

果実中の防かび剤の一斉分析法の検討

衛生化学部

○鈴木郷

松川浩子

落合克紀

はじめに

外国産の柑橘類やバナナなどは、
長時間の輸送貯蔵中にカビが発生



- 商品価値の低下
- カビ毒の産生

1

2

防かび剤の用途

収穫前



農業
殺菌剤

収穫後



食品添加物
防黴剤
ポストハーベスト
(後) (収穫)

防かび剤の種類

食品添加物として認められている防かび剤

	柑橘類(みかん以外)	バナナ	桃、あんず等	人体への影響
ジフェニル	グレープフルーツ、 レモン、オレンジのみ		現 行 検 査 法	
オルトフェニル フェノール	○			発がん性
チアベンダゾール	○	○		発生毒性
イマザリル	○	○		
フルジオキシニル	○		○	
アゾキシストロピン	○			
ピリメタニル	○		○	
プロピコナゾール	○		○	発生毒性

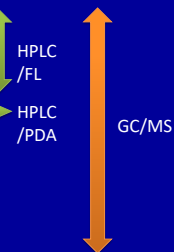
3

4

防かび剤の検査方法

- ジフェニル
- オルトフェニルフェノール
- チアベンダゾール
- イマザリル
- フルジオキシニル
- アゾキシストロピン
- ピリメタニル
- プロピコナゾール

現行 本研究



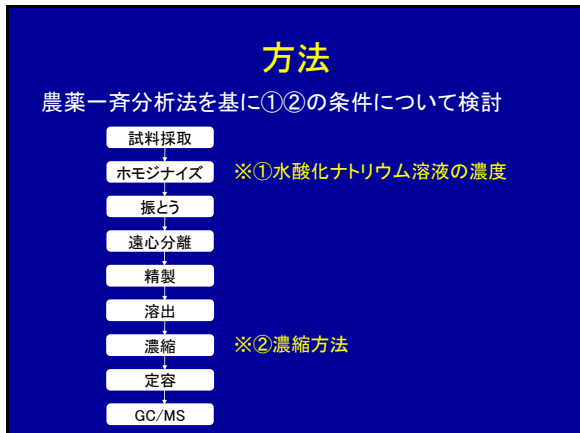
HPLC/FL : 高速液体クロマトグラフィー蛍光検出器
HPLC/PDA : 高速液体クロマトグラフィー半導体素子検出器
GC/MS : ガスクロマトグラフィー質量分析計

対象

- 試料
レモン
- 検査対象
食品添加物として使用が認められている
防かび剤8種類

5

6



7

GC/MS測定条件

測定機器	Agilent Technologies GCMSD 7890A GC/5975C MSD	分析対象化合物	定量イオン	確認イオン
分析カラム	Agilent Technologies HP-5MS 内径0.25mm、長さ30m、膜厚0.25μm	ジフェニル	154	76
キャリアガス	ヘリウム	オルトフェニル フェノール	170	115
流量	1mL/min	ピリメタニル	198	118
昇温条件	50°C(1min)-[25°C/min]- 125°C(0min) -[10°C/min]- 310°C(10min)	チアベンダゾール	201	174
注入口温度	250°C	イマザリル	215	173
注入方法	スプリットレス	フルジオキシニル	248	127
注入量	2μL	プロピコナゾール	259	69
		アゾキシストロピン	344	329

8

検討条件

	※①添加NaOH	※②濃縮方法		
		濃縮方法	時間	最終容量
I	無添加	減圧濃縮	5min	2mLまで
II	0.1M (弱アルカリ)			
III	5M (強アルカリ)		10min	乾固
IV				
V			1.5h	10mLまで
VI			窒素噴霧	

9

各条件における添加回収率(%)

検討条件	※①添加NaOH					
	無	弱	強			
※②濃縮方法	急	→ 緩				
ジフェニル	5.6	10.8	6.5	11.2	13.0	14.4
オルトフェニルフェノール	7.7	14.3	15.1	14.5	19.1	19.2
ピリメタニル	19.2	37.8	40.3	40.1	46.6	45.7
チアベンダゾール	5.3	7.2	8.9	8.1	11.2	12.7
イマザリル	38.8	86.0	106.1	103.0	92.4	90.6
フルジオキシニル	34.5	69.9	68.6	69.6	84.4	80.4
プロピコナゾール	22.3	48.8	53.4	53.6	52.8	53.6
アゾキシストロピン	39.9	91.9	93.2	98.5	100.0	94.7

10

課題1 抽出方法

5M水酸化ナトリウム溶液を用いなかった場合に回収率の低下した防かび剤あり

8種類の防かび剤のうちジフェニル及びオルトフェニルフェノール以外の6種類は塩基性化合物であることが影響しているか？

↓

5M水酸化ナトリウム溶液を使用する

11

課題2 濃縮方法

濃縮方法を変えてもジフェニル、オルトフェニルフェノール及びチアベンダゾールの回収率は20%未滿

濃縮時の揮発による影響か？

↓

1-ブタノールやポリエチレングリコールを用いて揮発を防ぐことを検討

参考文献 (社)日本食品衛生協会:食品衛生検査指針食品添加物編2003:117-126.

12

課題3 農薬検査との違い

ピリメタニルとプロピコナゾールは
高い回収率の得られなかった

農薬検査では妥当性が取れている



対象試料や検討項目の違いが
どのような影響を及ぼしているか確認する

今後の展望

防かび剤の使用が認められている物
グレープフルーツ、レモン、オレンジ、
バナナ、もも、りんご、キウイ等



各種果実に対応した防かび剤の一斉分析法を
確立し、食の安全安心の一助とする