

## ミョウガの呈味成分について

松 井 年 行

## I. 緒 言

ミョウガ (*Zingiber Mioga, Rosc.*) は特有の香気と味を持ち、料理のつま、香辛料、煮物、漬物 (味噌漬、塩漬、甘酢漬) 等として食卓に供されている。特にミョウガの最盛期の夏期においては、めん類の薬味、吸い口や汁の実に利用されることが多く、香辛料として食欲増進の役目をなしている。又興味のあることは「ミョウガを食べ過ぎると物忘れをする」と古くから言い伝えられている。上記の様に、日本では各方面に利用されているが、食品化学的には、即ち香気成分や呈味成分については未だ報告されていない。そこで呈味成分について、各種のクロマトグラフィーを利用して分析を行い、以後の調理加工の基礎的データを得たので報告する。呈味成分としては、遊離アミノ酸、糖、有機酸の定性および定量分析を行なった。

## II. 実験方法

## 1. 試料

使用した試料は郡山市内で栽培されたもので、淡緑色の基部を用いた。

## 2. 一般分析

一般分析はすべて常法によった。

## 3. 遊離アミノ酸の定量

ミョウガ 40g を 75% エタノール 120ml で磨碎し、80°C の湯浴上で 30 分間抽出する。上澄液を傾斜法で分離し、残渣に 75% エタノール 120ml を加え再び抽出する。両上澄液を合し、残渣も 75% エタノールで洗浄し、洗浄液、上澄液を合せ減圧濃縮しアルコールを除去後、エーテル抽出で葉緑素等を除いた。再び減圧濃縮し pH 2.2 のクエン酸緩衝液で一定量に定容しアミノ酸定量用の調製液とした。なお、蔬菜では一般にグルタミンが多くスレオニン、セリン区に重なって溶出され、このためスレオニン、セリン区が見かけより多くなるので上記調製後に等量の濃塩酸を加え封管し、110°C、22 時間加水分解を行ってグルタミンをグルタミン酸に変えた量も併せて行った。定量は日立 KLA-3B 型アミノ酸自動分析計によった。

## 4. 糖の定量

ミョウガ 1kg を 95% エタノール 600ml でホモジナイズし、70~80°C の湯浴中還流冷却器を付し 1 時間抽出後濾過した。さらに 80% エタノール 500ml で 3 回同様に処理した。抽出液を合し減圧濃縮して飽和酢酸鉛を加えて 50ml に定容した。酢酸鉛を濾過し、硫化水素を約 10 分間濾液中に導入し脱鉛した。さらに Amberlite IR-120, H 型と Amberlite IRA-400, OH 型の等量混合物中に加え氷冷下スターラーで攪拌し脱塩した。この抽出液を減圧濃縮し 50ml に定容して糖分析試料とした。定量は二国ら<sup>(1)</sup>の方法に従って Dowex I, X 8(200~400 メッシュ)、ホウ酸塩型でイオン交換クロマトグラフィーを行った。なお標品の溶出位置とペーパークロマトグラフィー(n-ブタノール:ピリジン:水=6:4:3, n-ブタノール:酢酸:水=4:1:5)の上昇法により確認した。発色はアンモニア性硝酸銀と Diphenylamine-aniline 試薬を用いた。

## 5. 有機酸の定量

ミョウガ 1kg を 70% エタノール 600ml でホモジナイズし pH 2.0 硫酸酸性下、還流冷却器を付し 80°C で 30 分間加温抽出した。この操作を 2 回くり返し濾液を合した。次に苛性ソーダで pH 8.0 に調整し、減圧濃縮して 50ml に定容した。有機酸抽出法はイオン交換樹脂処理法と 120 時間エーテル連続抽出法によったが、回収率の点から 120 時間エーテル連続抽出法で定量を行った。試料の一部を硫酸酸性下 pH 2.0 としソックスレー液体抽出器で 120 時間連続抽出し有機酸定量試料とした。Resnik ら<sup>(2)</sup>の方法に準じてシリカゲルカラムクロマトグラフィーを行った。標

品による溶出位置と不揮発酸についてはペーパークロマトグラフィー（フェノール：水：ギ酸=75：25：1とn-ブクノール：水：ギ酸=10：15：2の上昇法）を用いて確認した。検出はギ酸を除去後BPBにより行った。

III. 実験結果

1. 一般成分

ミョウガの一般分析結果を表1に示した。

2. 遊離アミノ酸の含有量

ミョウガの遊離アミノ酸含量を表2に示した。

Table 1. Approximate composition of Myoga (% on wet basis)

