国産小麦粉79試料のDONとNIV分析の結果、国産小麦粉は低いレベルながら高い頻度でこれらのカビ毒に汚染されていることが示された。さらにDONとNIVには、0.97以上の相関があることが認められた。

以上のことから、わが国でまだ基準値が設定されていないカビ毒に関しては、汚染濃度は低い、多くの食品から検出されることが裏付けられた。また、OTAおよびFBの暴露に寄与率の高い食品も限定されつつある。今後は寄与率の高い食品の情報をさらに収集し精度を高め、基準値策定に必要なデータとする。

#### F. 研究業績

##### 【論文・総説等】

1. Sugita-Konishi Y, Niimi S, Sugiyama K: An inter-laboratory study to validate quantitative and qualitative immunoassay kits for rapid detection of aflatoxin in corn, *Mycotoxins* 57, 75-80 (2007)
2. Miwa Takahashi, Makoto Shibutani, Yoshiko Sugita-Konishi, Maki Aihara, Kaoru Inoue, Gye-Hyeong Woo, Hitoshi Fujimoto, Masao Hirose: A 90-day subchronic toxicity study of nivalenol, a trichothecene mycotoxin, in F344 rats, *Food Chem Toxicol* 46 p125-135 (2008)
3. Atsutaka Kubosaki, Maki Aihara, Bong Joo Park, Yoshitsugu Sugiura, Makoto Shibutani, Masao Hirose, Yoshihiko Suzuki, Kosuke Takatori, Yoshiko Sugita-Konishi: Immunotoxicity of nivalenol after subchronic dietary exposure to rats, *Food Chem Toxicol* 46 p125-135 (2008)
4. Yoshiko Sugita-Konishi: Toxicity and control of trichothecene mycotoxins, *Mycotoxins* 58(1) p23-28 (2008)
5. 小西良子: カビ毒のリスクファイルと直面する問題, 国際生命科学研究機構 89 p56-62 (2007)
6. 杉山圭一, 小西良子: 食品のマイコトキシンに関する欧米の規制と日本の規制, フードケミカル. 264, 73-78 (2007)

7. 小西良子, 杉山圭一: カビ毒のリスク評価と国際的な動向, *食品衛生学雑誌* 49, 1-10 (2008)
  8. Sugiyama K, Muroi M, Tanamoto K, Nishijima M, Sugita-Konishi Y: Effect of deoxynivalenol on LPS signaling in macrophage, *The Toxicologist* 102, 102 (2008)
  9. Sugita-Konishi Y, Kubosaki A., Sugiyama K, Poapolathep A, Dong K, Kumagai S: Effects of T-2 toxin on hepatic drug metabolizing enzymes and the binding activity of aflatoxin B1 to DNA in rats, *The Toxicologist* 102, 101 (2008)
- 【学会発表】
1. Sugiyama, K., Muroi, M., Tanamoto, K., Nishijima, M., and Sugita-Konishi, Y: Effect of deoxynivalenol on LPS signaling in macrophage, 47<sup>th</sup> Society of Toxicology (March, 2008)
  2. Sugita-Konishi, Y., Kubosaki, A., Sugiyama, K., Poapolathep, A., Dong, K. and Kumagai, S: Effects of T-2 toxin on hepatic drug metabolizing enzymes and the binding activity of aflatoxin B1 to DNA in rats, 47<sup>th</sup> Society of Toxicology (March, 2008)
  3. 杉山圭一, 濱田 理, 室井正志, 栗袋裕二, 棚元憲一, 芳賀 実, 小西良子: Toll-like receptor シグナリングに及ぼすデオキシニバレノールの影響, 2008 年度日本農芸化学会講演要旨集 131 (2008)
  4. 矢口 篤, 吉成知也, 高橋治男, 中島 隆, 小西良子, 長澤寛道, 作田庄平: デオキシニバレノール生産阻害物質の探索 その2, 日本農芸化学会 2008. 3
  5. Sugita-Konishi Y, Kumagai S, Park B J, Saito S, Sato T: Intake of deoxynivalenol (DON) from wheat consumption in Japan and reduction on the processing of wheat product, UJNR 2007. 11 月
  6. 小西良子: カビ毒の毒性と制御, 第28回日本食品微生物学会シンポジウム 2007. 9 月
  7. 小西良子: カビ毒の毒性と制御に関する研究, 第62回日本マイコトキシン学会 2007. 9 月
  8. A Poapolathep, S Poapolathep, K Imsilp, C Sinthusing, Y Sugita-Konishi, S Kumagai: Dispositions and bioavailability of fusarenon-x, a mycotoxin, in broilers and ducks, International Congress of Toxicology 2007. 7 Montreal Canada
  9. Amnart Poapolathep, Saranya Poapolathep, Kanjana Imsilp, Narumol Klangkaew, Yoshiko Sugita-Konishi, Susumu Kumagai: Detection of deoxynivalenol contamination in wheat products, Princess Chulabhorn Congress 2007. 11 月  
バンコク、タイ
  10. 中島正博, 青山幸二, 石黒瑛一, 堤 徹, 法月廣子, 大須賀裕美, 藤田和弘, 甲斐茂美, 田端節子, 杉浦義紹, 田中敏嗣, 田中宏揮, 高橋正紀, 伊藤義典, 小西良子, 熊谷進: 日本に流通する食品中のオクラトキシンA およびフモニシン汚染実態調査(平成 16-18 年度), 第94回日本食品衛生学会 2007. 10
  11. 斉藤史朗, 熊谷進, 中島正博, 田端節子, 田中敏嗣, 佐藤敏彦, 吉池信男, 伊藤義典, 小西良子: 日本におけるアフラトキシンの暴露評価, 第94回日本食品衛生学会 2007. 10
  12. 滝埜昌彦, 小西良子, J J Pestka: LC/TOF-MS 及び LC/MS/MS を用いたマクロサイクリックトリコテセン類の分析, マイコトキシン学会 2008. 1

