

スイートバジル (*Ocimum basilicum* L.) の生育に伴う葉における アスコルビン酸, フェノール成分, クロロフィル, およびカロチノイド含量の変化について

嵯峨 紘一・佐藤 智子

園芸学講座

(2002年10月7日受付)

緒 言

スイートバジル (*Ocimum basilicum* L.) は熱帯アジア, アフリカ原産で, 独特の芳香を有することから古くより利用されてきた植物である。近年, ハーブ等の香辛料蔬菜への関心が著しく高まっており, スイートバジルもその一つとして, 香辛料用, 香料の原料用, また鑑賞用などとしての利用が一層増加しつつある。

これまでのハーブに関する情報は, 一般に古くからの経験に基づいたものが多く, 科学的根拠が与えられているものは比較的近年になってからである。スイートバジルに関しては, 精油成分と生理・生態についての報告は多くみられる(1, 2, 5)。一方, 食品の第三次機能としての生理機能を有するビタミン, フェノール, 天然色素などの抗酸化作用, 発癌抑制作用が注目され, ハーブ類がその有力な供給源であることが広く知られるようになってきている(3, 4, 7)。そこで本実験では, スイートバジルにおける植物体の生長にともなうアスコルビン酸, フェノール成分, クロロフィル, およびカロチノイド含量の変化, そして葉採取後の室温乾燥過程におけるアスコルビン酸の消長について調査し, 検討を加えた。

材料および方法

1999年3月21日にスイートバジル種子を温室内でビニルポットに播種し, 5月27日に5号鉢に移植し, ガラス室内で生育させた。花序の開花初期の6月3日に葉を採取し, 開花時での植物体部位別の葉におけるアスコルビン酸含量を測定した。

植物体の生長に伴う葉におけるアスコルビン酸, フェノール成分, クロロフィル, カロチノイド含量の消長について調査するため, 同年5月21日に播種し, ガラス室で育苗した。6月14日に60mmビニルポットに移植後, 屋外で生育させ, 最終的には150mmポットに定植した。播種後30日目の6月22日から播種後70日の7月

31日まで, 10日毎に葉を採取した。

主枝上の葉は, 第1ないし第3葉, 第4ないし第6葉, そして第7葉以上の3部に分けた。また, 側枝上の葉に関しては開花時での調査では主枝の各葉位に発生した側枝別に, そして生長に伴う調査では, 主枝の第1ないし第3葉位, 第4ないし第6葉位に発生した側枝とに分けた。

植物体は部位別に分離後, 各部の生体重を測定し, 供試材料の一部は70℃の乾燥器中で乾燥し, 乾物率を求めた。新鮮葉についてはアスコルビン酸含量を測定し, 残余の試料は, -20℃で凍結保存し, 総フェノール成分, クロロフィル, カロチノイド含量の測定に供した。

採取後乾燥過程の葉におけるアスコルビン酸含量の消長を調査するため, 前述と同様に栽培し, 7月12日に第3および第4側枝上の葉30枚を採取, 各葉について生体重を測定し, 室温下で乾燥させた。採取当日を含めて10日間, 生体重とアスコルビン酸含量を測定した。

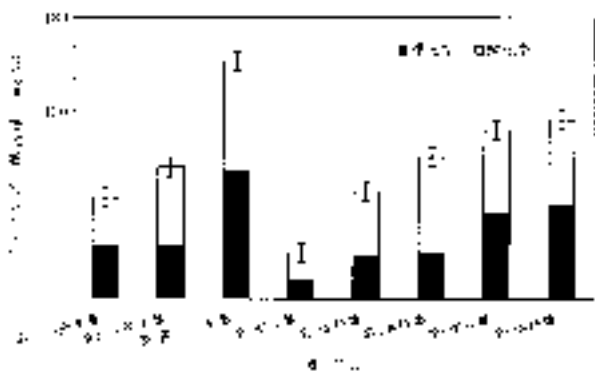
アスコルビン酸の定量: 新鮮試料を5%メタリン酸液で磨砕・抽出後, ヒドラジン法により総アスコルビン酸と酸化型アスコルビン酸を測定し, それらの差を還元型アスコルビン酸とした。

