

## キュウリのブルームレス台木用カボチャの特性

本 島 俊 明

### I 緒 言

キュウリ果実上にブルームをほとんど発生させない台木用カボチャ（ブルームレス台木）が育成され、これに接木することによりブルームの極少ないキュウリ（ブルームレスキュウリ）の生産が容易にできるようになった。このブルームレスキュウリは市場評価が高く、生産者も年間を通して生産せざるを得なくなっている。

しかし、一方、消費者サイドからは食味がよくないという問題や生産者サイドからは草勢が弱い、病害に弱い、収量が低下するなどの問題が出されている。種苗メーカーはこれらの問題を解決すべく研究しているが、すべてを満足させるブルームレス台木用品種はまだ育成されていない。

栽培学的には試験研究サイドにおいて、ブルームレス台木カボチャの特性について研究が進められているが、この特性のすべては明らかになっていない。その中で、山本らはブルームの無機成分分析を試み、その組成中、ケイ酸が主要である<sup>1)</sup>とし、各無機成分の台木間の溢泌液中濃度を比較し、ブルームレス台木ではケイ酸濃度が低い<sup>2)</sup>とした。また、三宅らはキュウリのケイ酸吸収について研究し、キュウリの生育におけるケイ酸の施用効果を認める<sup>3,4)</sup>一方、ケイ酸のうどんこ病及びつる割病に対する効果を認めている<sup>5)</sup>。これらのことからキュウリの生育に対するケイ酸の重要性が示され、ケイ酸吸収量の多少がブルームの発生程度や病害に対する台木間の強弱に現れているのではないかと推察される。

そこで、筆者はブルームレス台木の養分吸収特性について調査することにより、ケイ酸との関係が明確になるのではないかと考え検討したので、結果について報告する。

### II ブルーム発生程度の簡易な測定法

ブルーム発生程度は外観的評価判定によって行われており、客観性・統一性に乏しいのが現状である。ブルーム発生量の数値化について山本らが提案した方法<sup>6)</sup>はこうした点を解決できるものであるが簡便性に欠ける。そこで筆者は色差計による明度差を利用したブルーム発生程度の簡易測定法について検討した。

#### 1. 試験方法

1988年7月に播種したキュウリ品種 貴婦人ニュータイプにブルームレス台木 雲竜1号と従来台木 新土佐を接木したものを栽培し、9月に果実を採取して、外観によりブルーム発生程度について無(0)、微(1)、少(2)、中(3)、多(4)、甚(5)の6段階の指数に分けた。次に、山本らの方法で測定した後、ミノルタ色彩色差計DR-200bによりキュウリ果実の表面5ヶ所の明度(L<sub>1</sub>)を測定し、同一部位のブルームを除去した後の明度(L<sub>2</sub>)との明度差(ΔL)を求めた。

また、一方、果実中央部のトリコームをゼロハンテープ(市販の透明テープ:ニチバン社製)にあて、上から軽く圧してトリコームをテープに付着させた。そのテープをスライドグラスに取り付け、黒色板上において明度差(ΔL<sub>0</sub>:測定値-基準値)を測定した。なお、基準値はゼロハンテープのみをスライドグラスに張り、測

第1表 山本らの方法によるブルーム発生度とトリコーム粒径及び密度

ブルーム発生度指数		1	2	3	4	5
トリコーム粒径	μm	22.1	27.7	32.5	36.3	42.8
トリコーム密度	×10 <sup>3</sup> 個/cm <sup>2</sup>	6.9	7.3	7.6	6.6	7.1
トリコーム仮表面占有率	%	2.6	4.4	6.3	6.8	10.2

注：1988年9月抑制栽キュウリ（貴婦人ニュータイプ）を供試

定したものとした。

## 2. 結果及び考察

第1表に山本らの方法によるトリコームの粒径および密度とブルーム発生度指数との関係を示した。ブルーム発生度とトリコーム粒径には有意な関係が認められたが、密度とは認められなかった。山本らがブルーム発生度の指標として提案したトリコーム仮表面占有率はブルーム発生度指数の増大に伴い、ほぼ同じ傾向を示した。

次に明度差とブルーム発生度との関係を第2表に示した。ブルーム発生度指数が高くなるに従い明度差（ΔL）も大きくなる傾向が認められたが、発生度指数の小さい場合でやや不満足な点が残った。

