

■ UHPLC 测定姜黄食品中的姜黄素

AS/LC-041

姜黄是姜科姜黄属植物，姜黄、郁金、莪术均属姜科姜黄属植物的根茎及块根。姜黄及其主要有效成分姜黄素具有广泛药理作用和医疗保健用途，已经被药典收录。姜黄素是从姜科植物姜黄的根茎中提取得到的黄色色素，有抗氧化、消炎、保护肝脏、抗癌等作用。

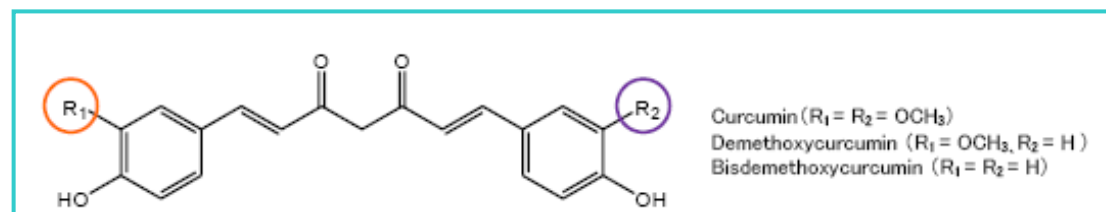
姜黄素、去甲氧基姜黄素和二去甲氧基姜黄素均为姜黄的主要成分，统称为姜黄素类化合物。姜黄属植物种类不同的姜黄素类化合物含量也有差异，因此，姜黄素类化合物的分析检测对姜黄种类的判别、质量的评价或姜黄类食品的评价也是很重要的。

本次实验使用日立超高效液相色谱仪 ChromasterUltra Rs 检测姜黄素类化合物。

分别介绍了使用 HPLC 色谱柱和 UHPLC 色谱柱分离姜黄素类化合物的结果，同时也检测了姜黄提取物和姜黄茶中三种姜黄素类化合物的含量。

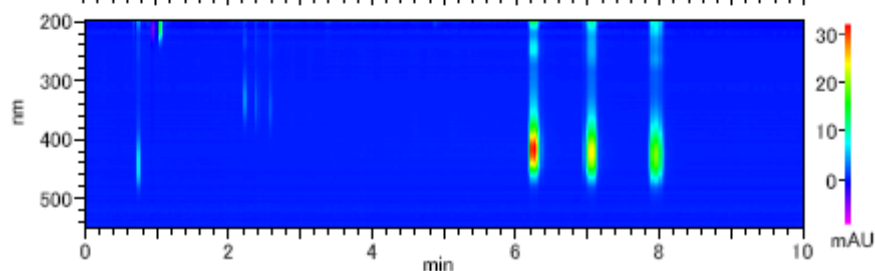
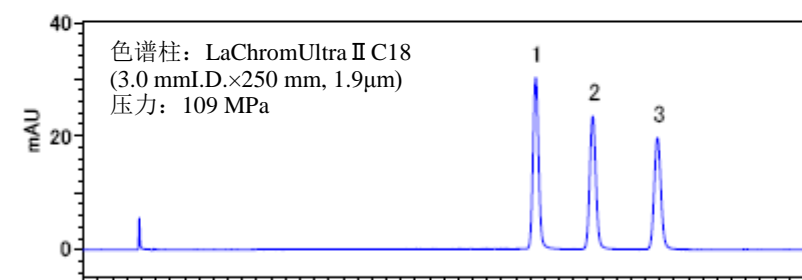
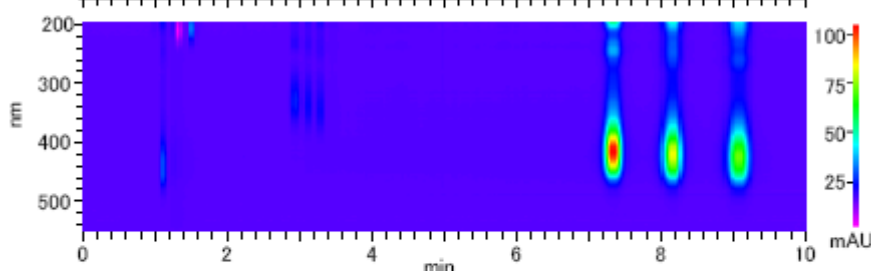
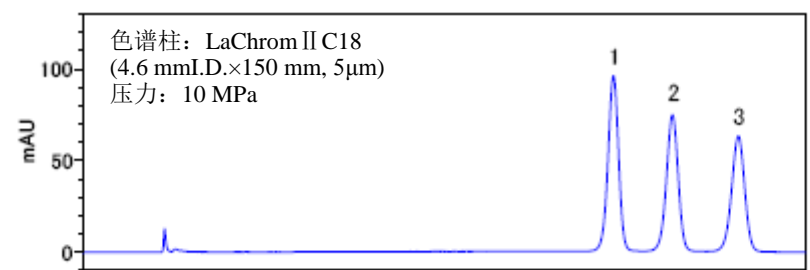