13. Bong Joo Park, Yoshiko Sugita-Konishi, Jong-chul Park, Kosuke Takatori: Gliotoxin-induced apoptosis in lung cells is mediated by caspases activities, International IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins 2007, 5 イスタンブール
14. Saito S, Watanabe M, Tanaka T, Yoshiike N, Kumagai S, Sugita-Konishi Y, Satoh T: Simulation of exposure to deoxynivalenol from wheat consumption in Japan, International IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins 2007, 5 イスタンブール
15. Sugita-Konishi Y, Nakajima M, Tabata S, Tanaka T, Norizuki H, Itoh Y: Surveillance of aflatoxin contamination in retail foods and exposure assessment for aflatoxins in Japan, XII International IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins 2007, 5月 イスタンブール
- G. 引用文献
- 1) Creppy E. E., Moukha S., Bacha H., Carratu M. R., How much should we involve genetic and environmental factors in the risk assessment of mycotoxins in humans? *Int. J. Environ Res. Public Health*, 2005, 2, 186-193.
- 2) Long D. T., Voice T. C., Role of exposure analysis in solving the mystery of Balkan endemic nephropathy. *Croat Med. J.*, 2007, 48, :300-311.
- 3) WHO: Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants in food, WHO Food Additives Series 35, 281-415(2001)
- 4) US-NTP (United States-National Toxicology Program): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Ochratoxin A (CAS No. 303-47-9) in F344/N Rats (Gavage Studies). Technical Report Series No 358. NTIS Publication No. PB90-219478/AS. Research Triangle Park, NC and Bethesda, MD: National Toxicology Program, 1-142 (1989) [http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/LT\\_rpts/tr358.pdf](http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/LT_rpts/tr358.pdf)
- 5) FAO/WHO Expert committee on food additives sixty-eight meeting, Summary and conclusions, 19-28 June 2007 ([http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/summary\\_68.pdf](http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/summary_68.pdf))
- 6) WHO: Safety Evaluation of Certain Mycotoxins in Food, WHO Food Additives Series 47, 103 -279(2001)
- 7) Merrill, A. H. Jr., Echten, G., Wang, E. and Sandhoff, K.: *J. Biol. Chem.*, 268, 27299-27306 (1993)
- 8) Marasas, W. F., Riley R. T., Hendricks K. A., Stevents, V. L., Sadler, T. W., Gelineau-van Waes J., Missmer, S. A., Cabrera, Z. J., Torres, O., Gelderblom, W. C., Allegood, J., Martinez, C., Maddox, J., Miller, J. D., Starr, L., Sullards, M. C., Roma, A. V., Voss, K. A., Wang, E. and Merrill, A. H. Jr.: *J Nutr.* 134, 711-717 (2004)
- 9) Missmer S. A., Suarez L., Felker M., Wang E., Merrill A. H., Jr., Rothman K. J., Hendricks K. A., Exposure to fumonisins and the occurrence of neural tube defects along the Texas-Mexico border. *Environ Health Perspect.* 2006, 114, 237-241.
- 10) Sun G., Wang S., Hu X., Su J., Huang T., Yu J., Tang L., Gao W., Wang J. S.,

