

## 果実加工品に残留する防かび剤の実態について

## The residual situation of the fungicides in fruit processed foods

氏家 あけみ                      安永 恵  
Akemi UJIKE                      Megumi YASUNAGA

## 要 旨

香川県内で流通している果実加工品 51 品目（ジャム 19 種類、シロップ漬け 15 種類、乾燥果実 6 種類、ゼリー 4 種類、ジュース 7 種類）について、防かび剤 7 成分の残留実態を調査した。前報で報告した防かび剤の一斉法を使って分析した結果、18 品目に残留が認められた。その内、7 品目が一律基準を超過していたが、ADI と比較した結果、健康には問題のない値であった。

## Abstract

About 51 items of fruit processed foods (19 kinds of jam, syrup pickles 15 kinds, dry fruit six kinds, jelly four kinds, juice seven kinds) in Kagawa, I investigated the residual situation of 7 kinds of fungicides. As a result of having analyzed it using the method of the previous report, it was detected in 18 items. Inner seven items exceeded the uniform standard, but as a result of having compared it with ADI, were a value without the problem in health.

キーワード：果実加工品 防かび剤 7 成分 一斉分析法 一律基準

## I はじめに

海上輸送である輸入果実には、ほとんどの場合ポストハーベストで食品添加物として防かび剤が添加されている。毎年、輸入果実中の防かび剤の残留検査を実施しており、数  $\mu\text{g/g}$  検出する成分もあり、残留基準違反の事例も見られる。しかし、これらの輸入果実を使った加工品については、残留実態は把握されていない。そこで前報<sup>1)</sup>で報告した一斉分析法を使って、果実加工品中の防かび剤、イマザリル(IMZ)、チアベンダゾール(TBZ)、オルトフェニルフェノール(OPP)、ジフェニル(DP)、フルジオキシニル(FI)、アゾキシストロビン(Az)、ピリメタニル(Py)の残留状況を調査することにした。

果実加工品の中から代表的な 5 種類について妥当性評価を実施したうえで、県下で流通している加工食品 51 品目について測定した結果、若干の知見を得ることができたので報告する。

## II 方法

## 1 試料

県内で収去又は買い上げた果実加工品（ジャム 19 品目、シロップ漬け 15 品目、乾燥果実 6 品目、ゼリー 4 品目、ジュース 7 品目）計 51 品目を用いた。

## 2 試薬

(1) 標準原液：IMZ、TBZ、OPP、DP、FI、Az、Py の各標準品を 10.0mg 精秤し、メタノール 10ml で溶解して 1000  $\mu\text{g/ml}$  とした。

(2) 添加用標準液：標準原液を混合希釈し、最終 0.01  $\mu\text{g/g}$  となるように添加した。

## 3 装置及び測定条件

DP を高速液体クロマトグラフで、その他 6 項目は液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析を使って測定した。測定条件は前報<sup>1)</sup>のとおり実施した。

## 4 分析方法

図 1 でフローチャートに示す。

## III 結果及び考察

## 1 妥当性評価について

ジャム類(オレンジマーマレード)、シロップ漬け(黄桃缶詰)、乾燥果実(ドライパイア)、ゼリー(パイナップルゼリー)、ジュース(オレンジジュース)の 5 種類について、妥当性評価を実施した。加工食品のため、最終で残農の一律基準 0.01 $\mu\text{g/g}$  となるように添加した。表 1 のとおり、良好な結果となった。回収率を上げるため、水分の少ないジャム、乾燥果実については、試料 5g に水をそ

それぞれ5ml、10mlを加え、pHを調整したものを試料とした。

前報<sup>1)</sup>では、最終でアセトニトリルトルエン相とアセトン-ヘキサン相を合わせると、柑橘類中の妨害成分のため定量が困難であったが、今回は両相を合わせても妨害が少なく定量可能となり、測定時間を短縮できた。

