

輸入生落花生のアフラトキシン検査について (1994 ~ 2000)

岡野清志, 富田常義, 長南正貴

Reprint from MYCOTOXINS

Vol. 53, No. 1

January, 2003

輸入生落花生のアフラトキシン検査について (1994 ~ 2000)

岡野清志, 富田常義, 長南正貴

(財)マイコトキシン検査協会
(230-0054 横浜市鶴見区大黒ふ頭 15 番地)

要 旨

1994年から2000年までの生落花生の輸入時におけるアフラトキシン (AF) 検査結果を示した。生落花生のAF検査は、1994年から1999年3月11日までは採取した試料の1 kgのうちの粒の50 gを分析試料としていたが、その後は食品衛生法にもとづくAF検査法の変更に より採取した1 kgの全量を粉砕し、粉砕した50 gを分析試料することになった。大粒種、小粒種を合わせたAFB₁の検出数と検出率は、1994年から1998年については、8040検体中69検体(0.9%)から検出し、その内29検体(0.4%)が10 ppb以上であった。またAFの検出濃度は、4900 ppbから0.2 ppbであった。1999年から2000年については、5108検体中355検体(6.9%)から検出し、その内145検体(2.8%)が10 ppb以上であった。AF検出濃度は、760 ppbから0.2 ppbであった。食品衛生法を変更されたことにより検出率が高くなり、輸入時の生落花生のAF検査が強化された。

キーワード：検査, アフラトキシン, 輸入生落花生, 検査法の変更, 粉砕

(Received: September 8, 2002, Revised & Accepted: November 19, 2002)

緒 言

我が国のアフラトキシン (AF) 検査は、国立予防衛生研究所 (現国立感染症研究所) の伊藤¹⁾らにより1970年から市販ピーナッツ製品について汚染調査が行われた。その結果、市販製品よりAFが高い率で検出された。その原因が輸入された生落花生とピーナッツ製品であったために1971年より生落花生、ピーナッツ製品の行政による輸入時検査が行われるようになった。その後1972年^{2),3)}よりマイコトキシン検査協会が輸入時の生落花生についてAF検査を行っている。生落花生は、過去においては約20カ国から輸入されていたが1994年から2000年では、10カ国になっている。輸入量⁴⁾は、年平均4万2千トンで、輸入国 (輸入量比率) は、中国 (59.2%)、南アフリカ (23.3%)、アメリカ (13.6%)、インド (1.9%)、パラグアイ (1.2%)、その他 (0.8%) である。

AFの検査法は、1971年に落花生の試験法として環食128号 (昭和46年3月16日付) さらに検査要領として132号 (昭和46年3月18日付) が示された。その後、1981年、環食202号 (昭和56年9月12日付) でナッツ類等についてバッグ、カートンと梱包の種類により採取方法が示された。この採取法がカートン入り生落花生についても採用されている。1996年に検査命令制度が輸入食品に対して採られ、汚染の蓋然性のある食品は行政命令により輸入時に検査をすることになった。生落花生は、検査命令の対象食品となった。小粒種は、以前から輸入届け出数に対して全数を検査し

Table 1. Aflatoxin B₁ inspection of groundnuts imported in Japan 1994-2000 (kernel and in shell)