- Fumonisin B1 contamination of home-grown corn in high-risk areas for esophageal and liver cancer in China. *Food Addit. Contam.*, 2007, 24, 181-185.
- 11) Takahashi, M. Shibutani, M. Sugita-Konishi, Y. Aihara, M. Inoue, K. Woo, G-H. Fujimoto, H. Hirose. M., A 90-day subchronic toxicity study of nivalenol, a trichothecene mycotoxin, in F344 rats  
*Food Chem Toxicol* 46 p125-135 2008
- 12) Kubosaki, A. Aihara, M. Park, B. J. Sugiura, Y. Shibutani, M. Hirose, M. Suzuki, Y. Takatori, K. Sugita-Konishi. Y., Immunotoxicity of nivalenol after subchronic dietary exposure to rats.  
*Food Chem Toxicol* 46 p235-258 2008
- 13) Aksoy U, Eltem R., Meyvaci K.B., Altindisli A., Karabat S, Five-year survey of ochratoxin A in processed sultanas from Turkey. *Food Addit. Contam.*, 2007, 24, 292-296.
- 14) Pietri A, Bertuzzi T, Pallaroni L, Piva G (2004) Occurrence of mycotoxins and ergosterol in maize harvested over 5 years in Northern Italy. *Food Add. Cont.*, 21, 479-487.
- 15) Lombaert GA, Pellaers P, Neumann G, Kitchen D, Huzel V, Trelka R, Kotello S, Scott PM (2004) Ochratoxin A in dried vine fruits on the Canadian retail market. *Food Add. Cont.*, 21, 578-585.
- 16) Biffi R, Munari M, Dioguardi L, Ballabio C, Cattaneo A, Galli CL, Restani P (2004) Ochratoxin A in conventional and organic cereal derivatives: a survey of the Italian market, 2001-02. *Food Add. Cont.*, 21, 586-591.
- 17) Rosa CAR, Magnoli CE, Fraga ME, Dalcerro AM, Santana DMN (2004) Occurrence of ochratoxin A in wine and grape juice marketed in Rio de Janeiro, Brazil. *Food Add. Cont.*, 21, 358-364.
- 18) Bonvehi JS (2004) Occurrence of ochratoxin A in cocoa products and chocolate. *Agr. Food Chem.*, 52, 6347-52.
- 19) Battilani P., Magan N., Logieco AltJ. European research on ochratoxin A in grapes and wine. *J. Food Addit* 2006;111 Suppl 1:S2-4. Epub 2006
- 20) Clark HA, Snedeker SM., 2006, Ochratoxin a: its cancer risk and potential for exposure., *J Toxicol Environ Health B Crit Rev.*, 9, 265-96.
- 21) FAO/WHO 第 68 回 JECFA Summary and conclusions  
<http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/summary68.pdf>

