

ゲ ッ ト ウ 葉 の 精 油 成 分 *

化学室 池 間 洋一郎

照 屋 輝 一

1. 緒言

ショウガ科の植物ゲットウ (*Alpinia speciosa*, K. Schum) は、山野や庭先等の県内いたるところに自生あるいは栽培されており、虫害が少なく、特別な肥培管理をしなくとも生育が旺盛なことからバイオマス資源としての利用が考えられる¹⁾。

著者らはゲットウの多目的高度利用を目的に研究を行っており、前報までに、ゲットウの一般成分の分析を行い²⁾、また、ゲットウ葉精油の分離条件を検討し、得られたゲットウ葉精油がゲットウの特徴的な香気を有することを報告した³⁾。

本報では、ゲットウ葉精油を構成する成分の検索を行い、成分の推定を行ったので報告する。

2. 実験方法

2.1 試料および精油の分離

試料および精油の分離は、前報と同じ試料および同じ方法で行った。

2.2 精油成分の分離

ゲットウ葉の精油 1.0 g をエーテルに溶解し、常法により 5%炭酸水素ナトリウム水溶液で処理し、可溶部と不溶部に分け、可溶部を 5%塩酸で微酸性にし、エーテルで抽出してカルボン酸部 0.03 g を得た。不溶部はさらに 5%水酸化ナトリウム水溶液で処理し、可溶部を 5%塩酸で微酸性にし、エーテル抽出を行ってフェノール部 0.03 g を得た。

水酸化ナトリウム水溶液不溶部は、エーテルを留去して中性部 0.88 g を得た。

次に中性部 0.65 g を、シリカゲル (70~230メッシュ、merk製) 50 g を充填したカラム (2.0×35cm) に通して、n-ペンタン 300 ml、次いで n-ペンタンとエーテルの混合溶媒でエーテルの割合を 10、30、50%と増大しながら各 200 ml を用い、最後にエーテル 300 ml で溶出した。各画分は溶媒を減圧下、40°C で留去したあと、得られた残留油について GC 分析に供した。各画分の残留油は n-ペンタン画分 0.02 g、混合溶媒のエーテル 10% では 0.06 g、エーテル 30% では 0.31 g、エーテル 50% では 0.1 g、エーテル 100% では 0.07 g が得られた。

2.3 標準試料

東京化成工業および Aldrich 製のものを GC で純度を調べた後使用した。

2.4 分析条件

精油成分の分析はガスクロマトグラフィーで行った。島津ガスクロマトグラフ GC-9A およびデータ処理装置クロマトパック R 3A を用い、カラムは島津溶触シリカキャピラリー Hicap CBP-20 (化学結合型 PEG-20M)、内径 0.33 mm×50 m および CBP-1、内径 0.53 mm×25 m を使用した。測定は、前者においてはスプリット比 38:1、55°C、2 分間保持後、200°C まで、後者においては

* ゲットウの多目的、高度利用に関する研究 (第 3 報)

スプリット比 8 : 1、50°C 2 分間保持後、200°C まで、ともに 3°C/分 の速度で昇温させて行った。注入口温度は 250°C、キャリアーガスにはヘリウムガスを用い、検出器は FID を使用した。成分の推定には、二種のキャピラリーカラムを使用して標準試薬の保持時間の一致で行った。推定成分の相対含量は、ピーク面積パーセントから求めた。