全フェノールの定量: Folin Denis法に基づいて定量した。

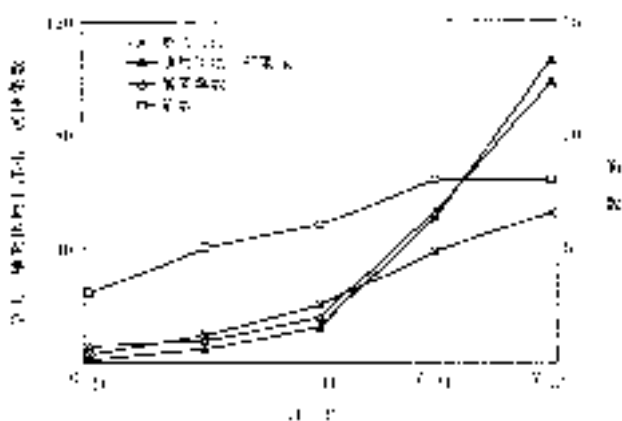
クロロフィル, カロチノイドの定量: クロロフィルは80%アセトンで抽出液の645及び663nmにおける吸光度から算出した。カロチノイドはアセトン抽出液からエーテルへ転溶し鹼化後, 不鹼化物についてカロチン類とキサントフィル類に分離し, エーテル溶液の吸光度から算出した。

結果および考察

スイートバジル開花時における植物体各部位の葉のアスコルビン酸含量を第1図に示した。総アスコルビン酸含量は葉位により異なるが, 最高で152mg%を示して



第1図 開花時における各部位のアスコルビン酸含量
図中の縦線はSE (n = 3)



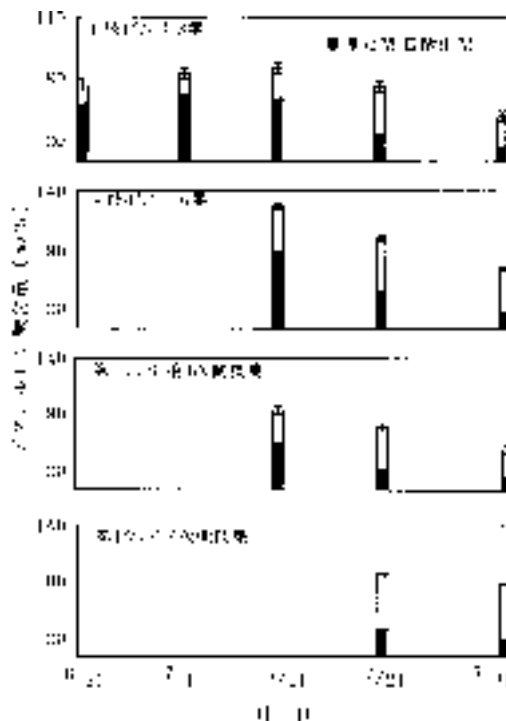
第2図 生育に伴う草丈,地上部重,展開葉数・節数の変化

おり,ビタミンC源として有用であることが示された。主枝では上位葉ほど高く,側枝では上位の側枝葉において高いことからバジル葉におけるアスコルビン酸含量の植物体位置による差異は葉齢によるものと考えられた。

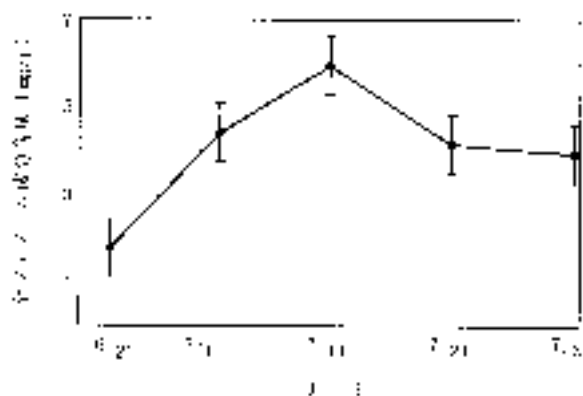
植物体の生育に伴う草丈,全植物体重,節数,展開葉数の推移を第2図に示した。花穂は,播種後60日の7月21日には,蕾の状態であり,播種後70日の7月31日には開花していた。草丈は,ほぼ直線的増加を示し,全植物体重,節数,展開葉数のいずれも播種後50日目の7月11日以降に明らかに増加した。従ってスイートバジルの生育は播種後ほぼ50日目が転換期となると考えられる。

