

市販キットによる食品中の毒物等の簡易検査法について

生活科学部

はじめに

近年、食品への毒物混入等、食の安全を脅かす事件が多発しており、地域においても検査体制の強化が求められている。厚生労働省が平成13年3月にとりまとめた「地域健康危機管理ガイドライン」¹⁾にも、未知の原因物質に対応するための簡易検査キット等を用いた検査法マニュアルの整備の必要性が明記されている。今回、比較的事件・事故の原因となる頻度の高い3種（アジ化ナトリウム、シアン、有機りん系農薬）の市販検査キットを用い、現場における毒物等の簡易・迅速な検査法について検討を行ったので報告する。

方法

1 対象食品

(1) 液状食品

コーヒー、茶（玄米茶）、牛乳、炭酸飲料（コーラ）、果汁入り飲料（20%オレンジ）

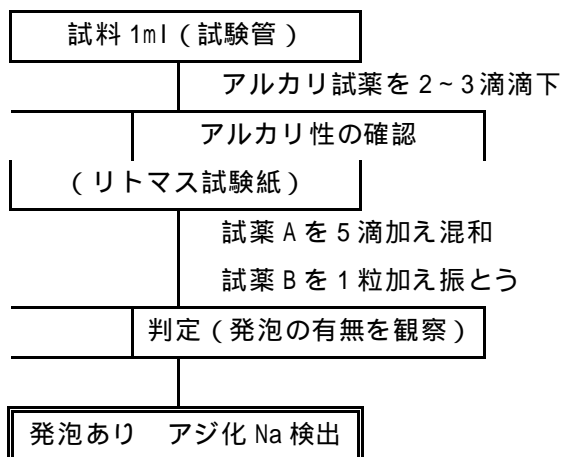
(2) 固形状食品

みそ汁、カレー、クリームシチュー、ドミグラスソース、ミートソース

2 試薬

(1) アジ化ナトリウム試験法

キット：関東化学製 アジ化ナトリウム簡易検出キット



アルカリ試薬：1mol/L 水酸化ナトリウム溶液
試薬 A：1mol/L よう素-よう化カリウム溶液
試薬 B：チオ硫酸ナトリウム 5 水和物

図1 アジ化ナトリウム試験法

(2) シアン試験法

キット：柴田科学製 簡易水質検査キット シンプルパック（遊離シアン測定用）

精製用固相カラム：Sep-pak Plus Accell QMA

(3) 有機りん系農薬試験法

キット：関東化学製 有機りん系農薬検出キット

検討農薬：アセフェート

3 分析方法

(1) 前処理方法

固形状食品については、蒸留水を加えて希釈・混和し、放置後、上澄み液を試料とした。

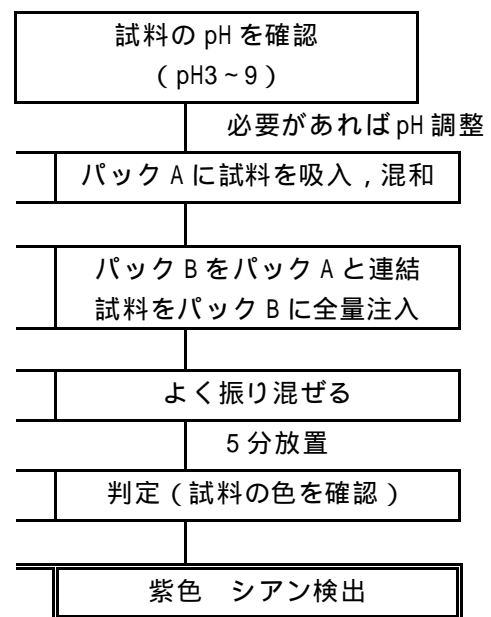
(2) 試験方法

各試験法のフローチャートを図1~3に示した。

結果と考察

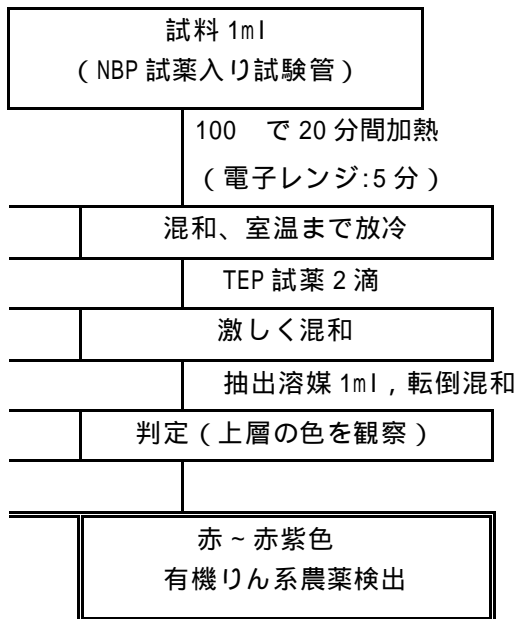
1 アジ化ナトリウム試験法

アジ化ナトリウム 10, 20, 50 $\mu\text{g/ml}$ 含有水溶液について本試験法を適用したところ、10 $\mu\text{g/ml}$ では目視的に確認が困難であったが、20, 50 $\mu\text{g/ml}$ では確認が可能であった。



