

# 穀類及び穀類加工品における臭素含有量調査

大坪 道隆<sup>1</sup>・江崎 好美<sup>2</sup>・藤本 喬<sup>2</sup>

## I はじめに

残留臭素の問題は、昭和59年、燻蒸処理に伴う米の暫定的基準設定以来、時々新聞などで取りあげられてきた。

我国では、これまで米の自給率100%を確保してきたが、平成5年の天候不順による米不作により、米の緊急輸入を余儀なくされた。その結果、農薬を始めとし米の安全衛生対策が必要となり、残留臭素についても消費者の危惧するところとなった。

そこで、当市においても輸入米を中心に、国産米、小麦等の穀類について残留臭素の実態調査を行ったので以下報告する。

## II 実験方法

### 1. 試料

平成6年2月から平成7年3月までに市内に流通した米（国産米18件、輸入米34件、ブレンド米13件計65件）、小麦（13件）、小麦粉（15件）、小麦粉加工品（乾めん14件）の計107件を試料とした。

### 2. 装置及び測定条件

・マッフル炉：ADVANTEC KM-420

ELECTRIC MUFFLE FURNACES

・ガスクロマトグラフ

機種：(株)柳本製作所製、G2800 ECD-C (<sup>63</sup>Ni)

カラム：φ3mm×1.5m ガラスカラム

2% DEGS + 0.5% リン酸

(Uniport HP 80 ~ 100 mesh)

カラム温度：100℃

注入口温度：200℃

検出器温度：200℃

キャリアーガス：N<sub>2</sub> 40 ml/min

### 3. 試験方法

厚生省告示の方法<sup>1)</sup>（以下、公定法と呼ぶ）に従って

1. 福岡市衛生試験所 理化学課

（現所属：福岡市教育委員会 学校給食課）

2. 福岡市衛生試験所 理化学課

調製した試験溶液を用いて、三橋隆夫らの方法<sup>2)</sup>によるECD-GC法で臭素量を測定した。即ち、試験溶液100mlから10mlを共栓付き試験管に移し、10%スルファミン酸溶液0.5mlを添加し、さらにシクロペンタノン0.05ml、0.1M過マンガン酸カリウム溶液0.5ml及び10N硫酸1mlを加えて5分間放置した。その後、生成した臭素誘導体をn-ヘキサンで抽出し、抽出液を脱水後、ECD-GCで分析した。

## III 結果及び考察

穀類、穀類加工品における臭素含有量の結果を表Iに示した。輸入米の原産国としては、タイと中国が多かった。原産国の不明な輸入米（2件）については、ブレンド米と併せて表中のその他に分類した。輸入米同士のブレンドは、そのうちの3件であった。また、小麦・小麦粉のその他は、原産国不明のものである。

### 1) 米について

国産米、ブレンド米の検出範囲は0.2~1.1ppmで、輸入米の検出範囲は0.3~5.8ppmであった。この臭素量5.8ppmを検出した試料は、タイ産米であった。これは、昭和59年に設定された暫定基準50ppmの約 $\frac{1}{10}$ であり、また、暫定基準設定前後に行われた検査結果（2~62ppm）<sup>3) 4) 5)</sup>と比較すると、かなり低い濃度であった。

図Iは、原産国を問わず、米の検出状況を濃度別に示したものである。臭素量1ppm未満のものが80%を占め、3ppmを超えたものは輸入米の3件であった。

米の臭素は多くの場合、臭化メチルによる燻蒸処理に由来すると考えられている<sup>4)</sup>。臭化メチルによる燻蒸回数と臭素の検出値との関係については、「燻蒸処理された米の取り扱いについて」の厚生省通知<sup>3)</sup>に示されており、1~2回の燻蒸処理で、平均7ppmの臭素が残留するといわれている。しかし、燻蒸処理を行っていないことを確認した玄米の臭素量がいずれも1ppm以下であるという報告<sup>4) 5)</sup>もなされていることから、7ppm以下の臭素量であっても、臭化メチルによる燻蒸処理がなされた可能性があるといえよう。

### 2) 小麦・小麦粉について

臭素量が7ppmを超えて検出されたものは、外国産小麦及び小麦粉の各々2件であった。また、1ppm以

表 I 穀類・穀類加工品中の臭素含有量

単位：ppm

試料 (件数)	臭素量			試料 (件数)	臭素量		
	最小値	最大値	平均		最小値	最大値	平均
< 米 計65件 >				< 小麦粉 計15計 >			
国産 (18)	0.2	1.1	0.5	国産 (4)	0.3	2.3	1.1
中国産 (8)	0.3	1.2	0.6	アメリカ産 (4)	0.5	2.7	1.6
カリフォルニア産 (3)	0.7	0.9	0.8	カナダ産 (1)			2.1
アメリカ産 (2)	0.7	1.2	1.0	オーストラリア産 (2)	1.6	10.1	5.9
タイ産 (17)	0.3	5.8	1.2	その他 *2 (4)	2.6	18.5	7.2
オーストラリア産 (2)	2.0	3.2	2.6	< 小麦粉加工品 計14件 >			
その他 *1 (15)	0.3	1.1	0.5	マカロニ (3)	2.1	4.2	3.4
< 小麦 計13件 >				スパゲティ (5)	4.9	5.5	5.2
国産 (2)	0.3	0.4	0.4	そば (1)			6.3
カナダ産 (2)	2.8	3.2	3.0	中華めん (1)			20
アメリカ産 (2)	3.4	12.7	8.1	うどん (1)			30
その他 *2 (7)	2.3	8.3	3.9	そうめん (3)	28	52	39

