

割りばしの漂白剤及び防かび剤の残留調査

生活科学部

はじめに

近年の生活スタイルや社会の変化に伴い、使い捨ての割りばしの需要が急増し、その大部分を中国からの輸入に頼っている中、輸入割りばしに漂白剤や防かび剤が使用されている実態が明らかになった。このため、国においては、割りばしに係る防かび剤（チアベンダゾール、オルトフェニルフェノール、ジフェニル及びイマザリル）及び漂白剤（二酸化硫黄又は亜硫酸塩類）の残留等に係る試験法を定めるとともに、監視指導するよう通知がなされた。（平成15年1月21日、厚生労働省通知（医薬局食品保健部監視安全課））そこで今回、市販されている竹製の輸入割りばし等の漂白剤及び防かび剤の残留調査を行った。

方法

1 試料

市販されている竹製割りばし等（割りばし6検体、さやばし1検体、塗りばし2検体、竹串1検体）10検体（試料番号1~10）、竹製以外の割りばし（白楊製4検体、その他5検体、無表示5検体）14検体、合計24検体（試料番号11~24）を試料とした。

2 漂白剤（二酸化硫黄又は亜硫酸塩類）の試験

(1) 材質試験

予め割りばし一膳の重量を測定後、半膳分を長さ約2cmに切断し試料用フラスコにとり、20mlの蒸留水を加え、アルカリ滴定法¹⁾に準じて測定した。

(2) 溶出試験

材質試験で検出された竹製割りばし10検体について、予め割りばし一膳の重量を測定後、100mlの共栓付フラスコに、半膳分のはしを入れ、表面積1cm²につき2mlの95℃に加温した蒸留水を加え、30分間95℃に保った後、冷却ろ過して得られた溶液の20mlを分取し、アルカリ滴定法¹⁾に準じて測定した。

3 防かび剤（オルトフェニルフェノール（OPP）、チアベンダゾール（TBZ）、ジフェニル（DP）、イマザリル（IMZ））の試験²⁾

(1) 標準溶液

- 標準原液：各々の試薬100mgを精密に量り、メタノールに溶かし、正確に100mlとした（この液の濃度は1000 μ g/ml）。
- 標準液：標準原液1.0mlを正確に取、メタノールを加え、正確に100mlとし標準液とした（この液の濃度は10 μ g/ml）。
- 検量線用標準液：標準液を0, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0ml及び10.0ml正確に採り、メタノールを加えて各々10mlとして検量線用の標準液を調整した（これらの液1mlは0, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0 μ g及び10.0 μ gを含む）。
- 検量線：調整した標準液をそれぞれ20 μ lずつ高速液体クロマトグラフに注入し、得られたピーク高さから検量線を作成した。

(2) 測定条件

高速液体クロマトグラフ：島津製 LC-10AD

UV検出器 SPD-10AV

蛍光検出器 RF-10A

カラム充填剤：Waters Puresil C18

カラム：内径4.6mm、長さ250mm

カラム温度：40℃

移動相：OPP, TBZ, DP（メタノール：水=75:25）

IMZ（アセトニル：メタノール：水=10:65:25 にトデシル硫酸ナトリウムを最終濃度が0.01Mとなるよう添加し、リン酸でpH2.3~2.7になるよう調整）

流速：1ml/分

注入量：20 μ l

測定波長：OPP, TBZ, DP（励起波長285nm、蛍光波長325nm）

IMZ（波長230nm）

(3) 材質試験

割りばしを粉碎後、その1gを正確に量り、25mlの共栓付試験管に入れ、メタノール20mlを加え30分間振とうし、ろ過した。残渣に更にメタノール20mlを加え30分間振とうし、合わせたる液に1-ブタノール1mlを加えて減圧濃縮し10mlとした。これを遠沈して上澄みを試験溶液とした。

試験溶液をそれぞれ20 μ lずつ高速液体クロマトグラフに注入し、得られたピーク高さから濃度を求めた。

表1 漂白剤材質試験結果

試料番号	種類	一膳の重さ (g)	1膳のSO ₂ 量 (mg)
1	竹製割りばし	6.5	4.2
2	竹製割りばし*	7.1	3.0
3	竹製割りばし*	8.2	1.4
4	竹製割りばし*	6.1	0.2
5	竹製割りばし*	5.9	3.3
6	竹製割りばし*	6.7	4.3
7	竹製さやばし	11.5	4.7
8	竹製塗りばし	10.4	1.8
9	竹製塗りばし	15.6	0.3
10	竹串*	0.66	0.06
11	白楊製割りばし*	3.9	ND
12	白楊製割りばし*	4.0	ND
13	白楊製割りばし*	3.9	ND
14	白楊製割りばし	3.0	ND
15	白樺製割りばし*	4.7	ND
16	ポプラ製割りばし*	3.6	ND
17	杉製割りばし	4.4	ND
18	えぞ松製割りばし*	3.9	ND
19	柳製割りばし	5.6	ND
20	無表示(木製)	5.2	ND
21	無表示(木製)	4.7	ND
22	無表示(木製)	5.1	ND
23	無表示(木製)	4.7	ND
24	無表示(木製)	4.4	ND

*: 中国産表示

溶液の検出限界: 0.032mg

結 果

1 漂白剤

- (1) 材質試験の結果を表1に示す。竹製品すべてで二酸化硫黄を検出した。竹製割りばしでは、一膳あたり0.2から4.3mg検出され、さやばしでは4.7mg、塗りばしで0.3mgと1.8mg、竹串で0.06mg検出された。竹製以外の割りばしでは、いずれからも検出されなかった。
- (2) 溶出試験の結果を表2に示す。竹製割りばしでは、一膳あたり最大1.4mg検出されたが、検出されないものもあった。さやばしでは2.1mg、塗りばしで検出されないものと0.6mg、竹串では検出されなかった。暫定限度の12mgを超えるものはなかった。

表2 漂白剤溶出試験結果

試料番号	半膳の溶出液量(ml)	1膳のSO ₂ 量(mg)
1	82	1.4
2	83	1.1
3	82	0.3
4	82	ND
5	82	0.5
6	82	1.2
7	90	0.6
8	107	2.1
9	95	ND
10	24	ND

溶液の検出限界: 0.032mg

表3 防かび剤材質試験結果

試料番号	OPP	TBZ	DP	IMZ
1	ND	ND	ND	ND
2	ND	ND	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND
4	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND
6	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND
8	ND	ND	ND	ND
9	ND	ND	ND	ND
10	ND	ND	ND	ND

溶出液の検出限界: 0.001mg/l

2 防かび剤

材質試験の結果を表3に示す。竹製品の10検体について防かび剤(OPP, TBZ, DP及びIMZ)の測定を実施したが、いずれからも検出されなかった。

文 献

- 1) 食品中の食品添加物分析法 2000, 72~77, (社)日本食品衛生協会(2000)
- 2) 山嶋裕季子 他: 食品用木製器具中のオルトフェニルフェノール, チアベンダゾール及びジフェニルの分析, 東京都衛研年報, 47, 164~168(1996)