Country Year	No. of Sample	Notdetected* ¹ No. (%)	AFB ₁ ≥10ppb No. (%)	AFB ₁ <10ppb No. (%)	detected No. (%)	Max ppb	Min ppb AFB ₁ > 0.1ppb	Mean ppb
Large type (varginia, others)								
China								
1994-1998	3045	3041 (99.9)	0 (0.0)	4 (0.1)	4 (0.1)	8.8	1.6	4.2
1999-2000* ²	2593	2444 (94.3)	56 (2.2)	93 (3.6)	149 (5.7)	320	0.2	22
U. S. A.								
1995	5	5 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0
Total of Large type								
1994-1998	3050	3046 (99.9)	0 (0.0)	4 (0.1)	4 (0.1)	8.8	1.6	
1999-2000* ²	2593	2444 (94.3)	56 (2.2)	93 (3.6)	149 (5.7)	320	0.2	
Small type (spanish, others)								
S. Africa								
1994-1998	2058	2049 (99.6)	5 (0.2)	4 (0.2)	9 (0.4)	4900	0.4	740
1999-2000* ²	976	909 (93.1)	26 (2.7)	41 (4.2)	67 (6.9)	760	0.2	49
China								
1994-1998	1557	1553 (99.7)	2 (0.1)	2 (0.1)	4 (0.2)	120	0.2	38
1999-2000* ²	806	751 (93.2)	22 (2.7)	33 (4.1)	55 (6.8)	420	0.2	33
U. S. A.								
1994-1998	888	874 (98.4)	5 (0.6)	9 (1.0)	14 (1.6)	2100	0.4	350
1999-2000* ²	613	568 (92.7)	16 (2.6)	29 (4.7)	45 (7.3)	300	0.2	38
India								
1994-1998	233	216 (92.7)	10 (4.3)	7 (3.0)	17 (7.3)	790	0.4	130
1999-2000* ²	47	29 (61.7)	17 (36.2)	1 (2.1)	18 (38.3)	220	0.3	84
Praguay								
1994-1998	193	176 (91.2)	6 (3.1)	11 (5.7)	17 (8.8)	480	0.5	84
1999-2000* ²	50	34 (68.0)	5 (10.0)	11 (22.0)	16 (32.0)	550	0.2	46
Viet Nam								
1994-1998	28	24 (85.7)	1 (3.6)	3 (10.7)	4 (14.3)	68	1	20
1999* ²	6	2 (33.3)	3 (50.0)	1 (16.7)	4 (66.7)	550	2	150
Argentina								
1994-1998	24	24 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0
1999* ²	17	16 (94.1)	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (5.9)	4.6	0	4.6
Australia								
1994, 1995	2	2 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0
Sudan								
1997, 1998	4	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0
Un known								
1995	3	3 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0
Total of Small type								
1994-1998	4990	4925 (98.7)	29 (0.6)	36 (0.7)	65 (1.3)	4900	0.2	
1999-2000* ²	2515	2309 (91.8)	89 (3.5)	117 (4.7)	206 (8.2)	760	0.2	
Total of Large type and Small type								
1994-1998	8040	7971 (99.1)	29 (0.4)	40 (0.5)	69 (0.9)	4900	0.2	
1999-2000* ²	5108	4753 (93.1)	145 (2.8)	210 (4.1)	355 (6.9)	760	0.2	

*¹ Aflatoxin B₁ detection limit is 0.1ppb*² Analysis of inspection of groundnut aflatoxin B₁ in 50g powder 1999. 3.11 and 1kg powder 1999. 3. 12

ていた。大粒種については、検査命令が採られる以前は輸入届け出数に対して半数の検査であったが検査命令により変更され輸入届け出数に対して全数を検査することになった。1999年に国内監視により輸入生落花生の製品からAFが検出したために輸入時の検査を強化する目的で試料の調製法として衛食43号(平成11年3月12日付)が示された。今回、試料の調製法の変更によりAFの検出率にちがいがみられたので報告する。

検査方法

試料の調製法 試料の調製法を変更する前は、採取した試料1kgをよく混合し、50gついて粉碎し分析試料とした。衛食43号(平成11年3月12日付)による検査法の変更により採取した1kgを全量粉碎し、そこから50gを分析試料とした。

アフラトキシン分析法 分析は環食128号で行い、但しシリカゲルカラムによる精製前クロロホルムの濃縮⁵⁾については回収率が落ちないように完全に試料抽出物を乾固した後再びクロロホルムで溶解しカラムに入れた。定量は島津製CS-9300PC薄層用デンストメーターを用い励起波長365nm、蛍光波長450nmで行った。

検査結果

Table 1に示したように1994年から1998年までの大粒種AFB₁の検出率は、3050検体中違反となる10ppb以上のものは無く(0%)、違反とはならないが10ppb未満AFが検出した数は4検体(0.1%)であった。1999年より試料の調製法が変更され1999年、2000年のAFB₁の検出率は、2593検体中10ppb以上検出した数は56検体(2.2%)、10ppb未満検出した数は93検体(3.6%)であった。小粒種の1994年から1998年までのAFB₁検出率は、4990検体中10ppb以上検出した数は29検体(0.6%)、10ppb未満検出した数は36検体(0.7%)であった。1999年に試料の調製法が変更され1999年、2000年のAFB₁検出率は、2515検体中10ppb以上検出した数は89検体(3.5%)、10ppb未満検出した数は117検体(4.7%)であった。

1994年から1998年までの大粒種、小粒種を合わせたAFB₁の10ppb以上、10ppb未満を合わせた検出率は、8040検体中69検体(0.9%)であった。また違反となる10ppb以上は、29検体(0.4%)であった。1999年から2000年までの大粒種、小粒種を合わせたAFB₁の10ppb以上、10ppb未満を合わせた検出率は、5108検体中355検体(6.9%)であった。また違反となる10ppb以上は145検体(2.8%)であった。