## 2 加工食品の検出状況

5種類51品目について検査した結果、表2のとおり、18品目に残留が認められた。(定量下限0.001 $\mu$ g/g)いちごを使った8品目全てからPyが0.001~0.024 $\mu$ g/g、4品目からAzが0.001~0.008 $\mu$ g/g、2品目からF1が0.005、0.002 $\mu$ g/g検出された。内1品目で一律基準を超えていた。柑橘類(グレープフルーツ、オレンジ、レモン)を使った7品目の内6品目からTBZが0.002~0.016 $\mu$ g/g、IMZが0.003~0.022 $\mu$ g/g検出された。内2品目のTBZ、4品目のIMZが一律基準を超えていた。フルーツカクテルの缶詰2品目からPyが0.044、0.13 $\mu$ g/g、1品目からAzが0.001 $\mu$ g/g検出され、2品目ともPyが一律基準を超えていた。サクランボ1品目からAzが0.004 $\mu$ g/g検出された。その他ブルーベリー、パイナップル、ブドウ、桃、ミカン、リンゴを使った品目からは検出しなかった。全体として7品目が一律基準を超えて

いた。特にフルーツカクテルのPyが高かった。この缶詰には黄桃、洋ナシ、ブドウ、パイナップル、サクランボが含まれており、含有率の高い洋ナシが基準も高く原因と考えられる。果皮を利用するマーマレードには残留が予想されたが、イチゴ製品や缶詰、ゼリー、ジュースから検出されたのは予想外であった。

## IV まとめ

県内で流通している果実加工品51品目について、防かび剤7項目の一斉分析を実施した結果、18品目に残留が認められた。内7品目については、一律基準を超えていた。いちご製品については、全てからPyが検出され、フルーツカクテルの缶詰1品目からは一律基準の10倍以上のPyが検出された。しかし、ADIと比較した結果は、全て問題のない値であった。今後も分析対象を広げ、データを蓄積して、県民の食の安全に貢献していきたい。

