

2023年度 研究奨励交付金 (C) 成果報告 PTR-TOF/MSおよびにおい嗅ぎGC-MSを併 用した南阿蘇産ハーブティーの レトロネーザルアロマ評価

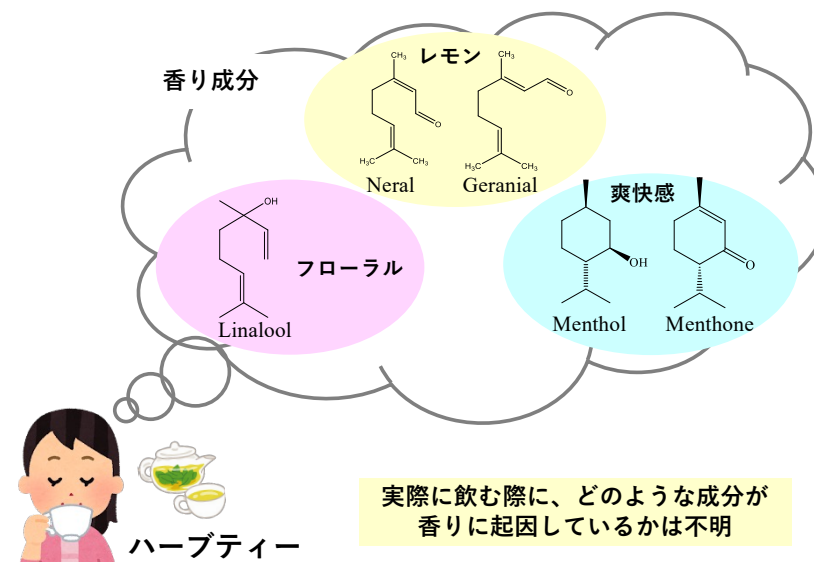


太田香穂^{1,3}、重富詩乃^{1,2}、清田芽衣¹、澤岨沙也加¹、
元平侑那¹、山上楓花¹、宮野敬之³、金田弘拳²、石川洋哉⁴
(福岡女子大院¹、九州産業大²、株式会社 クマモト敬和³、福岡女子大⁴)

1

背景

背景



2

目的

ハーブティー中の香気成分について
PTR-TOF/MS及びにおい嗅ぎGC-MSを併用し、
レトロネーザルアロマとの関連性を評価する。

3

方法

試料

レモングラス
(*Cymbopogon citratus*)



ブラックペパーミント
(*Mentha piperita* L.)



* 株式会社 クマモト敬和より提供

ハーブティー作成方法

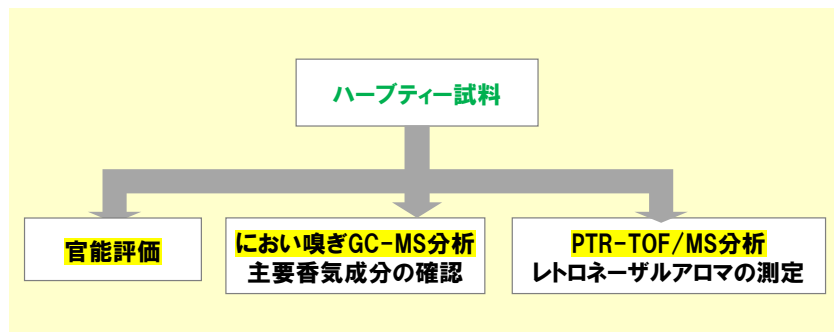
ハーブ 3 g + 沸騰水 100 mL

5分間攪拌抽出

葉を取り除き水筒に移して保温
(ハーブティー試料)