そこで、セロハンテープに付着させ測定した結果を第1図に示した。ブルーム発生度指数が大きくなるに従ってΔL<sub>0</sub>値も高くなる傾向が認

第2表 ブルーム発生度とキュウリ果実表面の明度

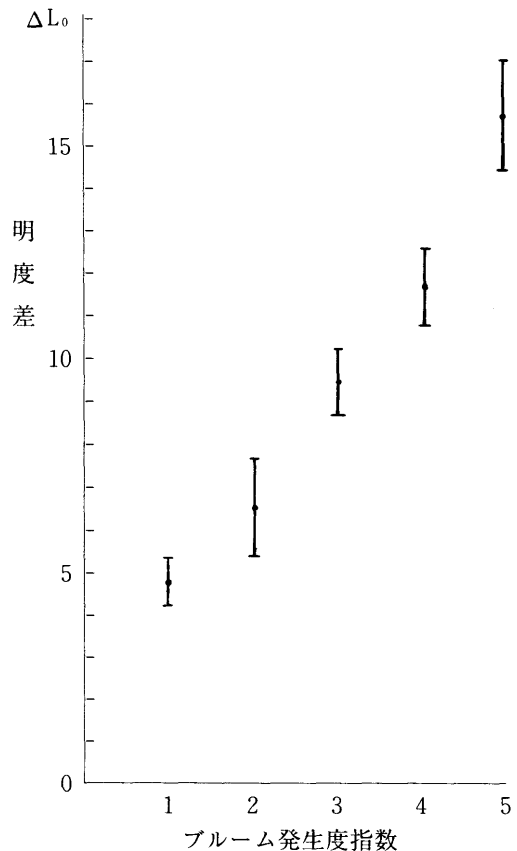
ブルーム発生度指数	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	ΔL(L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub> )
1	37.3	35.4	1.9
2	38.2	36.1	2.1
3	38.6	35.9	2.7
4	40.1	34.6	5.5
5	42.4	35.8	6.6

L<sub>1</sub>：キュウリ果実表面の明度

L<sub>2</sub>：ブルームを拭き取った後の果実表面の明度

められ、発生度指数の低い場合についても満足できるものであった。

以上の結果より、セロハンテープを利用し、色差計で明度差を測定することにより簡易にブルーム発生程度を調査することができると考えられた。



第1図 セロハンテープを利用した簡易測定法によるブルーム発生度と明度差(ΔL<sub>0</sub>)の関係

### Ⅲ ブルームレス台木の養分吸収特性

#### 1. 試験方法

1) 養分吸収根の違いによるブルーム発生程度及びうどんこ病発生程度の比較

1989年5月9日に穂木品種 南極2号, 台木品種 雲竜1号を播種し, 呼び接ぎを行った後6月2日にそれぞれの根を残したまま, 一方を培養液中に, 他方を水(地下水)に定植した. なお, 培養液組成は園試1/2処方とし, 液量は20ℓ/株で, 主枝15節, 側枝1節で摘心した.

また, 同年9月21日に穂木品種 はるな88, 台木品種 スーパー雲竜及び新土佐を播種し, 同様に定植して試験を行った.

ブルーム発生程度の測定は前述Ⅱにより, うどんこ病発生程度の測定は三宅らの方法<sup>5)</sup>に準じた.

2) 無機成分の台木別根の単位面積及び単位時間当たり吸収量

Nye は根の表面を通過する養分の流れ, すなわち単位表面積当たりどの程度の養分が到達するかを検討するため, 根の吸収力を $\alpha$ 値で示した<sup>7)</sup>. これを利用し, 台木間の各養分の吸収量を相対的に比較できないかと考え, 1990年4月10日及び5月7日に穂木品種 シャープ1, 台木品種 雲竜1号, スーパー雲竜及び新土佐を播種し, 接木した後5月1日及び6月3日に1/2000 a ワグネルポットに定植した. 培養液組成は園試1/2処方とし, 定植前の培養液中養分濃度と栽培終了時の養分濃度の差を植物体が吸収した量として求めた.

カルシウム, マグネシウム, カリウムは原子吸光度法<sup>8)</sup>, ケイ酸はモリブデン青法<sup>8)</sup>, リン酸はモリブデン黄法<sup>8)</sup>, 硝酸態窒素はフェノール硫酸法<sup>8)</sup>で分析した. 根の表面積は塩酸付着変法<sup>9)</sup>で測定した.

