

## 食品中酚类抗氧化剂的分析

食品中的成分如果暴露在空气中的氧中则生成各种氧化生成物，造成品质劣化。因此，各种抗氧化剂用作食品添加剂。本文介绍用于油脂制食品中的酚类抗氧化剂的HPLC分析法。

在日本，作为食品添加剂使用的酚类氧化防止剂有

BHT（二丁基羟基甲苯），BHA（丁基羟基茴香醚），NDGA（去甲二氢化愈创木酸），PG（没食子酸丙酯）等4种，被容许用于黄油，海鲜冷冻品，海鲜干制品等中。

本文介绍在上述4种成分中添加了其他国家使用的5种酚类抗氧化剂的共9种成分的分析例。

### ■ 使用梯度洗脱法的9种成分同时分析

Fig. 1（左）表示对酚类抗氧化剂9成分使用梯度洗脱法进行同时分析（UV检测）的例子。将各成分25mg/L（甲醇溶液）的样品10 $\mu$ L进样。Fig. 1（右）为同一条件的荧光检测结果。TBHQ, NDGA, OG, PG, DG, BHA这6种成分与UV检测相比，灵敏度和选择性增高。另外，对于TBHQ, NDGA, BHA的3种成分，通过将荧光波长变更为短波长，可进一步提高灵敏度。

Table 1 分析条件

Column	: Shim-pack FC-ODS (75mmL. $\times$ 4.6mmI.D.)
Mobile Phase	: A : 5% Acetic Acid-water B : Methanol/Acetonitrile = 1/1 (v/v) B (40%) $\rightarrow$ B (80%)/15min Linear Gradient
Flow Rate	: 1.0mL/min
Column Temp.	: 40 $^{\circ}$ C
Detection	: SPD-10Avp at 280nm RF-10AXL Ex at 275nm, Em at 365nm

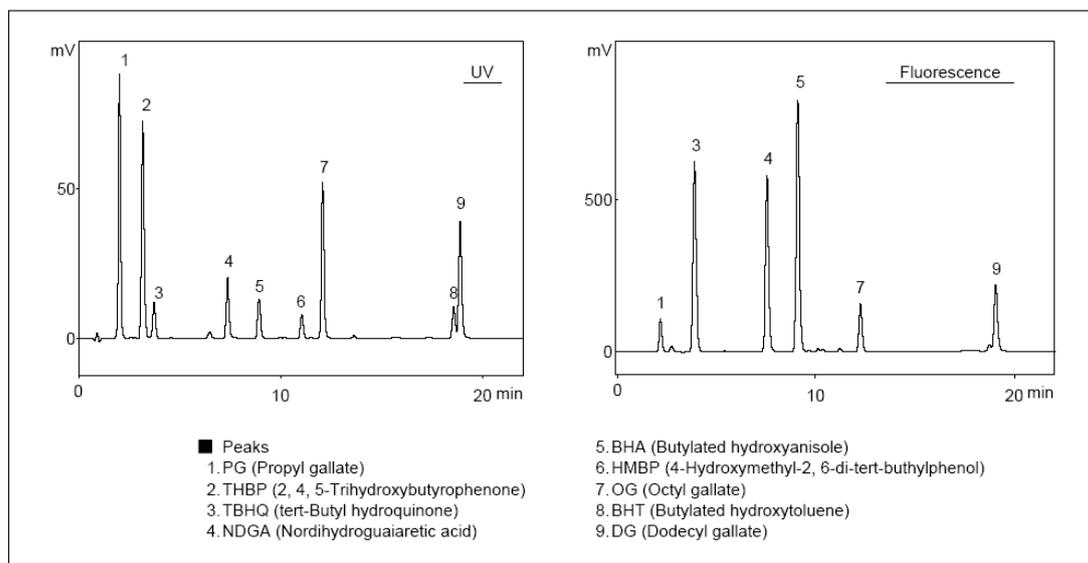


Fig. 1 标准品9成分的梯度洗脱法色谱图（各25mg/L，10 $\mu$ L进样）

（左）SPD-10Avp at 280nm,

（右）RF-10AXL Ex at 275nm, Em at 365nm

## ■ 黄油的分析

Fig. 3表示将黄油按照Fig. 2所示的方法进行前处理后分析的例子。分析条件同Table1 (UV 280nm检测)。下段为黄油的分析结果, 上段为在前处理阶段向黄油中添加酚类抗氧化剂9种成分至20mg/L时的结果。