Moisture	96.50
Crude fat	0.47
Crude protein	0.56
Carbohydrate	0.53
Ash	0.64

Table 2. Free amino acids in the extract of Myoga (mg% on wet basis)

Aspartic acid	10.23
Threonine	19.72
Serine	26.14
Glutamic acid	28.88
Proline	+
Glycine	14.93
Alanine	3.79
Valine	8.37
Methionine	1.48
iso-leucine	4.15
Leucine	4.63
Tyrosine	3.77
Phenylalanine	5.53
Lysine	3.57
Histidine	5.33
Arginine	20.80
Ammonia	4.70
Total	166.02

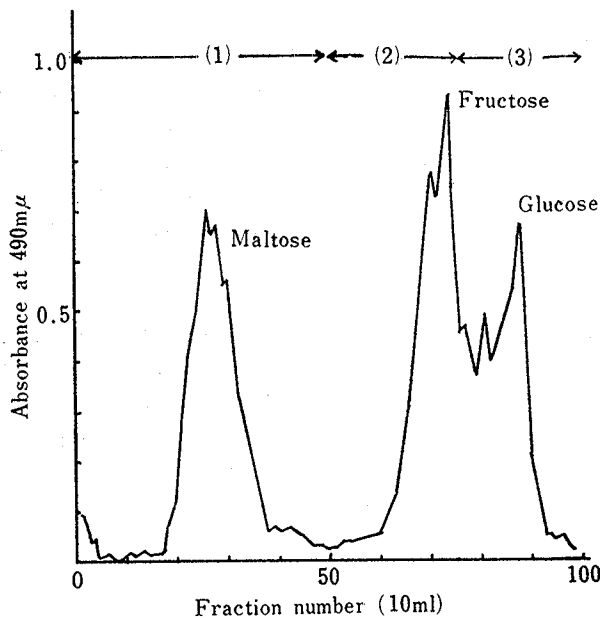


Fig. 1. Ion-exchange chromatogram of carbohydrates of Myoga  
 Exchanger; Dowex 1, X-8, 200-400 mesh, 0.9×5 cm, borate form; flow rate 1 ml/min.,  
 Eluting agents; (1) 0.005 M sodium tetraborate, (2) 0.02 M sodium tetraborate, (3) 0.03 M sodium tetraborate;  
 Colorimetry;

3. 糖の含有量

ミョウガのイオン交換クロマトグラフィーによる糖の溶出曲線を図1にその含有量を表3に示した。又糖のペーパークロマトグラフィーにより検出された糖のRf値は各々の溶媒でグルコース (0.58, 0.27), フラクトース(0.65, 0.29), マルトース (0.55, 0.14) であった。

Table 3. Carbohydrates in the extract of Myoga (mg% on wet basis)

Glucose	50.8
Fructose	92.9
Maltose	82.8
Total	226.5

4. 有機酸の含有量

ミョウガのシリカゲルカラムクロマトグラフィーによる有機酸の溶出曲線を図2に示した。有機酸の含有量を表4に示した。ペーパークロマトグラフィーで確認されたRf値は各々の溶媒でコハク酸 (0.66, 0.70), 修酸 (0.24, 0.61), クエン酸 (0.38, 0.49) で図2の試験管番号46本から61本まで, 72本から114本まで, 115本から140本までの分画に一致した。

