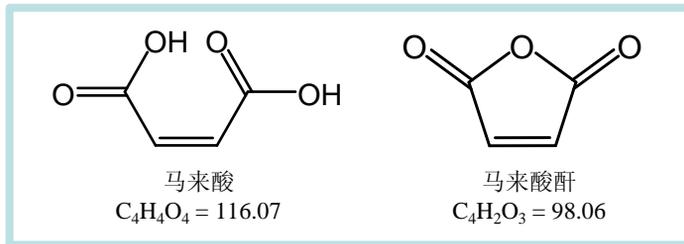


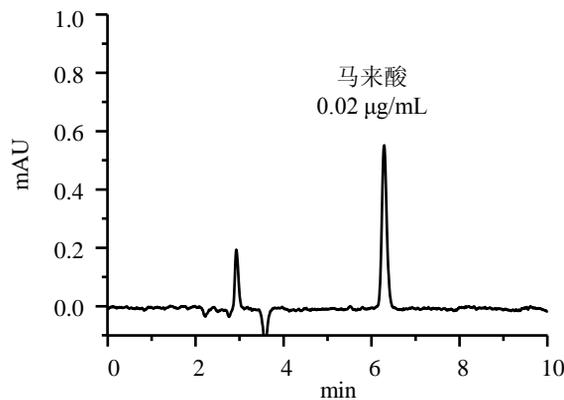
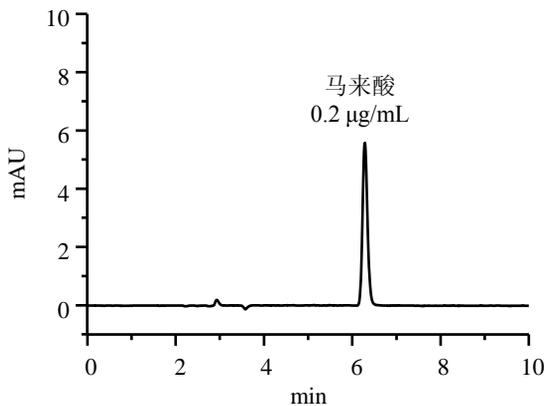
马来酸酐在精细化工中作为一种合成原料有着广泛的用途，可用于制备不饱和聚酯树脂、有机酸及树脂改性剂等。2013年5月，在台湾的木薯粉、关东煮及肉丸等与淀粉有关的食物中检出了马来酸，调查结果显示，是因为这些食品在制造过程中违规使用了以马来酸酐加工而成的淀粉。将这样的淀粉添加到这些食品中，的确能够改善口感，但是大量食用将导致肾功能衰竭，在台湾已禁止应用于食品中。在日本，马来酸及马来酸酐也未经过厚生劳动部门的认证，所以，作为添加剂使用的话将被视为违反食品卫生法。在这样的背景下，此次，厚生劳动省发布了马来酸及马来酸酐的试验方法(\*1)。在此，根据此测定条件，对马来酸进行了测定。并进一步对实际样品也进行了包含前处理在内的研究，在此予以介绍。

(\*1) 食安监发0621第2号 (2013年6月21日)



【马来酸、马来酸酐的结构式】

■ 马来酸标准样品测定例

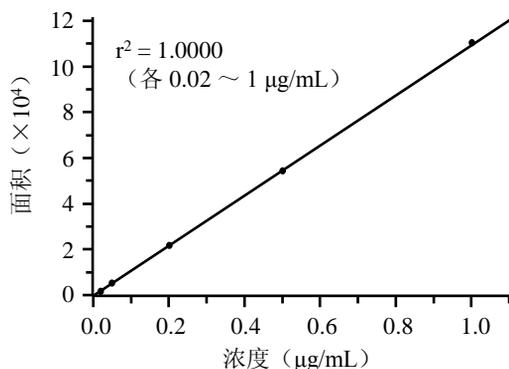


【马来酸标准样品测定例】

<测定条件>  
 色谱柱 : LaChrom II C18 (5 µm) 4.6 mm I.D. × 250 mm  
 流动相 : (A) 0.1% 磷酸 (B) 甲醇  
           A / B = 98 / 2 (v/v)  
 流速 : 1.0 mL/min  
 柱温 : 40 °C  
 检测波长 : UV 214 nm  
 进样量 : 20 µL