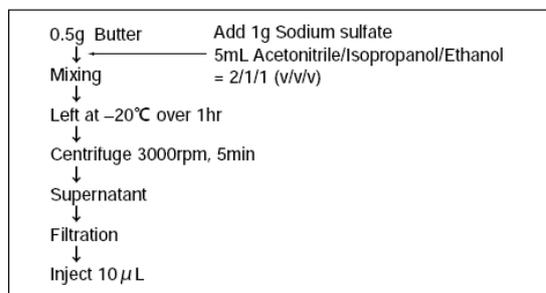


Fig. 2 黄油样品的前处理

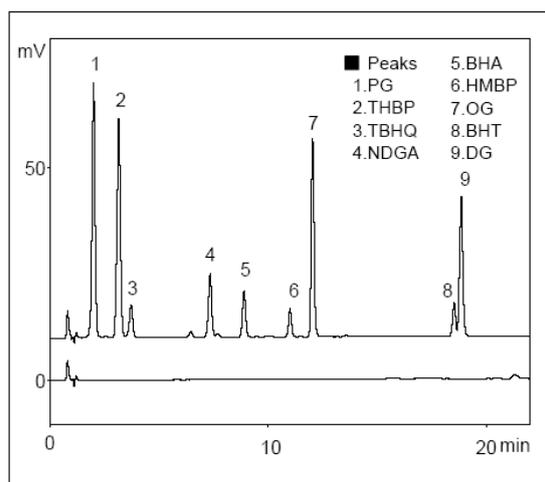


Fig. 3 黄油的分析

(上) Sample : spiked, 20mg/L each

(下) Sample

## ■ 使用等浓度洗脱法的5种成分分析

Fig. 4表示使用等浓度洗脱法进行的成分的分析例。

左为使用UV检测器、右为使用荧光检测器测定的による色谱图。分析条件表示在Table2。各成分25mg/L (甲醇溶液) 的样品10 μL进样。通过增加有机溶剂浓度, 也可分析HMBP, OG, BHT, DG。适于常规分析特定成分。

Table 2 分析条件

Column	: Shim-pack FC-ODS (75mmL.×4.6mmI.D.)
Mobile Phase	: 5% Acetic Acid-water/Methanol/Acetonitrile =6/2/2 (v/v/v)
Flow Rate	: 1.0 mL/min
Column Temp.	: 40°C
Detection	: SPD-10Avp at 280nm RF-10AXL Ex at 275nm, Em at 365nm

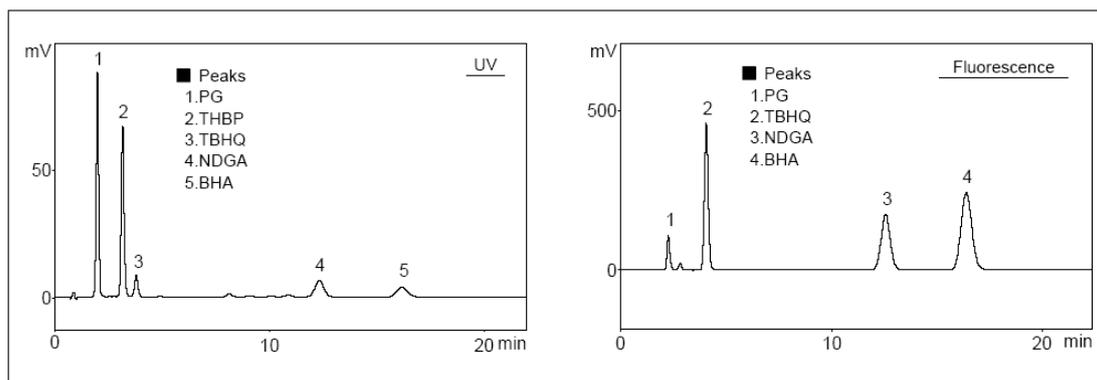


Fig. 4 标准品5种成分的等浓度洗脱法色谱图

(左) SPD-10Avp at 280nm,

(右) RF-10AXL Ex at 275nm, Em at 365nm

## 参考文献

- 1) 卫生试验法·注解2000
- 2) 第2版 食品中食品添加剂分析法