## 文献

- 1) 氏家ら(2014)：輸入果実に残留する防かび剤の一斉分析法の検討、第51回全国衛生化学技術協議会年会講演集、82-83

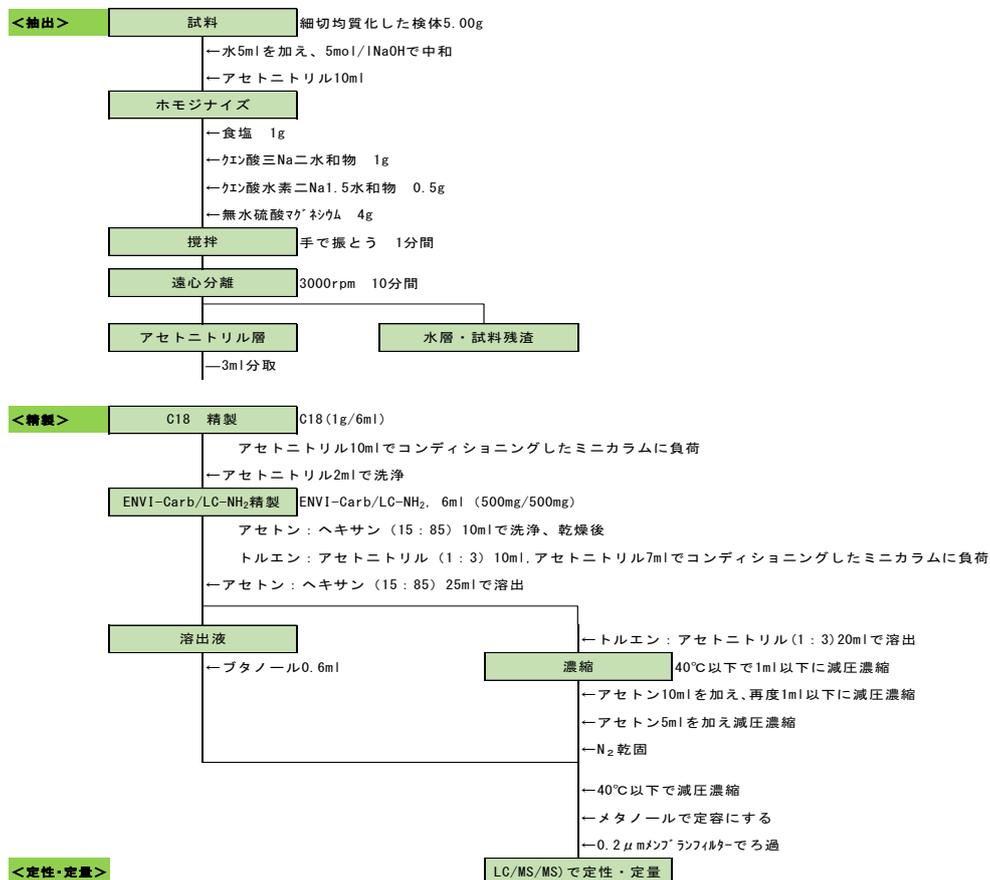


図1 防かび剤の一斉分析法 フローチャート

表1 加工食品の妥当性評価の結果

		DP	TBZ	Az	Py	OPP	FI	IMZ
オレンジ マレード	真度(回収率%)	80.5	81.2	91.9	91.8	104.7	99.1	89.8
	併行精度(RSD%)	2.2	6.0	6.7	5.4	8.8	8.4	5.7
	室内精度(RSD%)	4.7	6.3	6.5	5.4	6.9	7.5	5.8
黄桃 シロップ漬	真度(回収率%)	101.1	75.0	107.0	102.1	107.4	106.2	96.6
	併行精度(RSD%)	5.6	9.8	4.9	4.4	9.7	4.8	5.3
	室内精度(RSD%)	6.3	10.0	6.6	7.1	11.8	7.9	6.3
乾燥果実 ハハイヤ	真度(回収率%)	84.3	78.9	96.7	91.1	90.4	97.0	89.7
	併行精度(RSD%)	3.0	6.6	5.6	5.9	8.1	7.5	5.5
	室内精度(RSD%)	11.2	5.3	4.4	5.1	7.9	6.0	4.5
ハインアップル ゼリー	真度(回収率%)	106.5	86.3	109.5	103.3	98.7	111.3	101.1
	併行精度(RSD%)	6.5	8.3	8.3	8.8	6.8	8.9	9.0
	室内精度(RSD%)	5.6	7.9	7.6	7.3	7.0	7.8	7.3
オレンジ シユース	真度(回収率%)	102.2	83.3	100.2	95.0	97.8	104.5	99.4
	併行精度(RSD%)	2.5	6.1	3.5	2.9	7.3	4.4	6.6
	室内精度(RSD%)	3.9	4.7	3.1	3.0	6.0	4.0	5.9

表2 加工食品中の測定結果

		DP	TBZ	OPP	FI	IMZ	Py	Az
ジャム	ブルーベリージャム							
	イチゴジャム						0.007	0.008
	ハインジャム							
	ブルーベリージャム							
	イチゴジャム						0.005	
	ブルーベリージャム							
	オレンジマレード							
	イチゴジャム				0.005		0.001	
	イチゴジャム						0.006	
	オレンジマレード	0.002				0.003		
	イチゴジャム				0.002		0.024	0.005
	イチゴジャム						0.005	0.001
	ブルーベリージャム							
	イチゴジャム						0.003	0.006
	柑橘マレード	0.004					0.022	
レモンマレード								
イチゴジャム								
グレープフルーツジャム	0.003					0.013		
ピーチメルハジャム				0.008				
シロップ漬	ミカン							
	黄桃							
	フルーツカクテル						0.13	0.001
	ハインアップル							
	黄桃							
	ミカン							
	ミカン							
	黄桃							
	白桃							
	ミカン							
	さくらんぼ							0.004
	角切りリンゴシユレ							
	洋ナシシユレ							
	フルーツミックス							
フルーツカクテル						0.044		
乾燥果実	イチゴ						0.002	
	ハハイヤ							
	プルーン							
	マンゴー							
	レーズン							
ゼリー	桃							
	ハインアップル							
	オレンジ		0.015			0.019	0.001	
	グレープフルーツ	0.003				0.007	0.002	
シユース	白桃							
	アップル							
	フルーツミックス							
	オレンジ							
	グレープ							
	ハインアップル							
グレープフルーツ		0.016				0.012		