3. 結果と考察

3.1 精油の性状

ゲットウ葉の精油は淡褐色を呈しており、ゲットウ特有の強い香りを有していた。

3.2 精油成分の検索

精油を GC 測定し、CBP-20 カラム (極性: 強) による結果を図 1 に、CBP-1 カラム (極性: 弱) による結果を図 2 に示した。

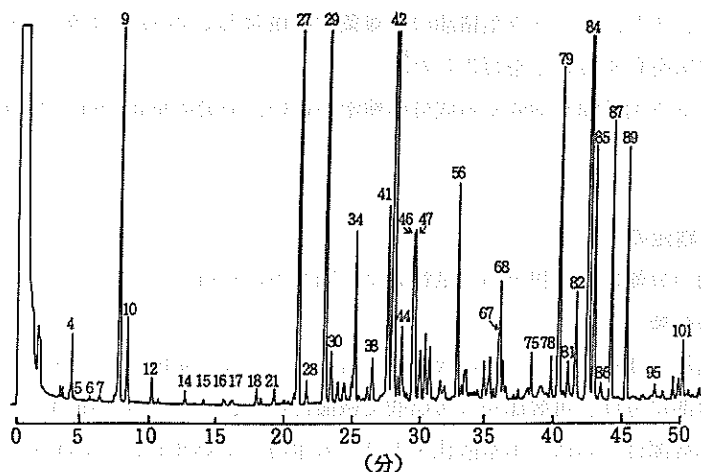


図 1 強極性カラムによるゲットウ精油のクロマトグラム

使用カラム: CBP-20, 0.33 mm × 50 m

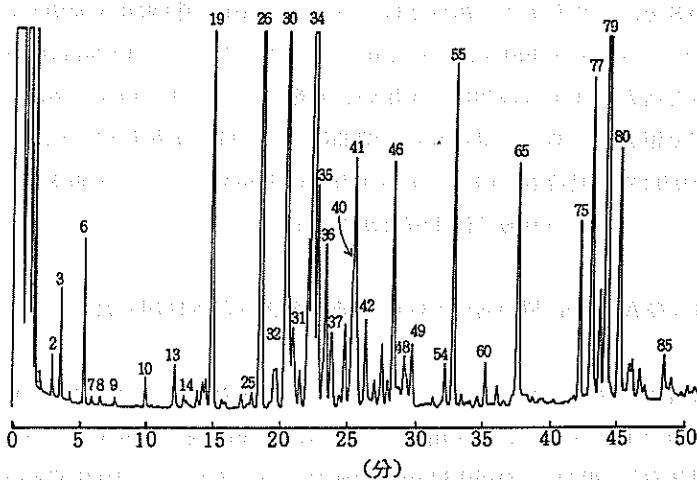


図 2 無極性カラムによるゲットウ精油のクロマトグラム

使用カラム: CBP-1, 0.53 mm × 25 m

これらのクロマトグラムから、CBP-20 カラム条件では少くとも105成分が、CBP-1 カラム条件では92成分が認められた。

図1、図2に認められた主要成分とゲットウ特有の香りが中性部に存在することから、中性部のシリカゲルクロマトグラフィーを行って、各画分に存在する成分の推定を行った。推定した成分を表1に示した。

表1 ゲットウ精油中の成分組成

No.	図1の ピークNo.	図2の ピークNo.	成 分 名	組成 (%)※
1	5	13	β -ピネン	痕 跡
2	9	19	シネオール	4.8
3	12	18	P-シメン	0.3
4	16	7	シス-ヘキセン-1-オール	0.1
5	27	30	D-カンファー	6.1
6	29	26	リナロール	7.1
7	34	35	テルピネン-4-オール	2.0
8	41	65	α -フムレン	2.9
9	42	33	ボルネオール	21.1
10	46	36	α -テルピネオール	2.0
11	53	46	酢酸ゲラニル	0.3
12	56	41	クミンアルデヒド	2.5
13	59	37	ミルテノール	0.3
14	67	43	ゲラニオール	} 2.0
15	68	40	ベンジルアセトン	
16	87	45	けい皮酸メチル	3.1
17	101	48	イソチモール	0.7
計				55.3

※ CBP-20カラムによる分析結果

(1) n-ペンタン溶出区画：本区画の主要ピークは図1のクロマトグラムのピークNo.32、41、52および微少ピークNo.5、12が認められ、特にNo.41は全量の88%の含量を示した。No.41のピークは、GCの2条件における標準物質の保持時間との比較により α -フムレン、No.5は β -ピネン、No.12はP-シメンと推定した。

(2) n-ペンタン：エーテル (90:10) 溶出区画
本区画の主要ピークは図1上のNo.9、56、84が認められ、GC分析の結果、No.9はシネオール、No.56はクミンアルデヒドと推定された。この他に比較的小さいピークNo.12、16、22、32、49、50、78、79の8成分が認められ、No.16はシス-ヘキセン-1-オール、No.53が酢酸ゲラニルと推定された。

