

## 大分産スウィートバジルに関する研究

山本展久\*・水江智子\*・望月 聡\*\*  
食品工業部\*・大分大学教育学部\*\*

### Study on Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivated in Oita

Nobuhisa YAMAMOTO \*・ Satoko MIZUE \*・ Satoshi MOCHIZUKI \*\*  
Food Science and Technology Division \*・ Faculty of Education, Oita University \*\*

#### 要旨

近年、大分県内で栽培量を増やしつつあるスウィートバジル (*Ocimum basilicum* L.) の特性把握を目指して、県内産スウィートバジルの香気成分分析・一般成分分析・抗酸化活性測定を行った。その結果、香気成分としては1,8-Cineole, Linalool, Eugenolの主要香気成分が確認された。Lawrence等の分類によると県内産スウィートバジルは、ヨーロッパタイプに属すると思われたが、1,8-Cineoleを特徴的に含有することから、これまでにない新しい香気成分組成であることが示唆された。一般成分分析の結果、他の葉野菜類と比較してもたんぱく質、脂質、粗繊維、カルシウム等を多く含み、野菜としても充分栄養価の高いものであった。また、抗酸化活性を測定したところ、明らかな活性を有していた。さらに、香気成分として検出された化合物についても測定したところ Eugenol で強い活性を、その他数種の化合物で弱い活性を確認した。

#### 1. 緒言

バジルとは、インドを原産とするシソ科の一年生植物で、変種が多く、現在亜種まで含めると150種以上が知られている。それらは葉の形状や光沢の有無、色調、香気までも多種多様な特徴を有している。スウィートバジル(学名:*Ocimum basilicum* L.)もその1種で、一般にバジルとはこのスウィートバジルを指し、世界各国で広く親しまれている。栽培地域も広く、フランス、イタリア、スペイン、ドイツ、北アフリカ、南北アメリカ、オセアニアなどを中心に栽培されている<sup>(1)</sup>。日本へは江戸時代に漢方薬として伝えられたが、欧米各国に比較すれば、その栽培量も消費量も低いものであった。しかし、近年ハーブへの関心が増す中、日本でもスウィートバジルの生産は増加している。大分県においてもスウィートバジルを中心にハーブの栽培・加工が活発に行われており、本県の特産品になりつつある。

バジルの香りに関しては欧米各国で研究が進んでおり、様々な香気成分が分離同定され、香気成分のパターンからLawrence等<sup>(2)</sup>によって分類されている。しかし、大分産のスウィートバジルについては研究が行われておらず、香気成分がどのような組成であるか、また、スウィートバジルは野菜としてどのような位置づけのあるのかを探るために香気成分分析、一般成分分析を行い、その特徴を把握しようとした。さらに、大分県内には幾つかのスウィートバジル生産地があるが、その産地間の品質

の違いを明らかにするために、県内最大生産地の野津地区、高原産地の玖珠地区、南部沿岸産地の佐賀関地区の3産地を取り上げ比較を行った。

また、ハーブには以前から様々な機能性があると言われていたが、大分産スウィートバジルにはどのような機能性があるかについても検討した。特に、今回は抗酸化性に着目して大分産スウィートバジルの抗酸化性の有無とその起因物質の確認を行うことを目的とした。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 サンプルの調製

野津・玖珠・佐賀関の3地区で収穫されたスウィートバジルについて、それぞれ香気成分分析には生葉のまま、一般成分分析にはフードカッターで細断後、試料として供試した。サンプルは、収穫可能な7月から10月まで入手し、以下に示す香気成分分析および一般成分分析はその間の平均値として算出した。

##### 2.2 香気成分分析

香気成分分析はヘッドスペース・ガスクロマトグラフ(PERKIN ELMER社)で行った。検出器として質量分析計(GC-MS)を用いて香気成分の同定・推定を行い、フレイムイオン化検出器(GC-FID)を用いて各成分の含有率を算出した。

##### 2.3 一般成分分析

日本食品標準成分表分析マニュアル<sup>(3)</sup>に従って一般成

分を分析した。すなわち、水分は常圧加熱乾燥法（直接法）、たんぱく質はケルダール法、脂質はソックスレー抽出法、灰分は常圧加熱法、粗繊維は酸アルカリ分解法にそれぞれ従った。糖質は上述成分を100（%）から減じるにより求めた。

また、サンプルを灰化後、塩酸分解し原子吸光法でミネラル分（Na, K, P, Ca, Fe）を分析した。

### 2.4 抗酸化活性の測定

リノール酸の酸化物がβ-カロチンを退色させる作用を利用したH.E.Miller等の方法<sup>(4)</sup>を改良した津志田等の方法<sup>(5)</sup>を用いてスウィートバジルの持つ抗酸化活性を測定した。被検液としてスウィートバジル、比較のためにその他のハーブ（ローズマリー、レモングラス、スペアミント、タイム、アップルミント）のそれぞれの80%エタノール抽出液を用いた。また、香氣成分分析で確認した数種の香氣成分についても80%エタノール溶液として同様に抗酸化活性を測定した。

