

合成樹脂製食器から溶出する ホルムアルデヒド量について

崎 原 幸 子

Amount of Formaldehyde Obtained from Synthetic Resin Tableware by Exudation Test

YUKIKO SAKIHARA

緒 言

合成樹脂製品が広く一般に普及し、食器及び食品包装から溶出する可塑剤、重金属、安定剤などについては、食品衛生上の重要な課題として検討されて来た。その結果昭和41年10月には厚生省告示434号により、合成樹脂製器具および容器包装の試験法が改正された。^{1,2)}

熱硬化性樹脂のうち直接食器としてもっとも繁用されているのはメラミン樹脂製のもので、そのほかフェノール樹脂製、ユリア樹脂製及びポリプロピレン製のもので、集団給食用をはじめ一般家庭用としても各種のものが使用されている。通常これらの食器は同一物が数年にわたって使用されることが多く、食器は取扱い方も手荒いため肉眼的にも明らかに表面のツヤがなくなりガサガサした状態のものも見られる。

従来合成樹脂から溶出するホルムアルデヒドは、成型時に包含される未反応のホルムアルデヒドと考えられていたが、その後長期使用した^{5,6)} 幼児用ユリア樹脂製食器は、使用条件により樹脂自体が可溶性低分子物質に分解して、継続的にホルムアルデヒドを溶出することが明らかにされた。^{1,2,4,5)}

ホルムアルデヒドは、高濃度での毒性は強く、細胞機能の抑制作用、タン白質凝固作用等を持ち、殺菌、消毒剤として使用されるため吸入時ならびに静脈内注射の毒性試験に関しては、各

種動物を用いて研究報告されている^{1,5)}。また食器から溶出するホルムアルデヒドはとくに小児における同心性視野狭窄の原因になりうると推定されている。^{4,6)}

著者は、長期間使用及び未使用のメラミン樹脂、ユリア樹脂、フェノール樹脂製の食器のホルムアルデヒドの溶出量を試験した。

実験方法

1. 試薬、器具、装置および試料

〔試薬〕

アセチルアセトン溶液:酢酸アンモニウム(特級) 150gを水に溶かし、酢酸(特級) 3mlおよびアセチルアセトン(特級) 2mlを加え、さらに水を加えて1000mlとする。用時作製する。

ホルムアルデヒド標準原液:ヘキサミン(特級) 311.2mgを水に溶かして1000mlとする。さらにこの溶液5mlをとり、水を加えて100mlとし標準原液とする。

ホルムアルデヒド標準溶液:標準原液20mlをとり水を加えて100mlとし、標準溶液Aとする。また標準原液5mlをとり、水を加えて100mlとし標準溶液Bとする。(標準溶液A 1ml = 4 μ g HCHO, 標準溶液B 1ml = 1 μ g HCHO)

〔器具・装置〕

水蒸気蒸留装置:共通攪り合わせのものを使用した。分光光度計:島津QV-50型。

〔試料〕

未使用の市販合成樹脂製食器6個（ユリア樹脂2個，メラミン樹脂2個及びフェノール樹脂2個）また，長期間（5カ月～5年間）使用した給食用合成樹脂製食器27個（メラミン樹脂17個，ポリプロピレン樹脂10個）

2. 合成樹脂製食器よりホルムアルデヒドの溶出法

被検食器は水でよく洗い，浸出用蒸留水 100 mlを80℃に加熱して，食器に浸出用蒸留水を満たし，時計皿を使用して食器をおおって10分間室温放置した。

3. ホルムアルデヒドの蒸留について

浸出溶液を蒸留フラスコにとり，20%リン酸 1 mlを加えたのち，200mlのメスシリンダーに水約10mlを入れて受器とし，冷却器のアダプターが水に浸るようにして水蒸気蒸留を行なう。

留液が200ml近くになったとき蒸留をやめ，水を加えて200mlにメスアップして試験溶液とした。

4. ホルムアルデヒドの比色法について

試験溶液及び標準溶液A，B 5 mlずつとり，それぞれにアセチルアセトン溶液 5 mlを加えて混和し，沸騰水浴中で10分間加熱する。

冷後，波長 420m μ における吸光度を測定し，対照液は蒸留水 5 mlを用いて，上記と同様に操作したものを用いた。

実験結果及び考察

1. 市販合成樹脂食器からのホルムアルデヒドの溶出量について

上記操作にしたがって市販合成樹脂食器のフェノール樹脂，メラミン樹脂及びユリア樹脂の各種未使用の汁わん6個についてホルムアルデヒド溶出量を調査した。（表1）

集団給食実習用の5ヶ月から5年間使用している27個の皿類及びわん等の合成樹脂製食器（メラミン樹脂及びポリプロピレン樹脂）についてホルムアルデヒド溶出試験を実施した。（表2）

未使用および長期間使用合成樹脂食器のホル

表1 市販合成樹脂食器から溶出するホルムアルデヒド量

試料	合成樹脂品名	ホルムアルデヒド溶出量 ppm
1	メラミン	0.54
2		0.53
3	ユリア	0.52
4		0.53
5	フェノール	0.33
6		0.35

表2 長期間使用合成樹脂食器から溶出するホルムアルデヒド量

試料	合成樹脂品名	ホルムアルデヒド溶出量 ppm
1	ポリプロピレン	0.13
2		0.14
4		0.33
5		0.13
10	メラミン	0.53
13		0.76
20		0.42
21		0.45
25		0.62

ムアルデヒド溶出量を定量した結果，前者は，0.33ppm～0.54ppmで，後者は0.13ppm～0.76ppmであった。なおポリプロピレンの結果は検討中である。

要 約

市販合成樹脂食器6品目及び長期間（5ヶ月から5年間）使用されている集団給食用食器27品目のホルムアルデヒド溶出量をアセチルアセトン法で定量した結果，(1)未使用市販合成樹脂食器のホルムアルデヒド溶出量は最低値0.33ppmから0.54ppmであった。(2)長期間使用の集団給食用合成樹脂食器の溶出量は，最低値0.13ppmから0.76ppmであった。

(1)及び(2)ともに許容量以下であった。

本研究に当り御指導を賜った本学高村一知講師及び助言を賜った鈴木俊一教授に深く感

謝致します。

文 献

- 1) 秋山晃一郎：眼科臨床医法 9, 32 (1972). 金原出版 (東京) (1970).
- 2) 関口忠吾：新潟県衛生研究所業績報告 (1955).
- 3) 田辺弘也, 辰野 隆：第7回全国衛生化学技術協議会講演要旨 (1968).
- 4) 日本薬学会編：“衛生試験法注解” 203
- 5) 三輪一郎, 松永英夫編著：“プラスチック材料講座” 8, ユリヤ, メラミン樹脂102, 158 日刊工業新聞社 (1969).
- 6) 和田 裕：食衛誌, 14, (3), 219(1973).