

§03027

## 迷迭香萃取物

### Extracts of Rosemary

1. 定義：本品係自迷迭香萃取具抗氧化功能之成分，主要包括酚酸類(phenolic acids)、類黃酮(flavonoids)、雙萜類(diterpenoids)。除上述抗氧化成分，本品亦含有三萜類(triterpenes)，以及於本規格有機溶劑萃出之成分。本品係以可供食品使用之溶劑自迷迭香(*Rosmarinus officinalis*)葉萃取，可能經脫臭(deodorized)、脫色(decolorized)或標準化處理(standardized)。
2. 鑑別：(1)基準抗氧化成分phenolic diterpenes：利用液相層析法測定本品中鼠尾草酸(carnosic acid, C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>4</sub>)及鼠尾草酚(carnosol, C<sub>20</sub>H<sub>26</sub>O<sub>4</sub>)之總量，應佔總phenolic diterpenes 90%以上。  
若為以下溶劑萃取物，則應為：
- i. 丙酮萃取物：10% (w/w)以上(以鼠尾草酸及鼠尾草酚總量計)。
  - ii. 超臨界二氧化碳萃取物：13% (w/w)以上(以鼠尾草酸及鼠尾草酚總量計)。
  - iii. 乙醇萃取物：5% (w/w)以上(以鼠尾草酸及鼠尾草酚總量計)。
  - iv. 乙醇/己烷二段萃取物：5% (w/w)以上(以鼠尾草酸及鼠尾草酚總量計)。
- a. 移動相溶液調製：
    - (1)移動相溶液A：乙腈。
    - (2)移動相溶液B：含0.5% (v/v)磷酸之去離子水。
  - b. 含0.5% (v/v)磷酸之甲醇溶液之調製：  
取磷酸(85%，試藥特級) 5.9 mL，加甲醇(HPLC級)使成1000 mL。
  - c. 標準溶液之配製：  
分別取鼠尾草酸、鼠尾草酚及12-O-甲基鼠尾草酸(12-O-methylcarnosic acid)粉末標準品(USP級)各約2 mg，精確稱定，分別以含0.5% (v/v)磷酸之甲醇溶液定容至1 mL，經超音波振盪5分鐘，以0.45 μm濾膜過濾，作為標準原液。臨用時，分別取適量各標準原液混合，以含0.5% (v/v)磷酸之甲醇溶液稀釋至鼠尾草酸為10~100 μg/mL、鼠尾草酚及12-O-

甲基鼠尾草酸為5~50 µg/mL，供作標準溶液。

d. 檢液之調製：

取本品約1 g，精確稱定，以含0.5% (v/v)磷酸之甲醇溶液定容至100 mL，經超音波振盪5分鐘，再取1 mL，以含0.5% (v/v)磷酸之甲醇溶液定容至20 mL，經0.45 µm濾膜過濾，供作檢品溶液。

e. 測定法：

精確量取檢液及標準溶液各5 µL，分別注入液相層析儀中，依下列條件進行分析。就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間及吸收圖譜比較鑑別之，並依下列計算式求出檢品中鼠尾草酸、鼠尾草酚及12-O-甲基鼠尾草酸之含量，其中，鼠尾草酸及鼠尾草酚之總量，應佔三者總量(總 phenolic diterpenes)之90%以上。

檢體中鼠尾草酸、鼠尾草酚或12-O-甲基鼠尾草酸之含量

$$(\text{g/kg}) = \frac{C \times V \times F}{M \times 10^3}$$

C：由標準曲線求得檢液中鼠尾草酸、鼠尾草酚或12-O-甲基鼠尾草酸之濃度(µg/mL)

V：檢體最後定容之體積(20 mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

F：稀釋倍數(100)

液相層析條件<sup>(註)</sup>：

光二極體陣列檢出器：定量波長230 nm。

層析管：ZORBAX SB-C18，5 µm，內徑4.6 × 250 mm，  
或同級品。

層析管溫度：25°C。

移動相溶液：A液與B液以下列條件進行梯度分析

時間(min)	A (%)	B (%)
0.0 → 1.0	65 → 65	35 → 35
1.0 → 9.0	65 → 0	35 → 100
9.0 → 12.0	100 → 100	0 → 0