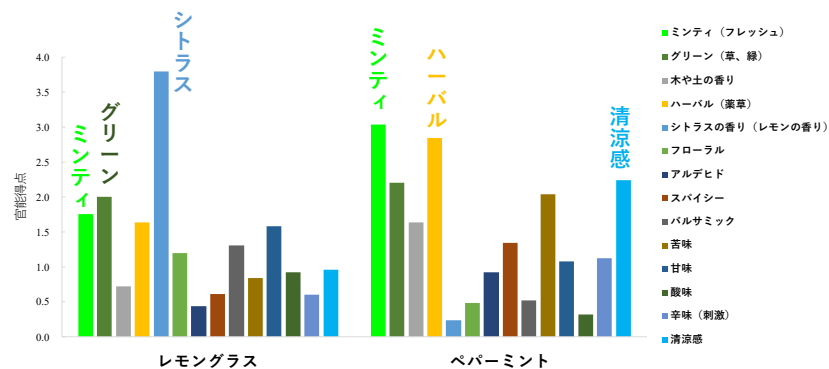
4

実験スキーム



官能評価

官能評価



方法：定量的記述分析(QDA)

被験者：福岡女子大 5名、九州産業大学 6名(?)

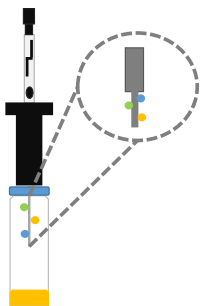
項目（合計14項目） 香り 9項目：ミンティ（フレッシュ）、シトラスの香り（レモンの香り）等
味 4項目：苦味、甘味等
食感 1項目：清涼感

評価：5段階評価

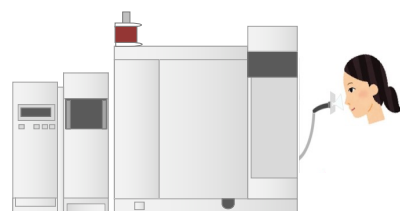
におい嗅ぎGC-MS分析

方法 揮発性成分の分析方法

固相マイクロ抽出法(SPME法)



GC-MSシステム



- ・ GC:7890A GC System(Agilent Technologies)
- ・ MS:5975C inert XL MSD with triple-Axis Detector (Agilent Technologies)
- ・ Sniffing port (Gestel)

<抽出条件>

ファイバー：50/30 μm
DVB/CAR/PDMS
吸着温度：37°C
吸着時間：30分

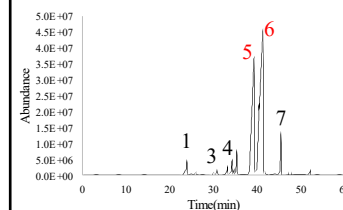
<分析条件>

・ カラム：DB-5MS (30 m $\times$ 0.25 mm, 膜厚0.25 μm)
・ キャリアガス：ヘリウム
・ 昇温条件：40°C (10分保持) $\rightarrow$ 150°C (3°C/分) $\rightarrow$ 230°C (10°C/分)
・ イオン化電圧：70 eV

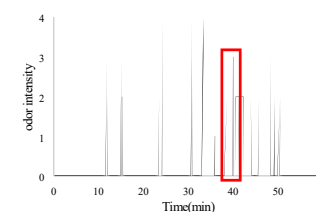
9

結果 GC-MS分析によるレモングラスティーの同定結果

トータルイオンクロマトグラム



アロマグラム

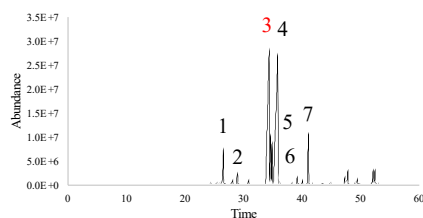


No	RT	RI	Name	評価	におい 強度
1	24.2	988	β -Myrcene	鉄、刺激的	4
2	26.3	1020	D-Limonene	柑橘	0
3	30.8	1094	Linalool	甘い、フローラル	4
4	33.6	1144	Citronellal	甘い、フローラル	2
5	39.4	1253	Neral	柑橘、みかん	3
6	41.4	1293	Geranial	柑橘、みかん	2
7	45.5	1378	Geranyl acetate	みかん	2
8	47.4	1423	β -Caryophyllene	フルーティ、スパイシー	1