表1 オクフラトキシンA汚染実態 2007.8-2008.3

品名	試料数	定量限界		件数	%	予測平均値* (µg/kg)			最低値	最高値
		µg/kg	µg/kg			平均値	lower bound	upper bound		
パスタ	40	0.1	0.1	10	33.3	0.35	/	/	<0.1	1.16
小麦粉	30	0.1	0.1	16	53	0.21	/	/	<0.1	1.00
そば	42	0.1	0.1	12	28	0.26	/	/	<0.1	0.73
レーズン	21	0.1	0.1	9	42	0.32	/	/	<0.1	1.63
チョコレート	40	0.1	0.1	4	10	0.28	/	/	<0.1	1.75
インスタントコーヒー	30	0.1	0.1	2	6	0.55	/	/	<0.1	1.65
ココア	17	0.1	0.1	1	5	0.89	/	/	<0.1	3.25
ビール	20	0.01	0.01	10	50	/	0.008	0.01	<0.01	0.03
缶コーヒー	31	0.01	0.01	22	70	/	0.008	0.013	<0.02	0.039
焙煎コーヒー	20	0.01	0.01	12	75	/	0.26	0.26	<0.03	2.745
ライ麦	10	0.1	0.1	7	70	/	0.10	0.13	<0.1	0.39
オートミール	10	0.1	0.1	9	90	/	0.04	0.08	<0.1	0.41
ワイン	30	0.02	0.02	2	93	/	0.004	0.014	<0.02	0.11
乾燥イチジク	5	0.1	0.1	5	83	/	0.022	0.06	<0.1	0.13
コリアンダー	5	0.5	0.5	4	80	/	0.19	0.43	<0.3	0.93
グレープジュース	10	0.1	0.1	10	100	/	0	0.1	<0.1	<0.1
米	10	0.1	0.1	10	100	/	0.00	0.05	<0.1	<0.1
大麦	11	0.1	0.1	11	100	/	0.00	0.05	<0.1	<0.1
雑穀	11	0.1	0.1	11	100	/	0.00	0.05	<0.1	<0.1
とうもろこし製品	5	0.1	0.1	5	100	/	0.00	0.05	<0.1	<0.1