移動相流速：1.5 mL/min。

注入量：5 µL。

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設定適合

之測定條件。

(2) 抗氧化成分/揮發性成分比率：利用氣相層析質譜法測定本品中基準揮發性成分[(-)-borneol、(-)-bornyl acetate、(-)-camphor、1,8-cineole (eucalyptol)及verbenone]之總量，鼠尾草酸及鼠尾草酚之總量(%)與基準揮發性成分之總量(%)之比率應為15以上。

a. 內部標準溶液之配製：

取4-庚酮(4-heptanone)約20 mg，精確稱定，置於50 mL容量瓶中，以四氫呋喃(tetrahydrofuran, THF)定容，供作內部標準溶液。

b. 檢品溶液之配製：

取本品約2.5 g，精確稱定，置於10 mL容量瓶中，加入內部標準溶液500 μL，並以四氫呋喃定容。以超音波振盪10分鐘溶解後，經0.45 μm濾膜過濾，供作檢品溶液。

c. 標準溶液之配製：

分別取(-)-borneol、(-)-bornyl acetate、(-)-camphor、1,8-cineole (eucalyptol)及verbenone標準品約20 mg，精確稱定，共置於50 mL容量瓶中，以四氫呋喃定容，作為標準原液。取標準原液0、20、100、200、500及1000 μL，分別置於2 mL容量瓶中，加入內部標準溶液100 μL，以四氫呋喃定容，供作標準溶液。

d. 測定法：

精確量取檢品溶液及標準溶液各1 μL，注入氣相層析質譜儀中，依下列條件進行分析。就檢品溶液與標準溶液所得波峰之滯留時間及相對離子強度<sup>(註1)</sup>比較鑑別之，並依下列計算式求出檢品中基準揮發性成分之總量。

$$\text{檢品中基準揮發性成分之總量(\%)} = \frac{\sum C \times V}{W} \times 10^{-4}$$

C：由標準曲線求得檢品溶液中各基準揮發性成分之濃度(μg/mL)

V：檢品最後定容之體積(mL)

W：檢品之採取量(g)

氣相層析質譜分析條件<sup>(註2)</sup>：

層析管：VF-5ms毛細管(膜厚0.25 μm，內徑0.25 mm × 30 m)，或同級品。

層析管溫度：初溫：70°C，1 min；  
升溫速率1：5°C/min；  
中溫：130°C；  
升溫速率2：10°C/min；  
終溫：240°C，1 min。

注入器溫度：250°C。

注入模式：分流，100：1。

注入量：1 µL。

載流氣體及流速：氦氣，1 mL/min。

介面溫度：240°C。

離子源溫度：230°C。

離子化模式：電子游離(EI)。

偵測模式：選擇離子偵測(selected ion monitoring, SIM)，  
偵測離子如下：

分析物	偵測離子(m/z)
(-)-Borneol,	
(-)-Camphor,	95, 107, 110, 135, 152
Verbenone	
(-)-Bornyl acetate	95, 154, 196
1,8-Cineole	43, 139, 154
4-Heptanone (I. S.)	43, 71, 114

註：1. 相對離子強度由定性離子與定量離子之波峰面積相  
除而得(≤100%)，容許範圍如下：

相對離子強度(%)	容許範圍(%)
> 50	± 10
> 20~50	± 15
> 10~20	± 20
≤ 10	± 50

2. 上述測定條件分析不適時，可依所使用之儀器，設定  
適合之測定條件。

(3)密度：本品之密度應在0.25 g/mL以上。

(4)溶解度：本品不溶於水。

3. 溶劑殘留：利用頂空氣相層析法測定檢品中丙酮、乙醇或己烷之殘留量。

i. 丙酮萃取物：丙酮殘留量應至500 mg/kg以下。

- ii. 超臨界二氧化碳萃取物：乙醇殘留量應至2%以下。
- iii. 乙醇萃取物：乙醇殘留量應至500 mg/kg以下。
- iv. 乙醇/己烷二段萃取物：乙醇殘留量應至500 mg/kg以下；己烷殘留量應至25 mg/kg以下。

a. 內部標準溶液之配製：

取甲醇50 mL，置於50 mL頂空分析瓶中密封後，精確稱重，取3-甲基-2-戊酮(3-methyl-2-pentanone) 15 μL，通過隔墊注入，混合均勻，再次稱重，供作內部標準溶液。