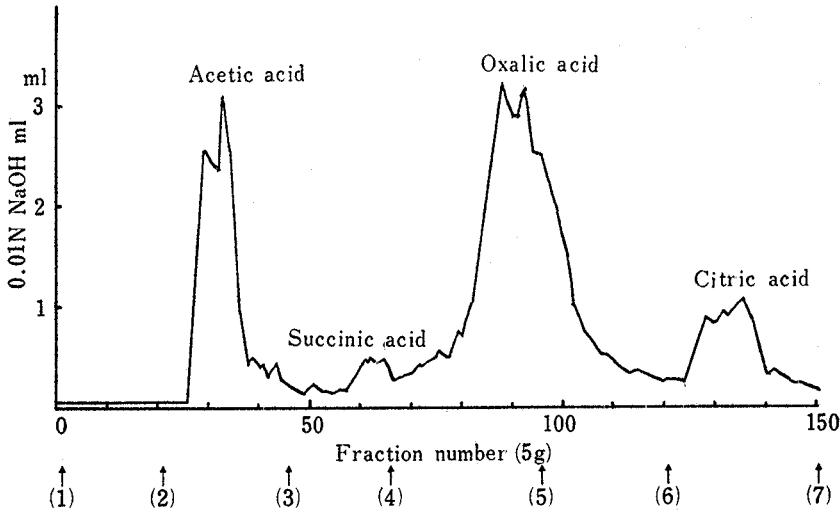


Fig. 2. Chromatogram of organic acids of Myoga Silicic acid, 100 mesh 8g, flow rate 1.0 g/min., Eluting agents; (1) 0% (v/v)- (2) 8%-, (3) 13%-, (4) 20%-, (5) 25%-, (6) 30%-, (7) 50%-tert-butylalcohol in chloroform.

Table 4. Organic acids in the extract of Myoga (mg% on wet basis)

Acetic acid	1.87
Succinic acid	0.13
Oxalic acid	4.75
Citric acid	1.43
Total	8.18

IV. 考 察

ミョウガの味として低分子含窒素化合物, 糖, 有機酸を定量し得たが, 他の野菜と比較すると呈味成分量は多くなかった。表5は遊離アミノ酸の酸加水分解物であるが, グルタミン酸含量は他の野菜と比較すると少なく, 他の遊離アミノ酸も全般に少なく, その中でグルタミン酸, セリン, アルギニン, グリシンは比較的多かった。グルタミン酸は遊離アミノ酸中約20%であった。この様にエキス窒素の少ない野菜を日本料理に使用する事は興味ある問題である。遊離糖としてはフラクトース, マルトース, グルコースであったが, シュークロースは定量されなかった。又修酸はエグ味とかアクといわれる物質ではないかと思われるが, ホウレン草, 山菜等と関連して興味ある問題であろう。旨

Table 5. Amino acids in the extracts of vegetables (mg% on wet basis)

Vegetables	Amino acids			
	Asp.	Thr.	Ser.	Glu.
Lettuce	56.66	10.31	9.53	65.38
Cabbage	53.96	11.10	14.19	216.16
Celery	150.31	9.04	12.24	83.72
Parsley	18.09	3.47	7.80	57.14
Pimiento	88.23	14.34	17.84	117.23
Tomato	78.75	6.15	15.76	336.03
Carrot	88.34	6.00	7.66	88.84
Radish	18.61	7.76	7.80	95.74
Myoga	107.02	11.31	26.14	28.88

味に関しては核酸関連物質中、5'-イノシン酸、5'-グアニル酸は一般に蔬菜ではないとされている。5'-アデニル酸が蔬菜中にあるのでその分析をしないとはっきりした判断は下せないが、グルタミン酸を中心としグリシン、その他の遊離アミノ酸、遊離糖、有機酸ではコハク酸、修酸が関与していると考えられる。

#### V. 要 約

ミョウガの呈味成分を検索する目的でエキス成分の分析を行い次の結果を得た。

- i. 遊離アミノ酸は他の蔬菜と比較すると少なかったが、遊離アミノ酸としてグルタミン酸 28.88mg%, セリン 26.14mg%, グリシン 14.93mg% であった。
- ii. 糖として、フラクトース 92.9mg%, マルトース 83.8mg%, グルコース 50.8mg% であった。
- iii. 有機酸として修酸 4.75mg%, クエン酸 1.43mg%, コハク酸 0.13mg%, 酢酸 1.87mg% であった。

謝辞 アミノ酸分析にあたってアミノ酸自動分析計の使用、ならびに種々御教授いただいた宇都宮大学農芸化学科、前田安彦助教授に感謝いたします。

#### 文 献

- (1) 福井俊郎, 二国二郎: 日農化会誌, **33**, 73, (1959).
- (2) RESNIK, F. E., LEE, L. A., W. ALLAN POWELL, W. A.: *Anal. Chem.*, **27**, 928 (1955).

### THE TASTE-COMPONENTS OF MYOGA

Toshiyuki MATSUI

#### Summary

Myoga (*Zingiber mioga* Rosc.) has been widely utilized for garnish, spice and pickles in this country. However, reports on the tasty substances of Myoga have scarcely been presented.

The principal taste components were studied in the present work by determining them by chromatographic technique. Myoga contained less amount of taste components than those of other vegetables.

Glutamic acid was the predominant free amino acid followed serine and glycine. Oxalic, citric and succinic acids were detected as component organic acids. Glucose, fructose and maltose were the major sugars presented.

(1973年5月31日 受理)