\*予測平均値の計算法は GEMS/FOODに準じた。

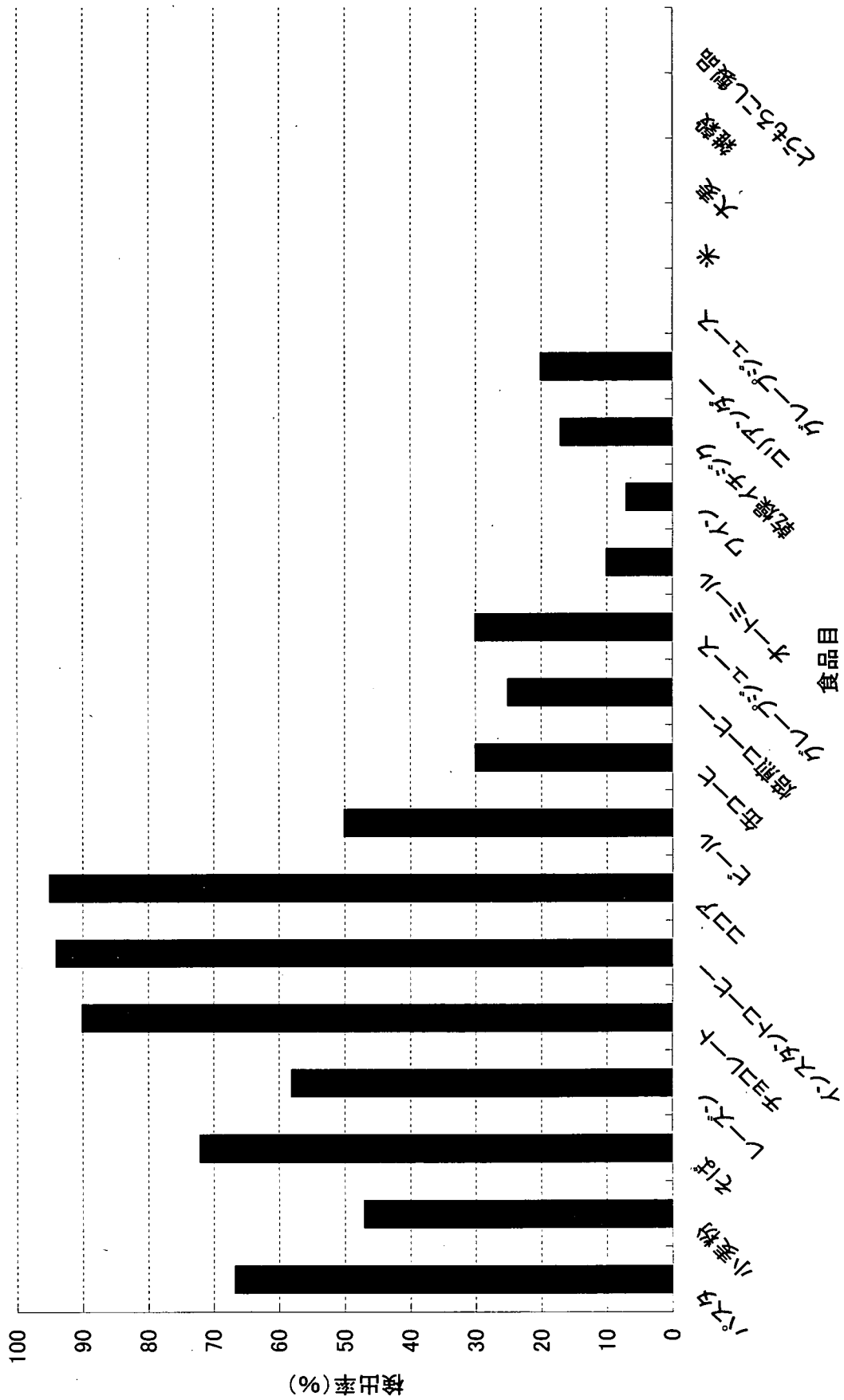


図1 平成19年度 オクラトキシシンA 検出率







表3 国産小麦粉 デオキシニバレノールおよびニバレノール汚染実態 2007. 8-2008. 3

品名	試料数	定量限界 μg/kg	定量限界以下の検体数 件数		予測平均値 (μg/kg)				最低値(μg/kg)		最高値(μg/kg)	
			NIV	DON	NIV	DON	NIV	DON	NIV	DON	NIV	DON
小麦粉	79	0.005	15	6	19	7.5	23.3	64.7	<0.05	<0.05	236.1	633.4

\*予測平均値の計算法は GEMS/FOODに準じた。

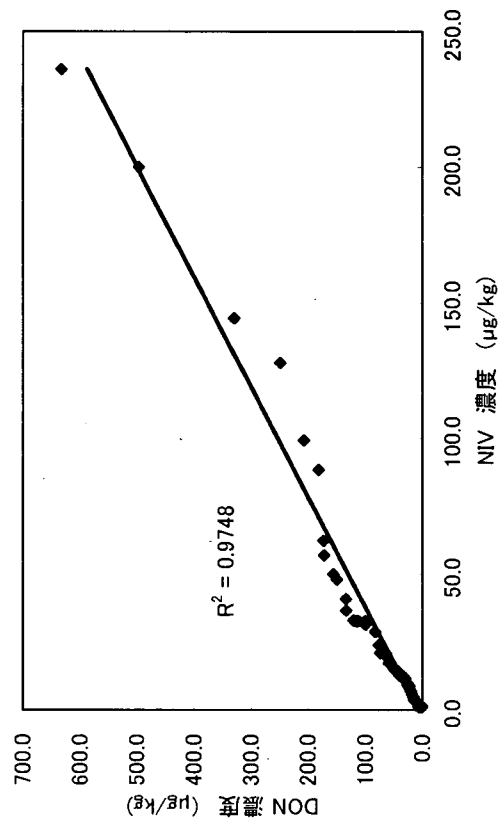


図3 国産小麦粉におけるDON/NIV 汚染の相関

## 附表

附表 1 オクラトキシンA 汚染実態調査結果

パスタ	原産国/加工地	分析値 (ng/g)	
		HPLC	LC/MS
40検体	パスタ	不明	0.77
	パスタ	不明	0.71
	パスタ	輸入	0.24
	パスタ	不明	0.39
	パスタ (有機デュラム小麦)	不明	0.32
	パスタ (有機デュラム小麦)	輸入	N.D.
	パスタ (有機デュラム小麦)	輸入	0.15
	パスタ	輸入	0.13
	パスタ	輸入	0.29
	パスタ	不明	0.48
	パスタ	輸入	N.D.
	パスタ	輸入	0.11
	パスタ	不明	0.72
	パスタ	不明	0.36
	パスタ	輸入	0.24
	パスタ	不明	0.49
	パスタ	不明	0.45
	パスタ	輸入	0.36
	パスタ	不明	0.54
	パスタ	輸入	tr(0.07)
	パスタ	不明	0.45
	パスタ	不明	0.56
	パスタ	輸入	tr(0.07)
	パスタ	不明	0.23
	パスタ	不明	0.59
	パスタ	不明	0.52
	パスタ	輸入	N.D.
	パスタ	輸入	N.D.
	パスタ	輸入	0.70
	パスタ	輸入	0.15
	パスタ	輸入	0.82
	パスタ	輸入	N.D.
	パスタ	輸入	0.59
	パスタ	輸入	tr(0.09)
	パスタ	輸入	1.16
	パスタ	輸入	tr(0.09)
	パスタ	輸入	0.11
	パスタ	輸入	0.75
	パスタ	輸入	N.D.
	パスタ	輸入	0.12