酸化による吸光度の低下（β-カロチンの退色）を阻止できるものほど抗酸化活性が高いといえる。

## 3. 実験結果及び考察

### 3.1 大分産スウィートバジルの香氣成分

香氣成分のGC-MS分離パターンの代表例をFig.1に示す。また、野津・玖珠・佐賀関の各産地の香氣成分含有率をTable 1に示す。これらより、各産地とも共通して、大分産スウィートバジルには1,8-Cineole, Linalool, Eugenolの3成分を特徴的に含有していることが明らかとなった。この他にもTable 1に示す香氣成分が確認された。また、今回は同定することができなかったが、微

Table 1 産地間における香氣成分比率(%)

香氣成分	野津	玖珠	佐賀関
β-Pinene	2.50	2.59	4.28
Sabinene	1.37	1.44	2.37
β-Myrcene	2.28	3.07	3.88
Limonene	1.44	1.14	0.90
1,8-Cineole	18.43	18.89	24.90
Ocimen	5.28	4.01	7.00
Terpinolen	0.30	0.27	0.47
Camphor	0.34	0.29	0.42
Linalool	41.05	39.73	33.30
Bergamotene	3.35	4.39	4.05
α-Terpineol	0.90	0.86	0.80
Eugenol	8.85	7.71	6.47

量成分も数多くピークとしては認められ、かなり複雑な香氣成分パターンであることが推察された。

3産地を比較すると、佐賀関産で低沸点成分の含量が多く、特に1,8-Cineoleの含量が顕著に高かった。逆に、高沸点成分であるLinalool, Eugenolの含量が低かった。野津産と玖珠産の香氣成分の組成比はほぼ類似しているものと思われた。官能的にも、野津産と玖珠産のものはほぼ同じ様な香りであったが、佐賀関産のものは、柔らかい・軽やかな印象を受けた。一般にバジルは温度差の大きな地域で栽培されたものほど香りが濃厚であると言われているが、高原地域の玖珠や比較的山間部である野津のものは香りが濃く、重厚感のあるものであった。これらは結果は品質の優劣を指すものではなく、利用方法の指標となるものと考えられる。

Lawrenceは、香氣成分の組成比の違いによってバジルを4つの香氣タイプに分類している<sup>(2)</sup>（Table 2）。その中で大分産スウィートバジルは、ヨーロッパタイプに属すると考えられるが、ヨーロッパタイプには主要香氣成分として含まれない1,8-Cineoleを多く含むこ

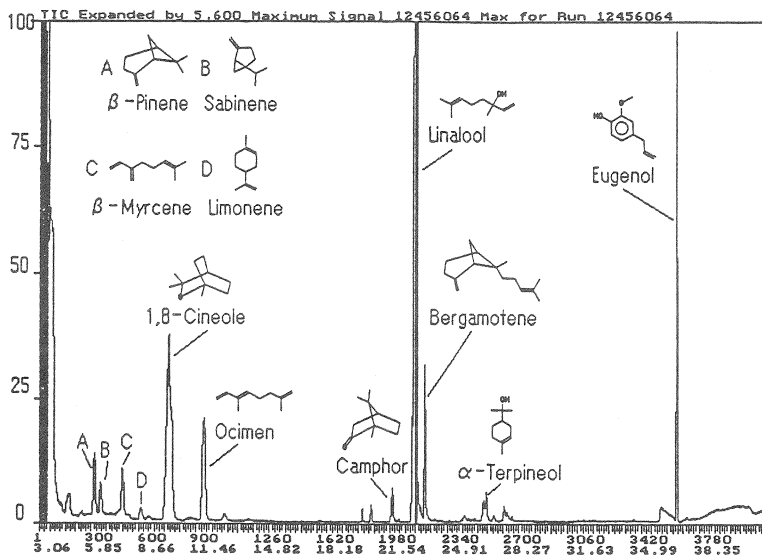


Fig.1 大分産スウィートバジルの香氣成分パターン

カラム： J&W SCIENTIFIC DB-WAX  
 (60m ×0.32mmi.d. df=0.25μm)  
 ヘッドスペース条件： 90℃ 20min  
 オフン条件： 50℃ (10min) →  
 5℃/min → 200℃  
 キャリアーガス： He (15psi)

Table 2 バジルの香りのタイプ

香りタイプ	主要生産国	主要香气成分
ヨーロッパ (リナロール)	フランス, イタリア アメリカ	methyl chavicol linalool
エキゾチック (レユニオン)	コモロ諸島, タイ セイシェル諸島	methyl chavicol
メチルシンナメート	インド, ハイチ アフリカ諸国	methyl cinnamate
オイゲノール	ロシア, エジプト モロッコ	eugenol