原理：4-ピリジンカルボン酸法

図2 シアン試験法



NBP 試薬：4-(4-ニトロベンジル)ピリジン
TEP 試薬：テトラエチレンペンタミン
抽出溶媒：3-ペンタノン

図 3 有機りん系農薬試験法

2 シアン試験法

キットに添付されている標準カラーチャートでは、0.02 ~ 2 µg/ml の範囲で検出可能である。

本法では、試料が着色している場合、判定が困難となるため、固相カラムによる着色成分の除去について検討した。表 1 に示すように各カラムについて脱色状況を確認し、また脱色状況が良好な 5 種カラムについてはシアンの回収率も確認したところ、Sep-pak Plus Accell QMA がいずれも良好な結果となった。

3 有機りん系農薬試験法

電子レンジおよび湯浴上において、反応(加温)時間と着色状況を確認した。電子レンジ加熱は、アセフェート 200 µg/ml・1 分間加熱では十分着色したが、50 µg/ml では 3~5 分間の加熱が必要で

表 1 固相カラムによる精製とシアン回収率

固相カラム	脱色状況	シアン回収率
QMA		
PSA		×
SAX		
SCX		
NH2		×
AC-2	×	-
CM	×	-
Diol	×	-
C18	×	-

：良好

：やや良好

×：不良

あった。

湯浴上 20 分間加熱では、アセフェート 10 µg/ml でも着色し、確認が可能であった。

4 実試料への応用

(1) 液状食品

5 種類の液状食品について、表 2 に示すようにアジ化ナトリウム、シアン、有機りん系農薬(アセフェート)をそれぞれ添加し、キットの判定を行った。

アジ化ナトリウムは 50 µg/ml および 500 µg/ml について確認した。50 µg/ml では牛乳が確認困難であったが、それ以外の食品は確認可能であった。500 µg/ml ではいずれも確認容易であった。

シアンは食品中の濃度として 1 µg/ml 添加し、アセフェートは 50 µg/ml 添加した。いずれも確認容易であった。

(2) 固形状食品

5 種類の固形状食品について、表 3 に示すようにアジ化ナトリウム、シアン、有機りん系農薬(アセフェート)をそれぞれ添加し、キットの判定を行った。

表 2 液状食品への添加と判定

食品名	アジ化ナトリウム		シアン		有機りん系農薬		
	ブランク	50 µg/ml	500 µg/ml	ブランク	1 µg/ml	ブランク	50 µg/ml
コーヒー	×			×		×	
茶(玄米茶)	×			×		×	
牛乳	×			×		×	
炭酸飲料	×			×		×	
果汁入り飲料	×			×		×	

：確認容易

：確認可能

：確認困難

×：変化なし

表3 固体状食品への添加と判定

食品名	アジ化ナトリウム			シアン		有機りん系農薬	
	ブランク	100 µg/ml	500 µg/ml	ブランク	1 µg/ml	ブランク	50 µg/ml
みそ汁	×			×		×	
カレー	×			×		×	
クリームシチュー	×			×		×	
ドミグラスソース	×			×		×	
ミートソース	×			×		×	

: 確認容易 : 確認可能 : 確認困難 × : 変化なし

アジ化ナトリウムは 100 µg/ml および 500 µg/ml について確認した。希釈倍率は5倍とした。100 µg/ml ではいずれもは確認可能であった。500 µg/ml ではクリームシチューが確認可能であったが、それ以外の食品はいずれも確認容易であった。

シアンはみそ汁、カレーおよびクリームシチューは食品中の濃度として 1 µg/ml 添加・5 倍希釈で確認容易であった。ドミグラスソースおよびミートソースは食品中の濃度として 2 µg/ml 添加では、10 倍に希釈しても確認困難であったが、3 µg/ml 添加・10 倍希釈では確認可能、5 µg/ml 添加・10 倍希釈では確認容易であった。

アセフェートは 50 µg/ml について確認した。ミートソースは 2 倍希釈では確認困難であったが 5 倍希釈すれば確認容易であった。それ以外の食品はいずれも 2 倍希釈で確認容易であった。

3 種の市販検査キットを用い、食品への適用を試みたところ、いずれも簡易かつ短時間に当該物質の確認ができ、現場への適用も十分可能と思われる。

シアン試験法については、固相カラムで食品由来の着色成分を除去することにより、判定が容易となった。

今後は、多様な状況に対応するため、今回検討していない検査キット（ヒ素・アセトアミノフェン等）についての検討が必要と考える。

なお、本研究の一部は、第 50 回中国地区公衆衛生学会(2004.8.27 広島市)で発表した。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局総務課長通知：健総第 17 号,平成 13 年 3 月 30 日