(3) n-ペンタン：エーテル (70：30) 溶出区画

本区画には、ゲットウの葉の特有の香りと関係が深いと思われる成分が存在し、また、全中性部重量の41%がこの画分に存在していた。図1上の精油主要成分No.9、27、29、34、42、56、79、84、85、87、89のピークおよびその他の微量成分のほとんどがこの区画に存在していた。標準試薬の保持時間の比較により、No.9は、シネオール、No.27はD-カンファー、No.29はリナロール、No.34はテルピネン-4-オール、No.42はボルネオール、No.56はクミンアルヒド、No.87はけい皮酸メチルと推定した。その他の含有量の少い成分のピークNo.9、41、56、68、82、101のうち、No.68はベンジルアセトン、No.101はイソチモールと推定された。

(4) n-ペンタン：エーテル (50：50) 溶出区画

本区画には、ゲットウ特有の香りが残っているが、明らかにペンタン：エーテル (70：30) 溶出区画よりも香り強度が弱く、香りの質もやや異なっていた。

図1のGCクロマトグラム上のピークNo.38、42、44、46、59、63、65、67が確認され、このうち、No.42はボルネオール、No.59はミルテノール、No.67はゲラニオールと推定された。

(5) エーテル溶出区画

本区画は、図1におけるピークNo.75が量的に最も大きい面積を占め約38%の値を示した。ピークは、分析温度が高温側の保持時間41分以降に出現する傾向を示した。ピークNo.75の他にNo.87、89のピークが確認された。ピークNo.75は、図1の条件では標準試薬β-フェネチルアルコールの保持時間と一致したが、図2のGCクロマトグラムでは、他のピークに重複して成分の推定にまではいたらなかった。

以上、ゲットウ精油の中性部のシリカゲルカラムクロマトグラフィーを行い、各溶出区画から合計17種の成分を推定した。推定した17成分以外のピークは、文献等の手がかりが得られなかったことから推定できなかった。

カルボン酸部並びにフェノール部については、ゲットウ特有の香りが官能的に認められなかったので検討しなかった。

推定した17成分のうち、ゲットウ精油中にボルネオールが最も多く21.1%を占め、その他の主要成分シネオール、D-カンファー、リナロール、けい皮酸メチルの含量を合わせると全体の42%を占めていた。推定した成分のうち、β-シメン、シネオール、D-カンファー、けい皮酸メチルはすでに台湾産ゲットウに認められており⁴⁾、リナロール、ボルネオール、ゲラニオール、α-テルピネオール、酢酸ゲラニルの成分は、ゲットウと同じショウガ科のショウガ⁵⁾に認められている成分でもある。

沖縄産ゲットウ中に、外間⁶⁾は、α-ピネン、β-ピネン、カンファー、カンフェン、リモネン、P-シメンの存在を報告しているが、本実験では、β-ピネン、カンファー、P-シメンの3成分を確認したが、α-ピネン、リモネンは他の成分と相対的に微量に存在しているためか推定が困難であった。また、カンフェンは、CBP-1カラムの分析条件では、α-フェランドレンのピークと重複するため推定にはいたらなかった。このように外間の結果とは異なり、α-ピネン、β-ピネン、リモネンが微量に存在あるいは推定できなかったことは、ゲットウの栽培条件、採取時期

処理方法、抽出条件、GC分析条件の違いによるものと考えられる。

要 約

ゲットウ葉の精油成分を明らかにする目的で、葉を水蒸気蒸留して得た精油から中性部を分離し、2種類のキャピラリーカラムを使用してGC分析を行い、精油成分の推定を行った。

その結果、ゲットウの香りに関係が深い成分が存在するゲットウ葉精油の中性部には、主成分としてシネオール、D-カンファー、リナロール、ボルネオール、けい皮酸メチルと含有量が少い β -ピネン、P-シメン、シス-ヘキセン-1-オール、テルピネン-4-オール、 α -フムレン α -テルピネオール、酢酸ゲラニル、クミンアルデヒド、ミルテノール、ゲラニオール、ベンジルアセトン、イソチモール計17成分を推定した。

文 献

- 1) 照屋輝一、池間洋一郎；沖縄県技術情報、11, 1、(1987)
- 2) 池間洋一郎、照屋輝一；沖工試業務報告、14, 67、(1986)
- 3) 池間洋一郎、島袋勇、照屋輝一；沖工試業務報告、15, 69、(1987)
- 4) 奥田治；香料化学総覧、1, 157、(1980)、廣川書店
- 5) 阪村 貴子、林修一；日本農芸化学会誌、52, 207、(1978)
- 6) 外間宏三；琉球大学文理学部紀要、8, 65、(1965)

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。