ng/g	
検出限界	0.05
定量限界	0.1

小麦粉	原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
小麦粉	不明	0.19	0.21	
小麦粉	不明	ND	ND	
小麦粉	不明	ND	ND	検出限界 0.05
小麦粉(強力粉)	不明	ND	ND	定量限界 0.1
小麦粉 薄力粉	不明	ND	ND	
小麦粉	国産	ND	ND	回収率 %
デュラム	輸入	0.63	0.59	5 ng/g 93.00
小麦粉	不明	ND	ND	
小麦粉	不明	ND	ND	
小麦粉 薄力粉	国産	ND	ND	
小麦粉 中力粉	国産	0.13	0.15	
小麦粉 強力粉	国産	ND	ND	
小麦粉(最強力粉)添加物あり	不明	0.22	0.19	
小麦粉(最強力粉)添加物あり	国産	1.00	1.07	
小麦粉(最強力粉)添加物あり	不明	0.18	0.19	
小麦粉(最強力粉)	輸入	0.13	0.12	
小麦粉(強力粉)		0.59	0.59	
小麦粉(最強力粉)添加物あり		0.72	0.73	
小麦粉		0.28	0.12	
小麦粉		0.21	0.24	
小麦粉 パン専用		0.59	0.54	
グラハム粉	日本	ND	ND	
薄力粉菓子用	日本	ND	ND	
強力粉	カナダ	0.19	0.19	
小麦粉	カナダ、オース トラリア	ND	ND	
薄力粉		ND	ND	
ケーキ薄力粉		ND	ND	
全粒粉	アメリカ、カナダ	0.33	0.27	
中力粉	栃木	ND	ND	
中力粉	栃木	ND	ND	

グレープジュース		原産国/加工地	HPLC	LC/MS
10検体	ぶどう、香料	不明	N.D.	ng/g
	ぶどう、	国産	N.D.	検出限界 0.05
	ぶどう、香料	国産	N.D.	定量限界 0.1
	ぶどう	輸入	N.D.	
	ぶどう	国産	N.D.	回収率 %
	ぶどう	国産	N.D.	0.1 ng/g 96
	ぶどう (赤)	不明	N.D.	5 ng/g 94.60
	ぶどう (白)	不明	N.D.	
	ぶどう	国産	N.D.	
	ぶどう(巨峰種)	国産	N.D.	

そば		原産国/加工地	HPLC	LC/MS
42検体	八割そば	国産	0.39	
	十割そば	国産	0.10	
	十割そば	不明	0.41	ng/g
	そば	国産	0.37	検出限界 0.05
	そば	国産	0.20	定量限界 0.1
	そば	国産	0.25	
	そば	国産	tr(0.05)	回収率 %
	そば	国産	0.22	0.1 ng/g 111.1
	そば	国産	0.12	5 ng/g 99.80
	そば	国産	0.14	
	そば	国産	0.24	
	そば	国産	0.29	
	そば	国産	tr(0.06)	
	そば	国産	0.55	
	そば	国産	0.12	
	そば	国産	0.41	
	そば	国産	tr(0.06)	
	そば	国産	0.61	
	そば	国産	0.73	
	そば	輸入	N.D.	
	そば	国産	0.63	
	そば	国産	0.05	
	そば	不明	0.35	
	そば	不明	ND	
	そば	不明	0.10	
	そば	国産	0.48	
	そば	不明	0.48	
	そば	不明	0.08	
	そば	不明	0.20	
	そば	不明	0.23	
	そば	不明	0.23	
	そば	国産	0.10	
そば	不明	0.10		
そば	不明	0.15		
そば	不明	0.20		
そば	国産	0.13		
そば	不明	0.13		
そば	国産	0.10		
そば	国産	0.65		
そば	国産	0.08		
そば	不明	0.43		
そば	国産	0.25		

22

米		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
10検体	ななつぼし	国産	N.D.		ng/g
	こしひかり	国産	N.D.	検出限界	0.05
	はえぬき	国産	N.D.	定量限界	0.1
	こしひかり	国産	N.D.		
	あきたこまち	国産	N.D.	回収率	%
	森のくまさん	国産	N.D.	0.1 ng/g	80
	岐阜ハツシモ	国産	N.D.	5 ng/g	82.60
	富山コシヒカリ	国産	N.D.		
	二本松コシヒカリ	国産	N.D.		
	出雲仁多米	国産	N.D.		