植物体の生育に伴う各部位の葉におけるアスコルビン酸含量の変化を第3図に示した。総アスコルビン酸含量は,7月11日が134mg%と最高であり,その後低下した。また,7月11日以降に展開した葉では増加は見られなかった。従って,スイートバジル葉の総アスコルビン酸含量は播種後50日までの生育前期の若齢期に増加し,出蕾直前期まで上昇した後,減少に転ずることが明らかにされた。

植物体の生育に伴う各部位の葉における全フェノール成分含量の変化を第4図に示した。総アスコルビン酸と



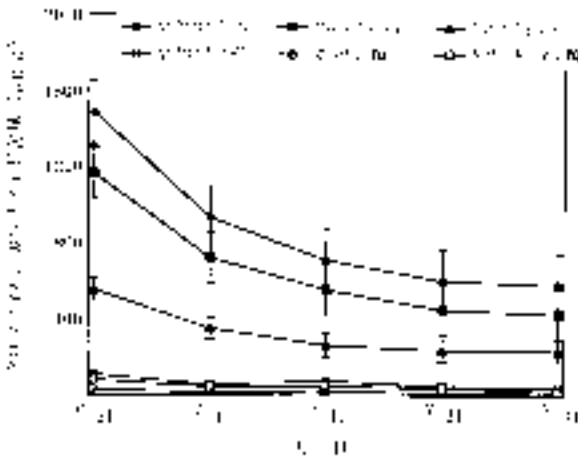
第3図 生育に伴う各部位におけるアスコルビン酸含量の変化
図中の縦線はSE (n = 3)



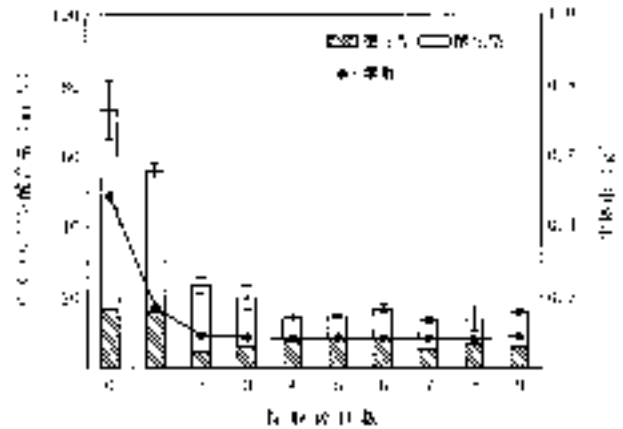
第4図 生育に伴う第1~第3本葉における全フェノール成分含量の変化
図中の縦線はSE (n = 3)

同様に植物体の生育に伴い出蕾期まで,すなわち6月21日から7月11日にかけて増加した後,低下を示しており,このことはLemberkovicsら(6)の結果とほぼ一致した。スイートバジルにおいては乾燥葉および精油を得るためには花穂形成後の開花直前期における収穫が最適とされているが(10),アスコルビン酸および全フェノール成分含量の面では出蕾期頃における収穫が最適と考えられる。

第1ないし第3本葉のクロロフィル及びカロチノイド含量の変化について第5図示した。クロロフィル含量に



第5図 生育に伴う第1～第3本葉におけるクロロフィル、カロチノイド含量の変化
図中の縦線はSE (n = 3)



第6図 採取後の葉における生体重・アスコルビン酸含量の変化
図中の縦線はSE (n = 3)

において6月21日から7月1日にかけて急激に低下し、その後、緩やかに低下した。一般に植物葉の生長・老化に伴ってクロロフィル濃度が低下し、カロチノイドは増加するが、スイートバジル葉のカロチノイドにおいては顕著な変化は見られなかった。また、調査期間中においてキサントフィル含量がカロチン含量を上回っていた。

採取後室温下における葉の生体重及びアスコルビン酸含量の変化について第6図に示した。一般に葉菜類においてアスコルビン酸含量は収穫後速やかに減少するとされている(8)。スイートバジルにおいても、室温下では生体重およびアスコルビン酸含量ともに急激に減少し、採取後4日以降にはほぼ一定となった。すなわち室温乾燥下では、葉重およびアスコルビン酸含量が一定となるには、4日程度を要し、採取時の含量の20%にまで減少し、乾燥後も13～15mg%程度含まれていることが示されたが、さらに長期間における変化についての検討も必要である。スイートバジル葉の利用において、収穫後の乾燥葉を用いる場合が多く、その際褐変等の概観上の変化が起こりやすいが、低温での強制通風乾燥、またはスチームブランチングにより色素保持が可能とされている(9, 10)。従ってアスコルビン酸の消長に関してもそれらの乾燥法による検討が必要と考えられる。