ChromasterUltra Rs
(ChromasterUltra Rs DAD 系统)
(包含选配件和用户自行配置配件)



【姜黄素类化合物结构式】

■ 3种姜黄素类化合物的检测实例（各10 $\mu\text{g/mL}$ ）



<标准样品>

No..	成分名
1	二去甲氧基姜黄素 (Bisdemethoxycurcumin)
2	去甲氧基姜黄素 (Demethoxycurcumin)
3	姜黄素 (Curcumin)

<色谱条件>

HPLC色谱柱: LaChrom II C18 (5 μm)
4.6 mmI.D. \times 150 mm
UHPLC色谱柱: LaChromUltra II C18 (1.9 μm)
3.0 mmI.D. \times 250 mm
流动相: 乙腈/水/甲酸
=50/50/0.1 (v/v)
流速: 1.0 mL/min
柱温度: 40 $^{\circ}\text{C}$
检测波长: 425 nm (DAD)
进样量: 10 μL (HPLC)
2 μL (UHPLC)

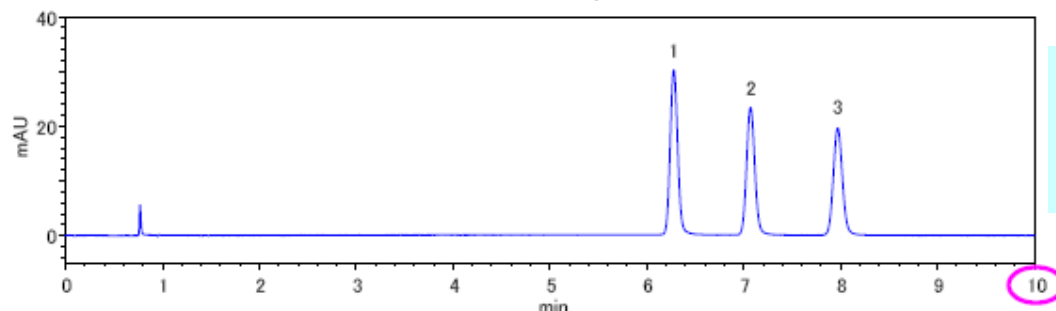
<理论塔板数与分离度的比较>

峰.	HPLC 色谱柱	UHPLC 色谱柱
理论塔板数		
1	12300	31900
2	12200	33200
3	12100	34800
分离度		
1-2	2.9	5.5
2-3	2.9	5.4

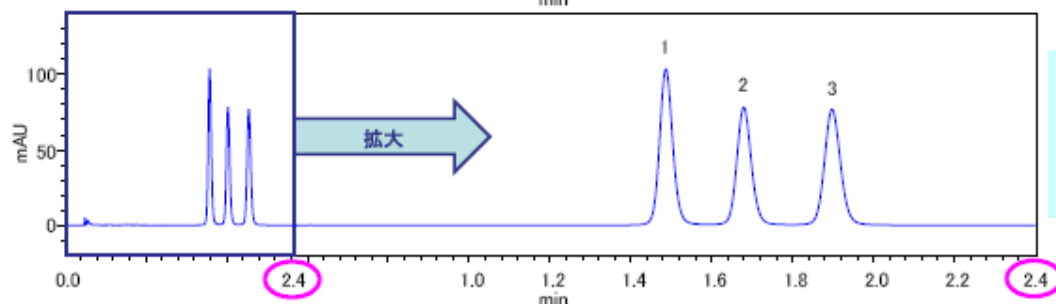
对比使用 UHPLC 高分离色谱柱 (1.9 μm , 3.0 mmI.D. \times 250 mm) 与 HPLC 色谱柱 (5 μm , 4.6 mmI.D. \times 150 mm) 的实验结果, 使用 UHPLC 高分离色谱柱, 理论塔板数和分离度都有大幅度的提高。此外, 上述实验仅关注分离结果, 并没有体现快速分离, 分析时间都是在 9~10 分钟左右。