ライ麦粉		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
10検体	ライ麦粉 全粒粉、中粗挽	輸入	0.26	0.22	
定量限界	0.1ng/g	ライ麦粉 全粒粉、細挽	0.39	0.34	ng/g
収率 99.3% (5 ng/g添)	ライ麦粉 全粒粉	国産	ND	ND	検出限界
	ライ麦粉 全粒粉 有機栽培	輸入	ND	ND	定量限界
	ライ麦粉	輸入	0.32	0.30	
	ライ麦丸粒	輸入	ND	ND	回収率
	ライ麦 ブロッケン	輸入	ND	ND	5 ng/g
	ライ麦粉 セーグルタイプ130	輸入	ND	ND	
	ライ麦 中挽き	輸入	ND	ND	
	ライ麦 細挽き	輸入	ND	ND	

大麦		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
11検体	大麦	国産	ND		ng/g
	大麦	国産	ND	検出限界	0.05
	大麦	国産	ND	定量限界	0.1
	大麦	輸入	ND		
	大麦	不明	ND		回収率
	大麦	国産	ND		5 ng/g
	大麦	不明	ND		
	大麦	不明	ND		
	大麦	国産	ND		
	大麦	国産	ND		



雑穀		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
11検体 (きび)	モチキビ	国産	ND		ng/g
	もちきび	国産	ND	検出限界	0.05
	萬藤 波里 もちきび	国産	ND	定量限界	0.1
	萬藤 波里 もちきび	国産	ND		
	ベストアメニティモチキビ	国産	ND	回収率	%
	もちきび	輸入	ND	5 ng/g	72.40
	きび	国産	ND		
	きび(国内産)	国産	ND		
	もちきび	国産	ND		
	初代彦太郎 もちきび	国産	ND		

とうもろこし製品		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	ng/g
5検体	コーンフラワー	国産	ND	検出限界	0.05
	コーンフラワー	輸入	ND	定量限界	0.1
定量限界 0.1ng/g	コーングリッツ	輸入	ND		
	コーングリッツ	輸入	ND	回収率	%
又率 85.3% (5 ng/g添)	コーンフラワー	輸入	ND	5 ng/g	85.30

オートミール		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
10検体	オートミール	輸入	ND		ng/g
	オートミール	輸入	ND	検出限界	0.05
	オートミール	輸入	0.41	定量限界	0.1
	オートミール	輸入	ND		
	オートミール	輸入	ND	回収率	%
	オートミール	輸入	ND	0.1 ng/g	103±4.5%
	オートミール	輸入	ND	5ng/g	103±4.5
	オートミール	国産	ND		
	オートミール	国産	ND		
	オートミール	輸入	ND		

ワイン		原産国/加工地	HPLC	LC/MS
ワイン	30検体	国産	ND	
		国産	ND	ng/g
		国産	ND	検出限界 0.01
		国産	0.112	定量限界 0.02
		輸入	trace (0.01)	
		輸入	ND	回収率 %
		混合	ND	0.1 ng/g 93±5.8
		国産	ND	5ng/g 103±4.5
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	trace (0.02)	
		輸入	ND	
		輸入	trace (0.01)	
		輸入	0.021	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		国産	ND	
		国産	ND	
		国産	ND	
		国産	ND	
		国産	ND	
		国産	ND	

レーズン		原産国/加工地	HPLC	LC/MS
21検体		輸入	0.13	ng/g
検出限界:0.05ppb		輸入	0.12	検出限界 0.05
定量下限:0.1ppb		輸入	ND	定量限界 0.1
		輸入	trace (0.09)	
105±11.1% (0.1 ng/		輸入	ND	回収率 %
71.5±1.28% (5.0 ng/		輸入	0.20	0.1 ng/g 105±11.1
		輸入	1.13	5ng/g 71.5±1.28
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	ND	
		輸入	0.26	
		輸入	ND	
		輸入	0.30	
		輸入	1.63	
		輸入	0.08	
		輸入	ND	
		輸入	0.35	
		輸入	0.30	
		輸入	0.90	
		輸入	0.95	

