

# 天然由来の色素を用いた脂肪性残留物検査法

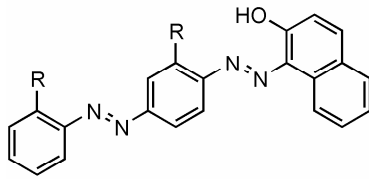
- 安全かつ簡易な検査法の確立を目指して -

○ 寺島 健二 (名古屋市学校薬剤師会)

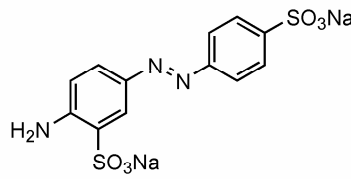
木全 勝彦 (愛知県学校薬剤師会)

## はじめに

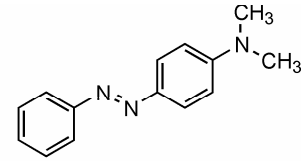
学校における食器の脂肪性残留物検査は、残留する脂肪分が着色されさえすればよいので、これまでさまざまな食品添加物を試薬として用いる方法で行われてきた (図1)。しかしながら近年、これら食品添加物の一部には発がん性や変異原性などが認められたことや、検査後、食器に沈着し洗浄が容易でなかったり、食器自体が着色されたりするという問題点があることから、平成16年に発行された、日本学校薬剤師会編集の詳細「学校環境衛生の基準」では、これまでの食品添加物を用いた方法に代わり、天然由来の色素を用いた方法が提案されている。



**Oil Red**  
CAS 85-86-9



**Oil Yellow**  
CAS 2706-28-7



**Butter Yellow**  
CAS 60-11-7

図1 これまで用いられてきた食品添加物

## 天然由来の色素を用いた方法 (クルクミン法とパプリカ法) について

詳細「学校環境衛生の基準」には天然由来の色素を用いた方法として、クルクミン法とパプリカ法が提案されている (図2)。これらの方法の特徴をまとめると次のようになる。

### クルクミン法

ショウガ科植物ウコン (ターメリック) に含まれる色素 (クルクミン) を用いる。

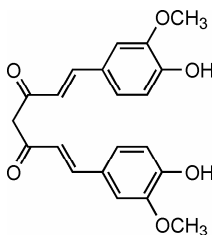
- 良い点 ・ 学校給食会で一般的に採用されており、検査法が確立されている。
- ・ 脂肪性残留物を UV ランプにより観察するため高感度である。
- 悪い点 ・ 試薬のほかに UV ランプが必要であり、現場での簡易検査には不向きである。
- ・ 金属食器では UV が反射するため、検査する人の目に有害である。



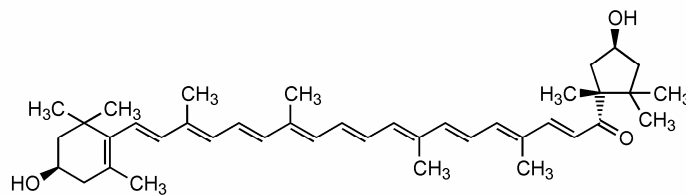
### パプリカ法

ナス科植物甘唐辛子 (パプリカ) に含まれる色素 (カプサンチン) を用いる。

- 良い点 ・ 試薬以外を必要としないため、現場での簡易検査には向いている。
- 悪い点 ・ これまであまり行われていない検査方法である。
- ・ 脂肪性残留物を肉眼にて観察するため、クルクミン法に比べると感度が落ちる。



**Curcumin**  
CAS 458-37-7



**Capsanthin**  
CAS 465-42-9

図2 クルクミンとカプサンチン

今回、私達はこれまであまり行われていなかったパプリカ法に着目し、現場での安全かつ簡易な脂肪性残留物検査法の確立を目的とし、検討を行ったので以下に報告する。

## 検査結果と考察

### 1) 検査試薬について

詳細「学校環境衛生の基準」では、試薬にパプリカから抽出した色素であるカプサンチンを用いて行うとある。しかしながらカプサンチンは試薬として販売されており、一般的には入手が困難であり、また値段も高価である。そこで私達は、カプサンチンは元々はパプリカから抽出された色素であるため、スパイスとして市販されているパプリカを試薬として利用できないかと考えた。

A、B、C社からスパイスとして市販されているパプリカについて、カプサンチン含有量を調べた。その結果、いずれのパプリカにも約12%のカプサンチンが含まれていた。このことから試薬濃度に気をつければ、市販のパプリカでも十分に試薬として利用できると考えられる。

抽出に用いるアルコールであるが、詳細「学校環境衛生の基準」にはメタノールとエタノールの混液を用いるとある。しかしながらメタノールは劇薬であるため、検査後の試薬の取り扱い等は慎重に行わなくてはならない。今回は現場での安全かつ簡易がテーマであるため、色素抽出にはエタノールのみを用いて行った。

### 2) 試薬濃度について

溶液は食器の材質、色を考慮して1.0%、2.0%そして4.0%と3種の異なった濃度を調整した。いずれ食器においてもパプリカアルコール溶液により脂肪性残留物が検出された。濃度は磁器食器あるいは合成樹脂食器では1.0%でも十分に検出されたが、アルミ食器では少し分かりにくいという結果であった。各学校により食器の材質が異なる現状を考慮して、本検査に用いるパプリカアルコール溶液は2.0%以上、できれば4.0%がよいと考えられる。検査後、色素の残留あるいは沈着といった心配があったが、水洗によりよく落ちるため問題ないと考えられる。

### 3) 抽出時間について

パプリカからのカプサンチン抽出は1時間、3時間、6時間、12時間と時間を追って検討したが、時間経過による色の変化は見られなかった。このため抽出時間は1時間以上あれば十分かと考えられる。以上の結果から市販のパプリカを用いた本方法は試薬濃度にさえ気をつければ、脂肪性残留物の検出に十分に利用できることが明らかになった。またスパイスとして市販されているパプリカを試薬として用いているため、検査終了後の試薬処理に関しても問題なく、環境にやさしい検査法であるということもいえる。

パプリカアルコール溶液の濃度

	1.0%	2.0%	4.0%
磁器	○	◎	◎
合成樹脂	○	◎	◎
アルミ	△	○	◎

△ 少し分かりにくい

○ 分かる

◎ よく分かる

## 検査方法について (市販のパプリカを用いたパプリカ法)

試薬：市販のパプリカ、エタノール

調整：市販のパプリカ4gに95%（無水）エタノール100mlを加えよく攪拌する。1時間後、沈殿物をろ過し、ろ液を用いる。ろ過が難しい場合は上澄み液を用いればよいが、検査の際、沈殿物が食器に入らないように注意する。（沈殿物が混入すると残留脂肪分と判別が困難になる場合がある。）

方法：検査する食器に対し、約5mlのパプリカアルコール溶液を加え、食器を軽く揺り動かして表面全体にゆきわたらせる。その後、パプリカアルコール溶液が残らなくなるまで軽く水洗する。残留脂肪があればオレンジ色に着色されるのでそれを観察する。