摘 要

スイートバジルの生育に伴う葉におけるアスコルビン酸、フェノール成分、クロロフィル、カロチノイド含量の変化、ならびに葉採取後の室温下での乾燥過程におけるアスコルビン酸の消長について調査し、検討を加えた。

1) 開花時の葉におけるアスコルビン酸含量は、葉の着生部位によって異なっており、上位節葉で高かつ

た。

- 2) 総アスコルビン酸および全フェノール成分含量は、生育初期から出蕾期頃まで増加した後、減少に転じた。クロロフィル含量は、生育とともに減少が続いた。カロチノイド含量は調査期間中においては微量であり、顕著な変化は見られなかった。
- 3) 採取後の葉を室温下で乾燥すると、総アスコルビン酸含量は採取後4日目までに採取時の約20%にまで減少したが、以後ほぼ一定を保った。
- 4) 以上の結果より、スイートバジル若葉はビタミンC源として有用で、出蕾期頃が収穫適期であり、室温乾燥後もアスコルビン酸はある程度保持されることが明らかにされた。

引用文献

1. DENEYS J. and J. E. SIMON: Comparison of extraction methods for the rapid determination of essential oil content and composition of basil. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115 : 458-462. 1990.
2. De VASCONCELOS SILVA M. G., A. A. CRAVEIRO, F. J. ABREU MATOS, M. I. L. MACHADO, and J. W. ALENCARI: Chemical variation during daytime of constituents of the essential oil of *Ocimum gratissimum* leaves. *Fitoterapia* 70 : 32-34. 1999.
3. 陽川昌範: ハーブの科学 79 117頁, 養賢堂, 東京, 1998.
4. 岩科司: 食品に含まれるフラボノイドとその機能 4. ハーブや香辛料などのフラボノイド. *食品工業* 9 : 30-55-69. 1994.
5. LEMBERKOVICS E., H. NGUYEN, K. TARR, JUN. I. MATHE, G. PETRI, and GY. VITANYI: Formation of biologically active substances of *Ocimum basilicum* L. during the vegetation period. *Acta Hort.* 344 : 334-346. 1993.
6. LEMBERKOVICS E., G. PETRI, H. NGUYEN, and I. MATHE: Relationships between essential oil and flavonoid

- biosynthesis in sweet basil. *Acta Hort.* 426 : 647-655. 1996.
7. 中谷延二：食用植物の持つ抗酸化機能と疾病予防．農業および園芸 74 : 207-213. 1999.
8. 緒方邦安：園芸食品の加工と利用 49頁, 養賢堂, 東京, 1971.
9. ROCHA T., A. LEBERT and C. MARTY-AUDOUIN: Effect of pretreatments and drying conditions on drying rate colour retention of basil (*Ocimum basilicum*). *Lebensm. -Wiss. u.-Technol.* 26 : 456-463. 1993.
10. SAVIO Y. and C. ROBINSON: Basil. *Specialty and minor crops handbook*. 2nd ed., pp. 17-19. University of California Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland. 1998.

Changes in Contents of Ascorbic Acid, Total Phenolics, Chlorophyll and Carotenoid in the Leaf of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) in Relation to Plant Growth

Koichi SAGA • Tomoko SATO

Laboratory of Horticulture

SUMMARY

This investigation was conducted to analyze the changes in contents of some components in a leaf of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) in relation to the plant growth and the change in the content of ascorbic acid in the leaf under a room temperature after harvest. Results obtained are summarized as follows.

1. Content of ascorbic acid in the leaf at flowering stage was different in the leaf position on the stem, and was the highest in the upper position.

2. Contents of ascorbic acid and total phenolics in the leaf increased with the plant growth until around the emergence of flower bud, and then decreased. Chlorophyll content in the leaf decreased with the plant growth. On the other hand, carotenoid content was extremely low.

3. Content of ascorbic acid in the leaf decreased to about 20% of the content during the harvesting time on the fourth day after the harvest under room temperature.

4. These results shows that a young leaf of sweet basil is a good source of ascorbic acid in the aspect of nutritional value, and the harvest time is suitable just around the emergence of flower bud. Also, some content of ascorbic acid is kept after the harvest.

Bull. Fac. Agric. & Life Sci. Hirosaki Univ. No. 5 : 56-59, 2003