\* 1 米のその他は、原産国不明の輸入米及びブレンド米である。

\* 2 小麦・小麦粉のその他は、原産国不明のものである。

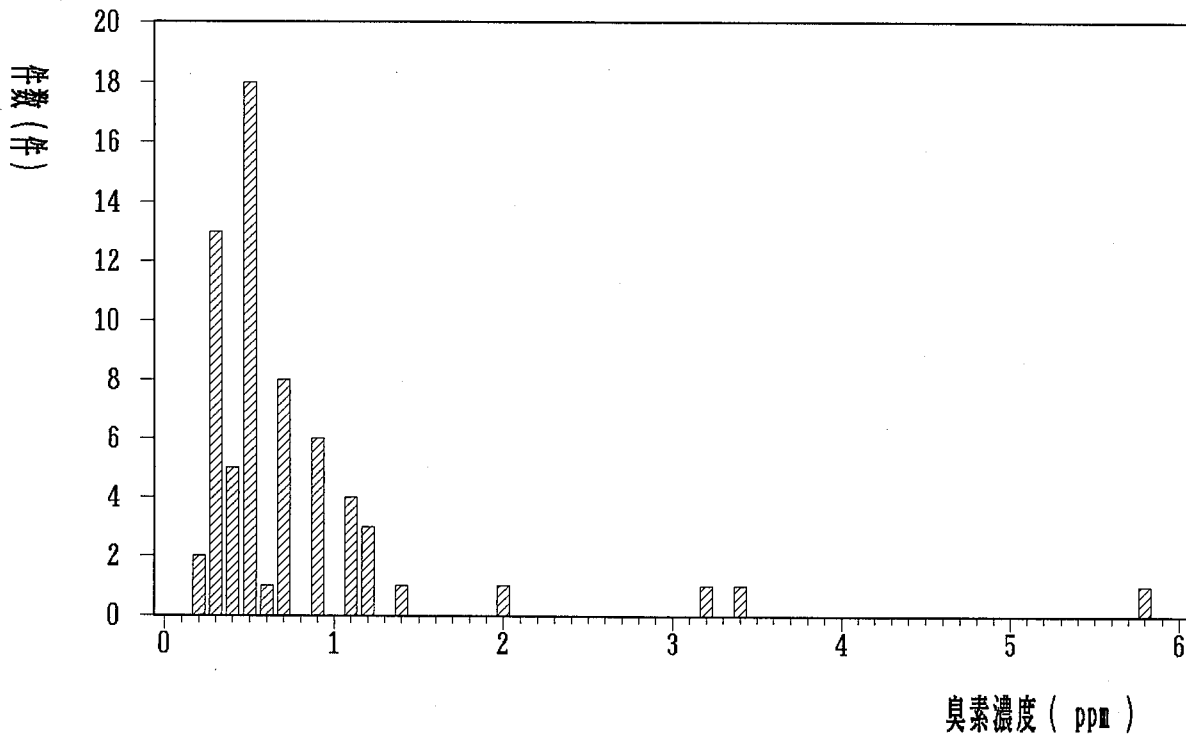


図 I 米の臭素検出状況

下の試料は、国産の小麦・小麦粉のうち各々 2 件とアメリカ産小麦粉 1 件の計 5 件であった。

臭化メチル燻蒸を行っていないことを確認した小麦の臭素量が 1 ppm 以下であるという報告<sup>5)</sup>もなされていることから、ほとんどの小麦・小麦粉は燻蒸されたものと考えられる。また、厚生省通知<sup>6)</sup>に示された臭化メチ

ルによる燻蒸回数と臭素の検出値との関係を参考にすると、小麦・小麦粉で 7 ppm 以上検出された試料 4 件は、少なくとも一度は燻蒸されたものと思われる。

### 3) 小麦粉加工品について

一部で臭素含有量が高く、中華めん、うどん、そうめんにおいては、20 ppm 以上検出された。これらは、表

I中の小麦・小麦粉の臭素量から考えると、明らかに高い値である。

小麦粉加工品中の臭素は、原料小麦粉の他に、使用した食塩に由来する<sup>6)7)</sup>ことが指摘されている。もし、臭素含有量 500 ppm の並塩<sup>7)</sup>を使用したならば、食塩由来の臭素量は中華めんでは 12 ppm、うどんでは 25 ppm、そうめんでは 21～38 ppm となる。これらの数値に今回検出した小麦粉の濃度範囲 (0.3～18.5 ppm) を加算すると、小麦粉加工品で検出した臭素量とよく一致した。

#### IV ま と め

今回の調査では、燻蒸処理の経歴のあると思われるものがいくつかあった。特に小麦・小麦粉では、10 ppm を超えるものも見受けられ、今後引き続き調査を実施すれば、さらに高濃度の臭素を検出する可能性もある。また加工品になると、原料小麦粉の他に、使用された食塩由来の臭素などが問題となり、燻蒸されたか否かの判断は難しい。よって燻蒸の有無の判断は、原料である米や

小麦の段階で行うことが望ましい。以上のことから、今後とも穀類の臭素残存量調査を続けていく必要があると思われる。

#### 参 考 文 献

- 1) 厚生省告示 237号 (平成4年10月27日)
- 2) 三橋隆夫・足立一彦・金田吉男: 食衛誌, 28, 2, 130-135, 1987
- 3) 厚生省通知 28号 (昭和59年5月29日)
- 4) 観公子・田村行弘・永山敏広ら: 東京衛研年報, 36, 206-214, 1985
- 5) 上村尚・西島基弘・永山敏広ら: 食衛誌, 22, 6, 539-546, 1981
- 6) 毛利孝明・西岡千鶴・黒田弘之ら: 香川県衛研所報, 9, 69-71, 1980
- 7) 古野善久・近藤久幸・藤本喬ら: 福岡市衛試所報, 6, 60-64, 1981