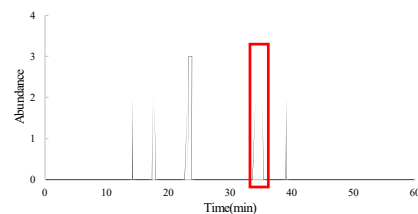
10

結果 GC-MS分析によるブラックペパーミントティーの同定結果

トータルイオンクロマトグラム



アロマグラム



No	RT	RI	Name	強度	におい 評価
1	26.5	1028	1,8-Cineole	-	
2	29.8	1082	Terpinolene	-	
3	34.3	1162	Menthone	3	ミント
4	36.1	1194	Isomenthol	-	
5	38.3	1237	Pulegone	-	
6	39.2	1252	Piperitone	2	フレッシュ
7	41.1	1290	Menthyl acetate	-	
8	47.3	1424	Caryophyllene	-	
9	49.4	1485	Germacrene D	-	

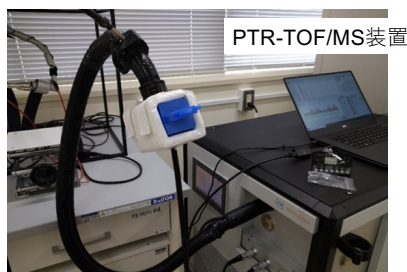
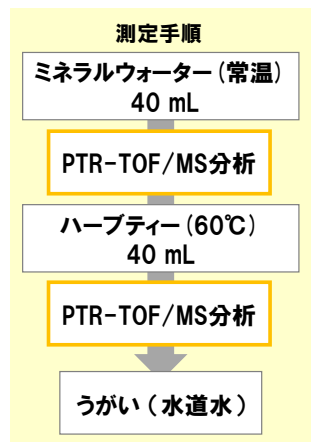
11

PTR-TOF/MSによる
レトロネーザルアロマの計測

12

方法

PTR-TOF/MSによるレトロネーザルアロマの分析方法



Proton-Transfer-Reaction Time-Of-Flight Mass-Spectrometer
(Ionicon Analytik Gesellschaft M.b.H.)

