

国産および海外産ハーブの香気特性と抗酸化能の比較評価

○Ta Phuong Chi¹、太田香穂^{1,3}、立山優香¹、宮野敬之³、小林弘司^{1,2}、石川洋哉^{1,2}
(福岡女子大院¹、福岡女子大²、株式会社クマモト敬和³)

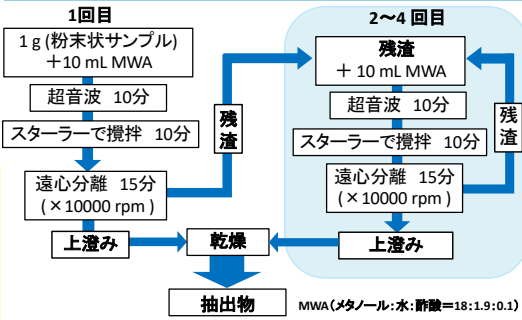
目的

ハーブは香りや抗酸化能などの特徴を有しており、その特徴を生かして世界各国でハーブティーやアロマセラピーなどに利用されている。日本においても、各社が高品質なハーブの生産、関連製品の開発を進めている。本研究では、南阿蘇産ハーブの品質を評価することを目的として、香気・色・抗酸化特性を評価するとともに、海外産との比較検討を行った。

試料



MWA抽出法



固層マイクロ抽出 (SPME) 法



分析方法

超高速GCシステムによる揮発性成分分析

フラッシュGCノーズ HERACLES II (アルファモス社製)

超高速GC型電子嗅覚システムによる分析の流れ

揮発性成分による食品の特徴付け、差別化が可能

化合物の同定:
1. NISTライブラリ取載のマススペクトルデータとの一致
2. アロマファインソフト (ver 5, 西川計測(株)製) 及びアルファソフト (Alpha M.O.S.社製) 取載のRIデータとの一致

結果

香気成分分析結果

主成分分析

ローディングプロット

ブラックペパーミント

南阿蘇産は1,8-Cineole, Menthoneなど主要成分のピークが海外産よりも強い強度を示す。南阿蘇産はMenthone, Menthol由来のフレシモン類の強いにおいを見せる。

ステビアリーフ

成分名 収率 検出率 抽出率 抽出率 抽出率 Flavor

カモミールジャーマン

成分名 収率 検出率 抽出率 抽出率 抽出率 Flavor

レモングラス

成分名 収率 検出率 抽出率 抽出率 抽出率 Flavor

におい嗅ぎGC-MS分析

MS(質量分析部) トータルイオンクロマトグラム

におい嗅ぎ

主要成分データ アロマグラム

GC/MS分析条件

カラム: DB-5MSカラム (30 m x 0.25 mm, 膜厚0.25 μm)

カラム温度: 40°C (10min) → 3°C/min → 150°C (10min) → 10°C/min → 230°C (20min)

キャリアーガス: He, イオン源温度: 230°C, イオン化電圧: 70 eV

色分析結果

ステビアリーフ

インド産は濃いOlive色が多い

南阿蘇産は濃いOlive色が多い

アメリカ産は濃いOlive色が多い

レモングラス

ベトナム産はBrown系、薄いYellow色が多い

南阿蘇産はOlive系、濃いYellow色が多い

ベトナム産

色分析

ピクチュアアナライザー IRIS (アルファモス社製)

サンプルを高解像度CMOSセンサーで撮影

細分割されたサンプル表面の色や大きさのばらつきをパターン認識ソフトウェアで高感度に解析

複雑かつ不均一なサンプル表面の色・形・大きさを数値化することが可能

HPLC分析

HPLCシステム Agilent 1100 series

分析条件

カラム: LiChroCART® 250-4 HPLC-Cartridge

LiChrospher® 100 RP 18e (5 μm)