b. 空白檢液之配製：

取空白檢品約0.2 g，精確稱定，置於頂空分析瓶中，加入甲醇5 mL及內部標準溶液1 mL，於60°C加熱10分鐘，並劇烈振盪10秒，供作空白檢液。

c. 檢品溶液之配製：

取檢品0.2 g，精確稱定，置於頂空分析瓶中，加入甲醇5 mL及內部標準溶液1 mL，於60°C加熱10分鐘，並劇烈振盪10秒，供作檢品溶液。

d. 校準溶液之配製：

取甲醇50 mL，置於50 mL頂空分析瓶中密封並稱重，精確量取標準品50 μL，通過隔墊注入，混合均勻，精確稱重至0.01 mg以內，供作標準溶液。

取空白檢品約0.2 g，置於頂空分析瓶中，加入甲醇4.9 mL、內部標準溶液1 mL及標準溶液0.1 mL，混合均勻，於60°C加熱10分鐘，並劇烈振盪10秒，供作校準溶液。

e. 測定法：

將檢品溶液、空白檢液及校準溶液之頂空分析瓶置於頂空進樣器上，依下列條件進行分析。就檢品溶液與校準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依下列計算式分別求出檢品中丙酮、乙醇或己烷之含量(mg/kg)，其所含丙酮、乙醇及己烷之殘留量：

檢品中丙酮、乙醇或己烷之含量(mg/kg)

$$= \frac{R_s \times W_{st} \times 0.1}{(R_{st} - R_b) \times W_s \times 50} \times 10^3$$

$R_s$ ：檢品溶液中丙酮、乙醇或己烷與內部標準品之相對波峰面積

$R_{st}$ ：校準溶液中丙酮、乙醇或己烷與內標準品之相對波峰面積

$R_b$ ：空白檢液中丙酮、乙醇或己烷與內標準品之相對波峰面積

$W_{st}$ ：丙酮、乙醇或己烷之稱重量(mg)

$W_s$ ：檢品之採取量(g)

頂空進樣條件<sup>(註)</sup>：

樣品加熱溫度：60°C。

樣品加熱時間：10 min。

頂空進樣針溫度：70°C。

轉移溫度：80°C。

注入量：1.0 mL。

注入模式：分流。

氣相層析條件<sup>(註)</sup>：

檢出器：火焰離子檢出器(FID)。

層析管：DB-wax毛細管(膜厚1  $\mu\text{m}$ ，內徑0.53 mm  $\times$  0.8 m)

串聯DB-1毛細管(膜厚5  $\mu\text{m}$ ，內徑0.53 mm  $\times$  30 m)，或同級品。

層析管溫度：初溫：35°C，5 min；

升溫速率：5°C/min；

終溫：90°C，6 min。

注入器溫度：140°C。

檢出器溫度：300°C。

載流氣體及流速：氮氣，5 mL/min。

註：上述條件分析不適時，可依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

4. **乾燥減重**：取本品1 g，按照乾燥減重檢查法(附錄A-3)，於80°C真空乾燥4小時，其減失重量應在5%以下。
5. **砷**：取本品0.5 g，按照衛生福利部公告「重金屬檢驗方法總則」進行分析，其所含砷(As)應在3 mg/kg以下。
6. **鉛**：取本品0.5 g，按照衛生福利部公告「重金屬檢驗方法總則」進行分析，其所含鉛(Pb)應在2 mg/kg以下。

參考文獻：

1. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (EFSA ANS

- Panel), Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Dusemund, B., Filipič, M., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D., Gundert-Remy, U., Kuhnle, G. G., Lambré, C., Lillegaard, I. T., Moldeus, P., Mortensen, A., Oskarsson, A., Stankovic, I., Waalkens-Berendsen, I., Woutersen, R. A., Wright, M., Boon, P., Lindtner, O., Tlustos, C., Tard, A. and Leblanc, J. 2018. Refined exposure assessment of extracts of rosemary (E 392) from its use as food additive. *EFSA J.* 16(8): 5373.
2. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2019. Monograph 23. Rosemary extract. *Compendium of Food Additive Specifications*.  
[<https://www.fao.org/3/cb0739en/cb0739en.pdf>]