PTR-TOF/MS分析

- ①口に含み息を止めて2秒
- ②飲み込む
- ③測定：2秒かけて吐く→2秒かけて吸う
- ④10回繰り返す
- ⑤鼻と口でそれぞれ行う

13

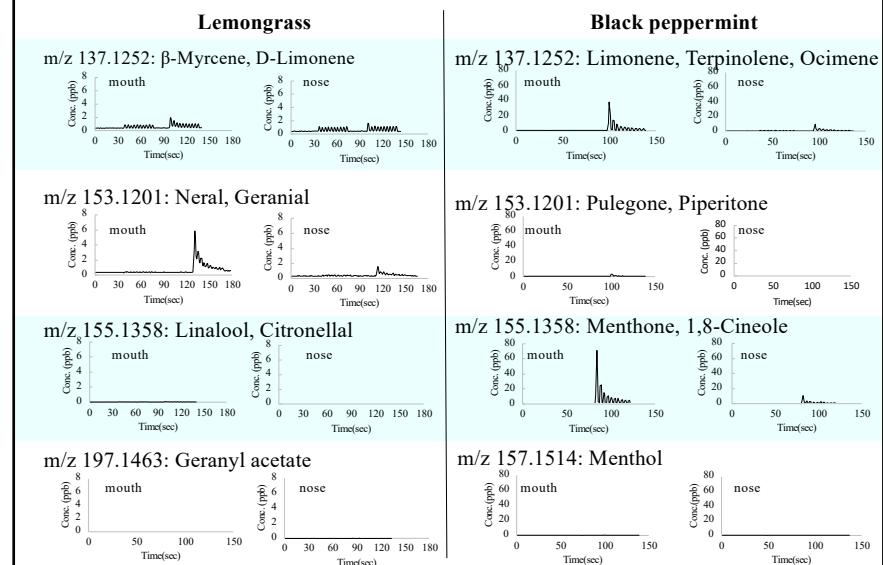
GC-MS分析結果を基に選定したターゲット化合物

m/z	Name	官能特性	レモングラス	ブラックペパーミント
97.0648	2-Cyclopentene-1,4-dione	甘い	○	
137.1252	allo-ocimene	香ばしい	○	○
	β-Myrcene	鉄、刺激	○	○
	D-Limonene	柑橘	○	○
	(E)-β-Ocimene	フローラル、ハーブ	○	○
	α-Pinene	松、テルペン	○	○
	γ-Terpinene	ハーブ、ハッカ	○	○
	Terpinorene	アニス、柑橘	○	○
153.1201	Pulegone	フレッシュ、ミント		○
	Piperitone	樟脳、薬		○
	Neral	柑橘、みかん	○	
	Geranial	柑橘、みかん	○	
	Camphor	ドライ、芳香	○	○
155.1358	1,8-Cineole	爽快感	○	○
	Terpineol	フルーティ、ミント	○	○
	Menthone	フレッシュ、ハーブ		○
	Linalool	甘い、フローラル	○	○
	Citronellal	甘い、フローラル	○	○
	Borneol	バルサム、樟脳		○
157.1514	Menthol	ハッカ		○
197.1463	Geranyl acetate	みかん	○	
205.1878	β-Caryophyllene	ハーブ、フルーティ	○	
	GermacreneD	スパイシー、青草	○	