移動相: (A) 50 mM リン酸 (B) アセトニトリル

メソッド: 流速 1.5 mL/min 温度 37°C

検出波長 290 nm 分析時間 25分

グラジエント(A) 0分 95% → 25分 50% → 25.01分 5%

抗酸化能評価結果

抗酸化活性測定結果

試料	DPPH法		Folin-Ciocalteu法		ORAC法		HORAC法	
	μg TE/mg 粉末	μg GAE/g 粉末	μg TE/mg 粉末	μg GAE/g 粉末	μg TE/mg 粉末	μg GAE/g 粉末	μg TE/mg 粉末	μg GAE/g 粉末
南阿蘇産 カモミールジャーマン	46.99 ± 0.59	33.01 ± 0.14	0.15 ± 0.01	0.23 ± 0.01				
ベトナム産 カモミールジャーマン	62.93 ± 2.19	38.63 ± 0.33	0.15 ± 0.00	0.22 ± 0.01				
南阿蘇産 ステビアリーフ	40.29 ± 5.51	24.80 ± 1.02	0.11 ± 0.01	0.23 ± 0.00				
インド産 ステビアリーフ	153.89 ± 4.40	77.56 ± 1.52	0.23 ± 0.02	0.36 ± 0.01				
南阿蘇産 ブラックペパーミント	119.05 ± 1.77	57.14 ± 0.77	0.34 ± 0.01	0.43 ± 0.03				
アメリカ産 ブラックペパーミント	210.01 ± 5.27	100.42 ± 1.16	0.44 ± 0.02	0.59 ± 0.02				
南阿蘇産 レモングラス	36.43 ± 0.81	21.89 ± 0.23	0.06 ± 0.00	0.05 ± 0.00				
ベトナム産 レモングラス	35.22 ± 0.61	23.11 ± 0.37	0.07 ± 0.00	0.08 ± 0.00				

カモミールジャーマンでは南阿蘇産と海外産でHAT機構の抗酸化能が同等の効果となった。レモングラスでは南阿蘇産と海外産で抗酸化能が同等の効果となった。ブラックペパーミント、ステビアリーフでは海外産の方が効果が高かった。

抗酸化活性評価法

DPPH法

試料溶液 100 μM Tris-HCl Buffer, 0.2 mM DPPHエタノール溶液

10秒間 激しく攪拌

30分間 (暗所・常温) 静置

吸光度測定 (517 nm)

Folin-Ciocalteu法

試料溶液

10% フェノール溶液

7.5% Na₂CO₃

室温・暗所で1時間

吸光度測定 (765 nm)

ORAC法

試料溶液 20 μL

Fluorescein 200 μL

37°C 10分

5秒間 攪拌

反応0分 吸光度測定

AAPH 75 μL

5秒間 攪拌

2分毎 45回

吸光度測定

HORAC法

Fluorescein 170 μL

試料溶液 10 μL

5秒間 攪拌

37°C 10分

5秒間 攪拌

H₂O₂ 10 μL

CoA₂+4H₂O 10 μL

5秒間 攪拌

2分毎 45回

吸光度測定

抗酸化能評価結果 (続き)

レモングラス

成分名 南阿蘇産 ベトナム産

1 ネオクロロゲン酸 1.9 (0.03) 7.7 (0.10)

2 クロロゲン酸 143.3 (4.15) 110.6 (3.03)

3 カフェール酸 0.8 (0.04) 0.5 (0.02)

4 イソリチン酸 315.1 (11.84) 190.6 (7.88)

5 クマル酸 41.1 (1.15) 33.1 (0.88)

6 エリオシトリン 9.7 (0.14) 23.5 (0.19)

7 フェルロリン酸 0.346 (0.010) 0.364 (0.011)

8 ルチオリン酸 829.6 (17.20) 1528.8 (18.4)

9 クロロゲン酸 12.6 (0.21) 16.9 (0.16)

10 ルチオリン酸

単位: μg/mg 100% 粉末 (1% phenolic content)

本サンプルにおいて、内容成分は類似していたが、割合の違いが確認された。

ブラックペパーミント

成分名 南阿蘇産 アメリカ産

1 ネオクロロゲン酸 0.4 (0.003) 1.9 (0.01)

2 クロロゲン酸 52.7 (0.58) 44.8 (0.28)

3 カフェール酸 0.5 (0.01) 0.8 (0.01)

4 イソリチン酸 108.1 (1.55) 97.3 (0.80)

5 エリオシトリン 3661.6 (20.98) 2743.3 (23.62)

6 ルチオリン酸 177.1 (4.00) 203.1 (4.35)

7 フェルロリン酸 12.6 (0.21) 16.9 (0.16)

単位: μg/mg 100% 粉末 (1% phenolic content)

内容成分の組成は類似していたが、内容成分の量の差が大きいため、アメリカ産のFolin-Ciocalteu結果が南阿蘇産よりも高かった。

海外産のステビアリーフにクロロゲン酸、ブラックペパーミントにエリオシトリンが特によく、これら内容成分の違いによって抗酸化能の違いが出たと推察された。レモングラス・カモミールジャーマンでは内容成分が類似程度であり、割合が異なっても抗酸化能が同等程度の効果が確認された。

まとめ

香気・色分析から、南阿蘇産ハーブにおける香気・色の保持が確認され、香気と色は関連し、南阿蘇産における品質の保持が推察された。抗酸化能評価は、レモングラス・カモミールジャーマンでは南阿蘇産と海外産で同等程度の効果が確認され、ブラックペパーミント・ステビアリーフでは海外産の方が効果が高かった。総合的に評価すると、南阿蘇産における品質の保持が考えられた。