とから、大分産スウィートバジルの香气成分は、これまでに知られているスウィートバジルとは異なった独特のものであることが示唆された。

### 3.2 大分産スウィートバジルの一般成分

大分産スウィートバジルの水分、灰分、たんぱく質、脂質、粗繊維、糖質、ミネラル分 (Na, K, P, Ca, Fe) を Table 3 に示す。ただし、水分以外は比較を容易にするために無水物換算とした。3産地を比較して、水分、灰分、たんぱく質、粗繊維において野津産スウィートバジルがそれぞれを多く含んでいた。

Table 3 大分産スウィートバジルの一般成分

成分	野津	玖珠	佐賀関
水分 <sup>a</sup>	89.5	87.1	88.6
灰分 <sup>b</sup>	17.2	15.1	15.6
たんぱく質 <sup>b</sup>	32.7	27.3	31.2
脂質 <sup>b</sup>	5.7	6.0	4.7
粗繊維 <sup>b</sup>	13.8	12.5	11.8
糖質 <sup>b</sup>	30.6	39.2	36.8
Na <sup>c</sup>	12	12	14
K <sup>c</sup>	5,678	5,136	5,201
Ca <sup>c</sup>	2,301	2,038	1,829
P <sup>c</sup>	599	638	700
Fe <sup>c</sup>	21	11	14

a: g/100g, b: g/100g無水物, c: mg/100g

大分産スウィートバジル (3地区の平均値) と葉野菜の一般成分の比較を Table 4 に示す。大分産スウィートバジルは水分、灰分、たんぱく質で他の野菜と同等の含有量があり、野菜としても充分栄養価の高いものであることがわかった。また、粗繊維は他の野菜よりも多く含まれており、整腸作用等を有していることが推察された。さらに、大分産スウィートバジルは脂質の含有量も多かった。これは、スウィートバジルの有する香气成分 (精油分) に由来するものであると考えられた。

ミネラル分では、大分産スウィートバジルにはカルシウムが多く含まれていた。日本食品標準成分表によると、カルシウムの多い野菜としてはカブ葉 (無水物換算で 3240 mg/100g)、小松菜 (3190)、大根葉 (2760)、トウガラシ葉 (3700) があげられる。大分産スウィートバジルに含まれるカルシウムは 2056 mg/100g であり、これらに次ぐ含有量であった。ミネラル分の面からみても、大分産スウィートバジルは高機能性食品として捉え

Table 4 バジルと葉野菜類との一般成分の比較

成分	バジル	シソ	キハツ	ホトハ草	春菊	タス	白菜
水分 <sup>a</sup>	88.4	87.5	92.4	90.4	91.9	95.7	95.9
灰分 <sup>b</sup>	16.0	12.8	7.0	17.7	19.8	14.0	14.6
たんぱく質 <sup>b</sup>	30.4	30.4	16.3	34.4	34.6	23.3	26.8
脂質 <sup>b</sup>	5.5	0.8	1.2	2.1	1.2	4.7	2.4
粗繊維 <sup>b</sup>	12.7	12.0	7.0	8.3	11.1	11.6	9.8
糖質 <sup>b</sup>	35.5	44.0	57.0	37.5	33.3	46.5	46.3
Na <sup>c</sup>	13	8	70	219	617	23	122
K <sup>c</sup>	5,338	3,760	2,442	7,708	7,531	5,116	5,610
Ca <sup>c</sup>	2,056	1,760	500	573	1,022	488	854
P <sup>c</sup>	646	520	314	625	580	558	878
Fe <sup>c</sup>	15	13	5	39	23	12	10

a: g/100g, b: g/100g無水物, c: mg/100g

ることができる。

### 3.3 大分産スウィートバジルの抗酸化活性

大分産スウィートバジルと各種ハーブ (ローズマリー、レモングラス、スペアミント、タイム、アップルミント) の抗酸化活性を測定した結果を Fig. 2 に示す。大分産スウィートバジルには、明らかな抗酸化活性が認められたが、測定した6種のハーブの中では活性は弱いものであった。これは生葉 1g の 80% エタノール抽出液について抗酸化活性を測定したものであり、ハーブそれぞれの水分含量が大きく異なるため、定量的な結果として扱うことはできないと考えられる。