14

結果

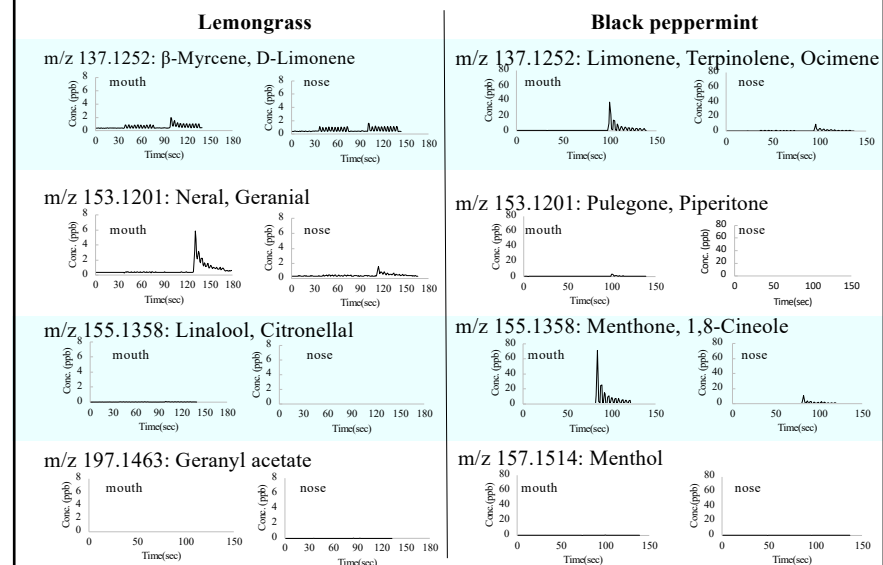
PTR-TOF/MSの分析結果



15

結果

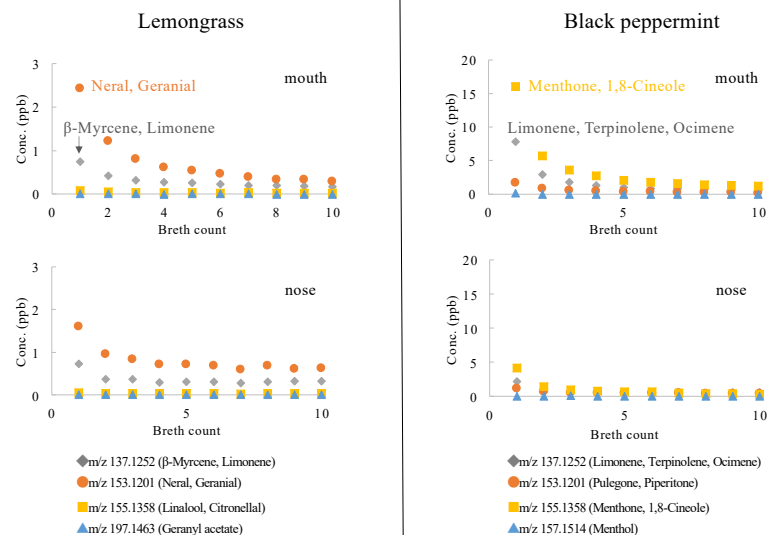
PTR-TOF/MSの分析結果



16

結果

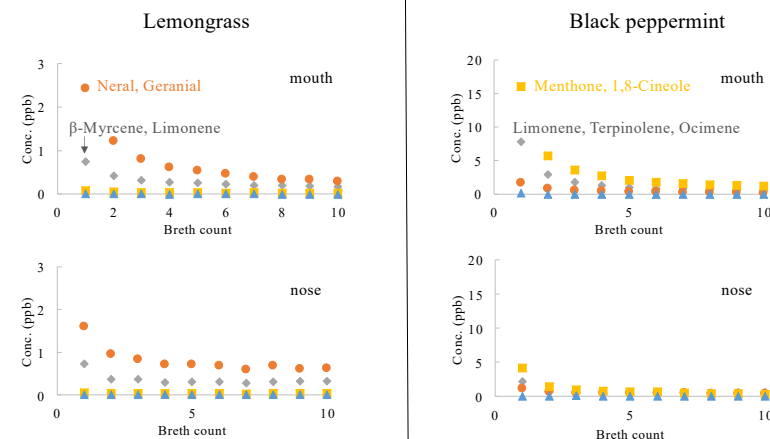
嚥下後の口腔中香気成分の量



17

結果

嚥下後の口腔中香気成分の量

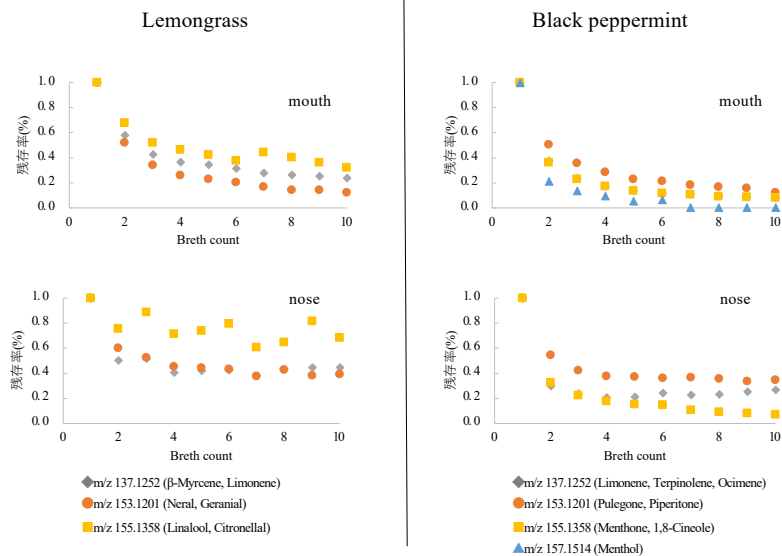


減少割合が異なる可能性があるため、
残存率 (%) の確認を行った。

18

結果

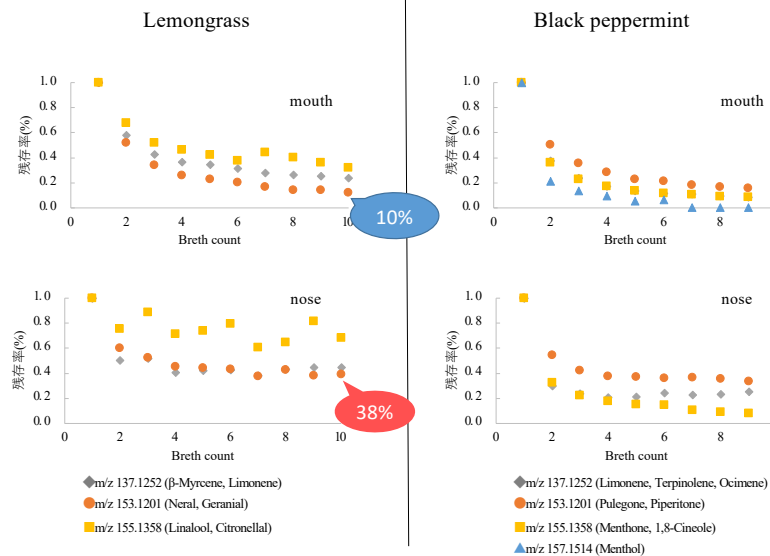
嚥下後の口腔中香気成分の残存率 (%)