国別の汚染について比較すると大粒種は中国・アメリカから輸入され、輸入の多くは中国からで、アメリカからは検査数が少なく比較することはできなかった。小粒種の1994年から2000年までの輸入国の数は6カ国から9カ国であった。小粒種の検査数の多い3カ国について検査が強化された変更後の1999年、2000年のAFB₁の検出率・平均検出濃度を比較すると、中国は検出率6.8%、平均濃度33ppb、南アフリカは検出率6.9%、平均濃度49ppb、アメリカは検出率7.3%、平均濃度38ppbであった。検出率の低い順位は、中国<南アフリカ<アメリカであった。検出濃度の低い順位は、中国<アメリカ<南アフリカであった。その他の国についての検出率は、輸入量は少ないが過去に汚染国と言われているインドの検出率38.3%、パラグアイの検出率32.0%、ベトナムの検出率66.7%であった。輸入量の多い3カ国に比べてAFの検出率が高かった。

ま と め

輸入時の検査でAF陰性であった落花生から国内の市場抜き取り検査でAFが検出したため試料の調製法が衛食43号により1kg全量粉碎に変更された。生落花生の50gの粒数は、大粒種では約52粒であるのに対し、小粒種は約125粒⁶⁾であった。1kgの粒数については、大粒種では1040粒で小粒種では2500粒であった。検査法が変更され試料1kgを全量粉碎することになり、粒50g検査時の約20倍の粒数を検査することになった。落花生のAF汚染は、粒単位の不均一汚染のため1kgにすることによりAF汚染粒の混入数が増し、その結果AF検出率が上がった。検査法の変更により1kgを全量粉碎することでAF検査が強化されたと考えられる。生落花生を粉碎する事によりAFの検出率が増ことを前田⁶⁾、山本⁷⁾は以前から報告し、必要性を説いている。また、山本⁸⁾らは輸入時の生落花生AF検査について汚染頻度の高い国、低い国によってサンプル量は1kgとし、サンプル数を変えることを提言している。生落花生の大量粉碎については、USDA法(21.7kg×3)EU法(10kg×3)がある。しかし、大量粉碎することにより全体のAFの減毒率は上がるが粉碎により全体のAF濃度が低下し、高濃度の汚染粒を見逃し摂取する可能性がある。ゆえに大量粉碎する場合は、基準値について下げることも考慮する必要がある。また落花生のAF汚染は粒単位であり、たとえ十分な検査をしたとしても汚染粒の混入は免れられない、輸出国でのAF汚染粒等の選別除去だけでなく、輸入後の加工食品製造時の選別による汚染粒の除去も重要である。

謝 辞

この発表に際してご指導していただきました古沢陽一氏、中野尚子博士に感謝致します。

文 献

- 1) 伊藤嘉典・野村泰子・広幡律子・森下芳行・土田雅子・中野尚子・粟飯原景昭・宮木高明：マイコトキシン，**51**，115-120 (2001)
- 2) 前田協一：マイコトキシン，**32**，7-21 (1990)
- 3) 岡野清志：マイコトキシン，**43**，23-26 (1996)
- 4) 財務省貿易統計，品別国別 1994-2000
- 5) 前田協一・伊藤嘉典・粟飯原景昭：マイコトキシン，**50**，65-74 (2000)
- 6) 前田協一：マイコトキシン，**17**，26-31 (1983)
- 7) 山本勝彦：食衛誌，**32**，487-497 (1991)
- 8) 山本勝彦・中島正博：マイコトキシン，**52**，75-84 (2002)

Aflatoxin inspection in groundnuts imported into Japan in 1994-2000

Kiyoshi OKANO, Tuneyoshi TOMITA, Masaki CHONAN: Mycotoxin Research Association (15 Daikoku-futo, Tsurumi-ku, Yokohama 230-0054, Japan)

The result from 1994 to 2000 of the inspection for aflatoxin in raw peanuts at the time of import into Japan are described. From 1994 to March 11, 1999, the aflatoxin inspection of peanuts required that pulverize grain of 50 g taken from 1 kg of raw peanuts and tested. After March 12, 1999, the Food Hygiene Law modified the aflatoxin inspection, and required that 1 kg of peanuts be pulverized, and then that 50 g taken from this amount be tested. For the period from 1994 to 1998, aflatoxin was detected in 69 (0.9 %) of 8040 samples large and small kernel type of peanuts, and of these 69 samples, 29 (0.4 %) had more than 10 ppb of aflatoxin B₁. The aflatoxin B₁ contamination ranged from 0.2 ppb to 4900 ppb. For the period from 1999 to 2000, aflatoxin was detected in 355 (6.9 %) of 5108 samples of large and small kernel type of peanuts, and of these 355 samples, 145 (2.8 %) had more than 10 ppb of aflatoxin B₁. The contamination range from 0.2 ppb to 760 ppb. This increased incidence of aflatoxin detection after is due to the modify of the aflatoxin inspection, which enhanced the inspection at the time of the importation raw peanuts.

Key words: inspection, aflatoxin, import groundnuts, modify of inspection, pulverize