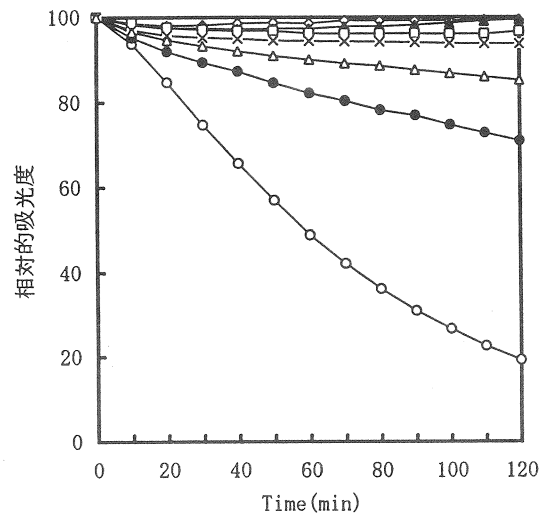


Fig. 2 各種ハーブの抗酸化活性

○—コントロール ●—バジル △—ローズマリー  
▲—レモングラス □—スペアミント ×—タイム  
△—appleミント

Table 1 で確認した香气成分のうち、主要香气成分の 1,8-Cineole, Linalool, Eugenol, 微量成分の  $\beta$ -Pinene,  $\beta$ -Myrcene,  $\alpha$ -Terpineol の 6 種について抗酸化活性を測定した結果を Fig. 3 に示す。Eugenol で強い抗酸化活性が認められ、Linalool,  $\alpha$ -Terpineol,  $\beta$ -Myrcene でも弱い抗酸化活性が認められた。

大分産スウィートバジルの抗酸化活性には香气成分の

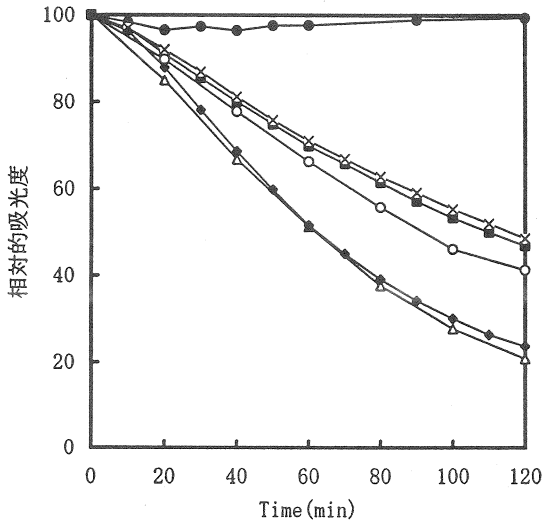


Fig. 3 バジル中の香り成分の抗酸化性

- オイゲノール
- α-テルピネオール
- × リナロール
- β-ミルセン
- △ β-ピネン
- ◆ 1,8-シネオール

Eugenolが大きく関与していることが示唆されたが、このほかにも様々な成分が複雑に寄与していることが推察され、今後は定量的な抗酸化活性測定法の確立が重要であると考えられた。

#### 4. まとめ

大分産スウィートバジルの特徴把握を目的として、香り成分分析・一般成分分析を行ったところ、次のような結果を得た。

(1) 大分産スウィートバジルには、主要香り成分として1,8-Cineole, Linalool, Eugenolの3種が多く含まれていた。また、これ以外にも微量香り成分が数多く検出され、複雑な香り成分組成であった。

(2) Lawrenceの分類によると、大分産スウィートバ

ジルは、ヨーロッパタイプに属すると考えられるが、1,8-Cineoleを含有し、これまでに知られていない香り成分であることが示唆された。

(3) 野津・玖珠・佐賀関の県内3栽培地区を比較すると、香りの面では、野津産・玖珠産が濃厚で重厚感のあるものであった。また、佐賀関産のものは、柔らかい・軽やかな印象を受けた

(4) 大分産スウィートバジルは他の葉野菜類と比較すると、一般成分の面では、水分・灰分・たんぱく質を同程度含み、脂質・粗繊維を多く含んでいた。また、ミネラル分では、カルシウムを多く含んでいた。

(5) 大分産スウィートバジルに関して、抗酸化活性を測定したところ、明らかな活性を有していた。

(6) 大分産スウィートバジルに含まれる香り成分について抗酸化活性を測定したところ、Eugenolで強い抗酸化活性が認められ、Linalool, α-Terpeneol, β-Myrceneでも弱い抗酸化活性が認められた。

#### 謝辞

本研究の遂行にあたり、スウィートバジルをサンプルとして御提供下さった株式会社ファインド・ニューズに深く感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 山口信夫, 赤井達男: Foods & Food Ingredients Journal of Japan, 161 (1994),27
- 2) B.M.Lawrence: Perfum.Flavor., 3(5) (1978),36
- 3) 科学技術庁: 日本食品標準成分表分析マニュアル, 1997,1, (社) 資源協会
- 4) H.E.Miller: JAOCS, 48 (1971),91
- 5) 津志田藤二郎, 鈴木雅博: 日本食品工業学会誌, 41(9) (1994),611