(注) 马来酸酐在前处理过程中发生水解，以马来酸的形式进行定量。因此作为标准样品仅测定了马来酸。

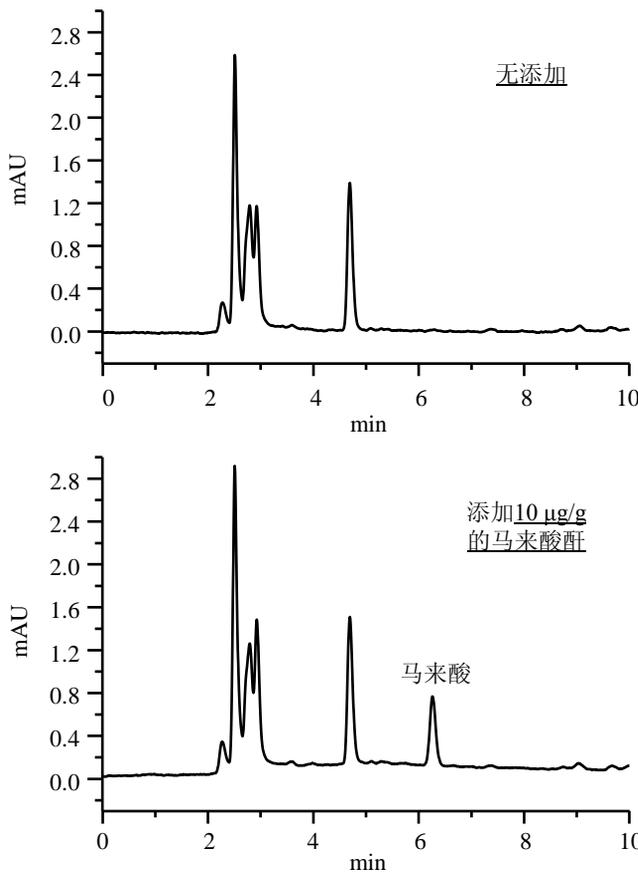
■ 马来酸标准样品的线性与重现性 (n = 6)



	马来酸 0.2 µg/mL		马来酸 0.02 µg/mL	
	保留时间	面积	保留时间	面积
平均值	6.301 min	21907	6.297 min	2229
%RSD	0.05	0.31	0.06	1.47

本试验方法的检测限为 10 mg/kg，换算成马来酸的浓度为 0.02 µg/mL。  
 综上，马来酸标准样品的灵敏度、线性和重现性均获得了良好的结果。

■ 玉米淀粉中马来酸的测定例



【玉米淀粉的测定例】

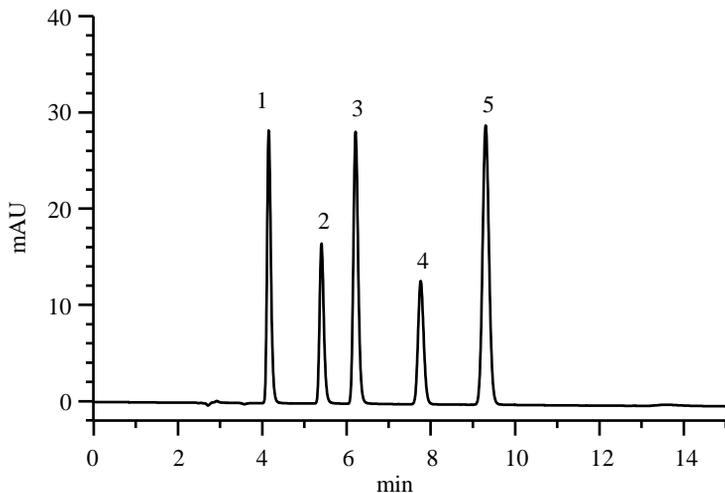
<玉米淀粉的前处理方法>

- 样品 约 1 g
  - ← 添加 10 μg/g 马来酸酐
  - ← 加入 50 vol % 甲醇溶液 25 mL
- 振荡 30 min
  - ← 氢氧化钾试液 20 mL
- 混合
- 静置 2 hr
  - ← 盐酸试液 约 3 mL
  - ← 以纯水定容至 50 mL
- 静置 数分
- 上清 0.1 mL
  - ← 以纯水定容至 1 mL
- 过滤 0.2 μm PVDF过滤器
- 分析样品 (20 μL)

按照规定操作进行了前处理的玉米淀粉中未检出马来酸。又对添加了 10 μg/g (试验方法的检测限附近) 马来酸酐的玉米淀粉进行了测定, 结果, 马来酸的峰能够与其他杂质峰很好地分离。

■ 参考: 有机酸分离的确认

更改本试验方法中规定的条件和色谱柱, 该方法将能够用于确认富马酸、醋酸、苹果酸、琥珀酸等有机酸与马来酸的分离。确认结果, 马来酸能够与这些有机酸类进行良好的分离。



成分名	浓度 (mg/L)
1. 苹果酸	100
2. 醋酸	100
3. 马来酸	1
4. 琥珀酸	100
5. 富马酸	1

主要仪器配置: Chromaster 5110 泵、5210 自动进样器、5310 柱温箱、5410 UV 检测器

注意: 本资料所示数据仅为测定例用数据而非可保证仪器性能的数据。