19

結果

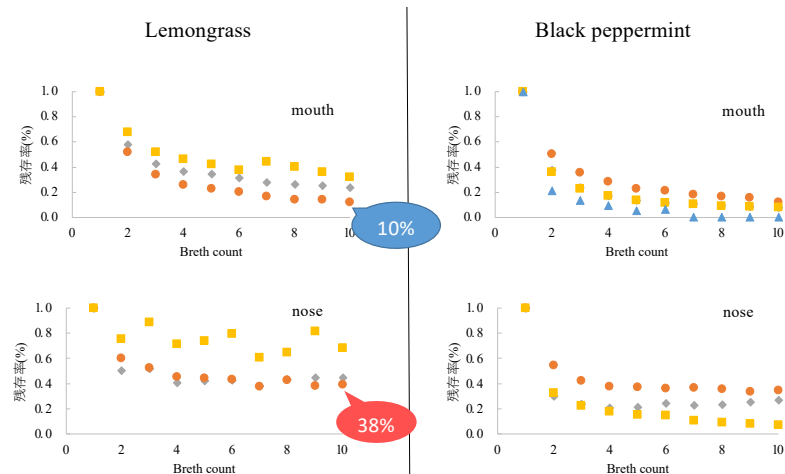
嚥下後の口腔中香気成分の残存量



20

結果

嚥下後の口腔中香気成分の残存量

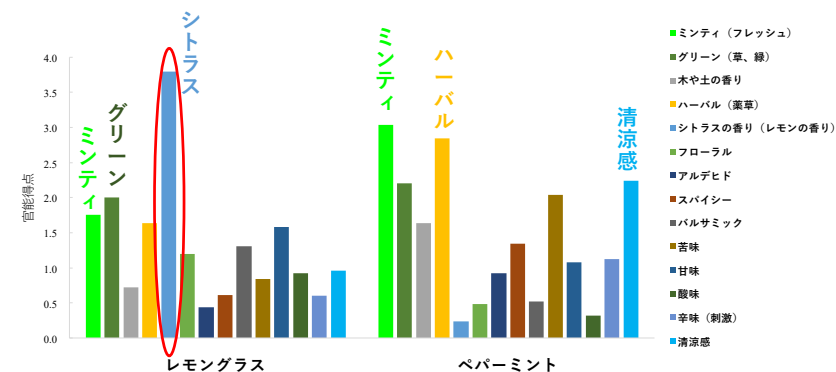


Neral, Geranialにおいて口腔からよりも
鼻腔からの方が残存率が高い

21

結果

官能評価



方法：定量的記述分析(QDA)

被験者：福岡女子大 5名、九州産業大学 6名(?)

項目 (合計14項目) 香り 9項目：ミンティー (フレッシュ)、シトラスの香り (レモンの香り) 等

味 4項目：苦味、甘味等

食感 1項目：清涼感

評価：5段階評価

22

まとめ

南阿蘇産のハーブティにおけるレトロネーザルアロマを評価した結果

・官能評価とGC-MS分析から、各ハーブティーの香気とそれに起因する主要香気成分を確認することができた。

・さらに、PTR-TOF/MS分析からは、主要香気成分の時間軸における挙動を確認でき、特にレモングラスでは鼻腔からの減少挙動が少なく、香りに大きく寄与している可能性が考えられた。

本研究成果は、南阿蘇産ハーブの展開に大きく寄与するものと考えられた。

23