コリアンダー		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	ng/g
5検体	コリアンダー	輸入	ND	検出限界	0.3
	コリアンダー	輸入	ND	定量限界	0.5
	コリアンダー	輸入	ND		
	コリアンダー	輸入	ND	回収率	%
	コリアンダー	輸入	0.95	0.1 ng/g	104±4.
				5ng/g	90.3±0.79
チョコレート		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	ng/g
40検体	チョコレート	輸入	0.23		
	チョコレート	輸入	0.20	検出限界	0.05
	チョコレート	輸入	0.56	定量限界	0.1
	チョコレート	輸入	0.47		
	チョコレート	輸入	0.20	回収率	%
	ブラックチョコレート	輸入	0.27	0.1 ng/g	106±3.9
	ブラックチョコレート	輸入	0.14	5ng/g	89.7±4.84
	チョコレート	輸入	0.35		
	チョコレート	輸入	0.83		
	オーガニック	輸入	0.47		
	チョコレート	輸入	1.75		
	チョコレート	輸入	0.10		
	チョコレート	輸入	ND		
	チョコレート	輸入	trace (0.06)		
	チョコレート	輸入	trace (0.09)		
	チョコレート	輸入	0.14		
	チョコレート	輸入	0.44		
	チョコレート	輸入	0.18		
	チョコレート	輸入	ND		
	チョコレート	輸入	0.14		
	チョコレート	輸入	0.15		
	チョコレート	輸入	0.20		
	チョコレート	輸入	0.15		
	チョコレート	輸入	0.18		
	チョコレート	輸入	0.33		
	チョコレート	輸入	0.75		
	チョコレート	輸入	0.45		
	チョコレート	輸入	0.10		
	チョコレート	輸入	0.05		
	チョコレート	輸入	0.20		
	チョコレート	輸入	0.45		
	チョコレート	輸入	0.30		
チョコレート	輸入	0.10			
チョコレート	輸入	0.40			
チョコレート	輸入	0.10			
チョコレート	輸入	0.10			
チョコレート	輸入	0.20			
チョコレート	輸入	0.18			
チョコレート	輸入	0.08			
チョコレート	輸入	0.13			

ビール		原産国/加工地	HPLC	LC/MS
20検体	ビール	国産	0.021	ng/g
	ビール	国産	0.021	検出限界 0.005
	ビール	国産	0.032	定量限界 0.01
	ビール	国産	tr (0.005)	
	ビール	国産	0.011	回収率 %
	ビール	国産	tr (0.005)	5 ng/g 99.30
	ビール	国産	tr (0.005)	
	ビール	国産	0.000	
	ビール	国産	tr(0.008)	
	ビール	国産	tr(0.007)	
	ビール	国産	tr(0.007)	
	ビール	国産	0	
	ビール	輸入	tr(0.008)	
	ビール	輸入	ND (0.004)	
	ビール	輸入	0.018	
	ビール	輸入	0.019	
	ビール	輸入	tr(0.007)	
	ビール	輸入	0	
	ビール	輸入	tr(0.007)	
	ビール	国産	0.028	

缶コーヒー		原産国/加工地	HPLC	LC/MS	
31検体	缶コーヒー	国産	ND		
	缶コーヒー	国産	tr (0.009)	ng/g	
	缶コーヒー	国産	tr (0.009)	検出限界 0.005	
	検出限界:0.005ppb 定量下限:0.01ppb	缶コーヒー	国産	ND	定量限界 0.01
		缶コーヒー	国産	tr (0.009)	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	tr (0.008)	
		缶コーヒー	国産	tr (0.005)	
		缶コーヒー	国産	0.016	
		缶コーヒー	国産	tr (0.005)	
		缶コーヒー	国産	tr (0.009)	
		缶コーヒー	国産	0.031	
		缶コーヒー	国産	0.024	
		缶コーヒー	国産	0.012	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	0.030	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	0.039	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	0.034	
		缶コーヒー	国産	tr (0.006)	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	0.033	
		缶コーヒー	国産	ND	
		缶コーヒー	国産	0.012	
		缶コーヒー	国産	tr (0.007)	
缶コーヒー		国産	ND		