■ UHPLC 测定姜黄食品中的姜黄素

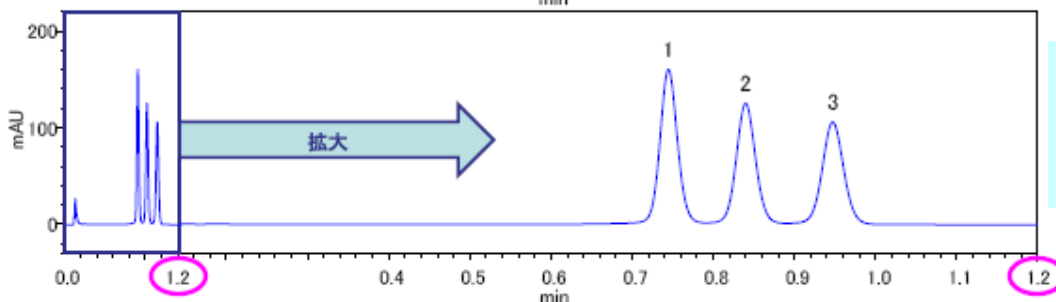
■ 3种姜黄素类化合物快速分离的检测实例（各10μg/mL）



色谱柱: (1.9μm)
(3.0 mm i.d. x 250 mm)
流速: 1.0 mL/min
压力: 109 MPa



色谱柱: (1.9μm)
(2.0 mm i.d. x 100 mm)
流速: 0.8 mL/min
压力: 97 MPa



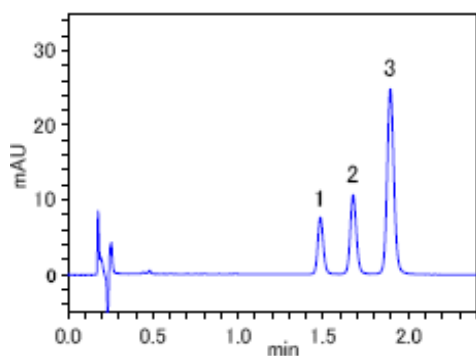
色谱柱: (1.9μm)
(2.0 mm i.d. x 50 mm)
流速: 0.8 mL/min
压力: 53 MPa

<色谱条件>

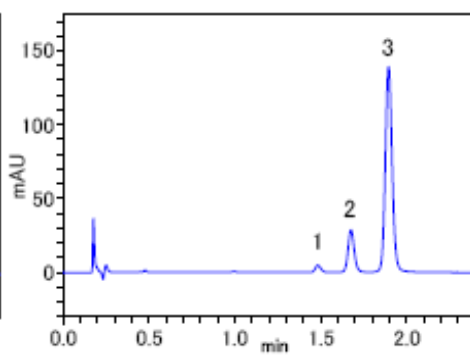
色谱柱: LaChromUltra II C18(1.9μm) 柱温: 40 °C
流动相: 乙腈/水/甲酸= 50/50/0.1(v/v)
检测波长: 425 nm (DAD) 进样量: 2 μL
流速: 见色谱图

以上 3 种不同内径、不同长度的色谱柱都可以完全分离 3 种姜黄素类化合物, 我们提供不同规格 LaChromUltra II C18 色谱柱, 用户可以根据分析目的 (高分离度分析或快速分析等) 的不同选择相应的色谱柱。

■ 姜黄提取物和姜黄茶的检测实例 (UHPLC 色谱柱 (2.0 mm i.d. x 100 mm, 1.9μm))



【姜黄提取物色谱图】



【姜黄茶色谱图】

实验结果表明, 姜黄提取物和姜黄茶都检测到了 3 种姜黄素类化合物, 但是三种成分的含量各不相同, 因此, 可以使用上述方法对含有姜黄素的食物进行评价。

<样品的预处理>

称量 0.2g 样品
| ← 甲醇/醋酸 = 99/125mL
超声 3 min
|
离心分离 1000 rpm、5 min
|
上清液 残渣
| ← 甲醇/醋酸 = 99/125mL
超声 3 min
|
离心分离 1000 rpm、5 min
|
上清液
| ← 用甲醇在 50mL 做定容
用流动相稀释 10 倍
|
过滤 0.45μm 滤膜
|
分析样品 (注入 2μL)

主要仪器配置: ChromasterUltra Rs DAD 系统

(6170 二元泵, 6270 自动进样器, 6310 柱温箱, 6430 二极管阵列检测器, 组织器, 6430 DAD 用高灵敏度流通池)

注意: 本资料所示数据仅为测定实验数据而非可保证仪器性能的数据。