3) 高ケイ酸濃度における養分吸収量の台木間差

1990年9月27日に穂木品種 シャープ1, 台木品種 雲竜1号, スーパー雲竜, 新土佐を播種し, 接木した後10月17日に1/2000 a ワグネルポットに定植した. 培養液組成は園試1/2処方とし, 高ケイ酸区はSi50ppmになるようにケイ酸ナトリウムを水に溶解し, H型カチオン交換樹脂(Amberlite IR 120)を通過させたもの<sup>10)</sup>を使用した. 源水のケイ酸濃度が30ppmであるため, 計80ppmとなった. 分析方法は前述2)と同様に行った.

#### 2. 結果及び考察

1) 養分吸収根の違いによるブルーム発生程度及びうどんこ病発生程度の比較

ブルームレス台木用カボチャ 雲竜1号の根を培養液に, 穂木品種 南極2号の根を水に定植した区(BI-Cu)とその逆の区(Cu-BI)のブルーム発生程度について比較した結果を第3表に示した. ブルーム発生程度は調査日いずれもCu-BI区が高く, BI-Cu区ではどの調査日もほぼ同程度で低かった.

また, 第2図に示したように, はるな88の共台の区(Cu-Cu), 新土佐の根を培養液に, はるな88の根を水に定植した区(SI-Cu), その逆の区(Cu-SI)及びはるな88を培養液に, スーパー雲竜を水に定植した区(Cu-Sp)は, いずれも調査日3日間の平均で, スーパー雲竜を培養液に, はるな88を水に定植した区(Sp-Cu)より高いブルーム発生程度であった. このことから, ブルームの発生が養分を吸収する根の違いによって変わり, ブルームレ

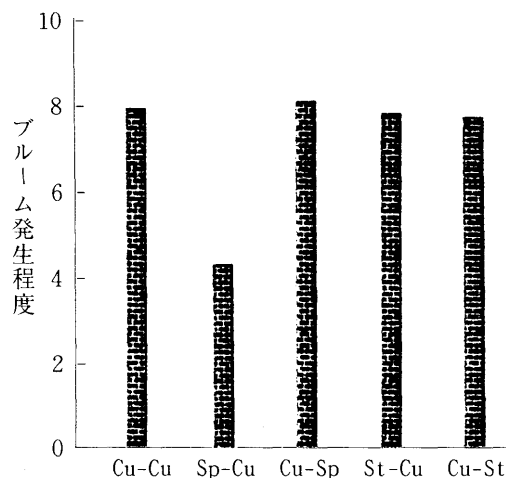
第3表 ブルーム発生程度

培養液	ΔL値				ブルーム発生度指数
	7/7	7/14	7/21	平均	
BI-Cu	4.6	5.0	4.7	4.8	1
Cu-BI	6.8	11.1	9.7	9.2	3

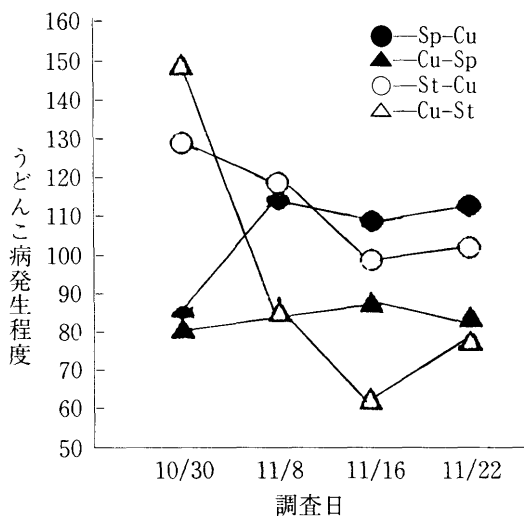
注. BI:雲竜1号 Cu:南極2号

第4表 根の表面積 (塩酸付着法)

台木	雲竜1号	スーパー雲竜	新土佐	シャープ1
cm <sup>2</sup>	359.4	463.6	570.0	700.6



第2図 ブルーム発生程度 (10/30, 11/10, 11/22の平均値)



第3図 うどんこ病発生程度の推移

$$\text{発生程度} = \frac{\text{各病斑数}}{\text{Cu-Cu病斑数}} \times \frac{\text{Cu-Cu葉面積}}{\text{各区葉面積}} \times 100$$

ス台木はそれが持つ養分吸収特性ゆえに、ブルームの発生が極めて少ないキュウリを生産できると推察された。

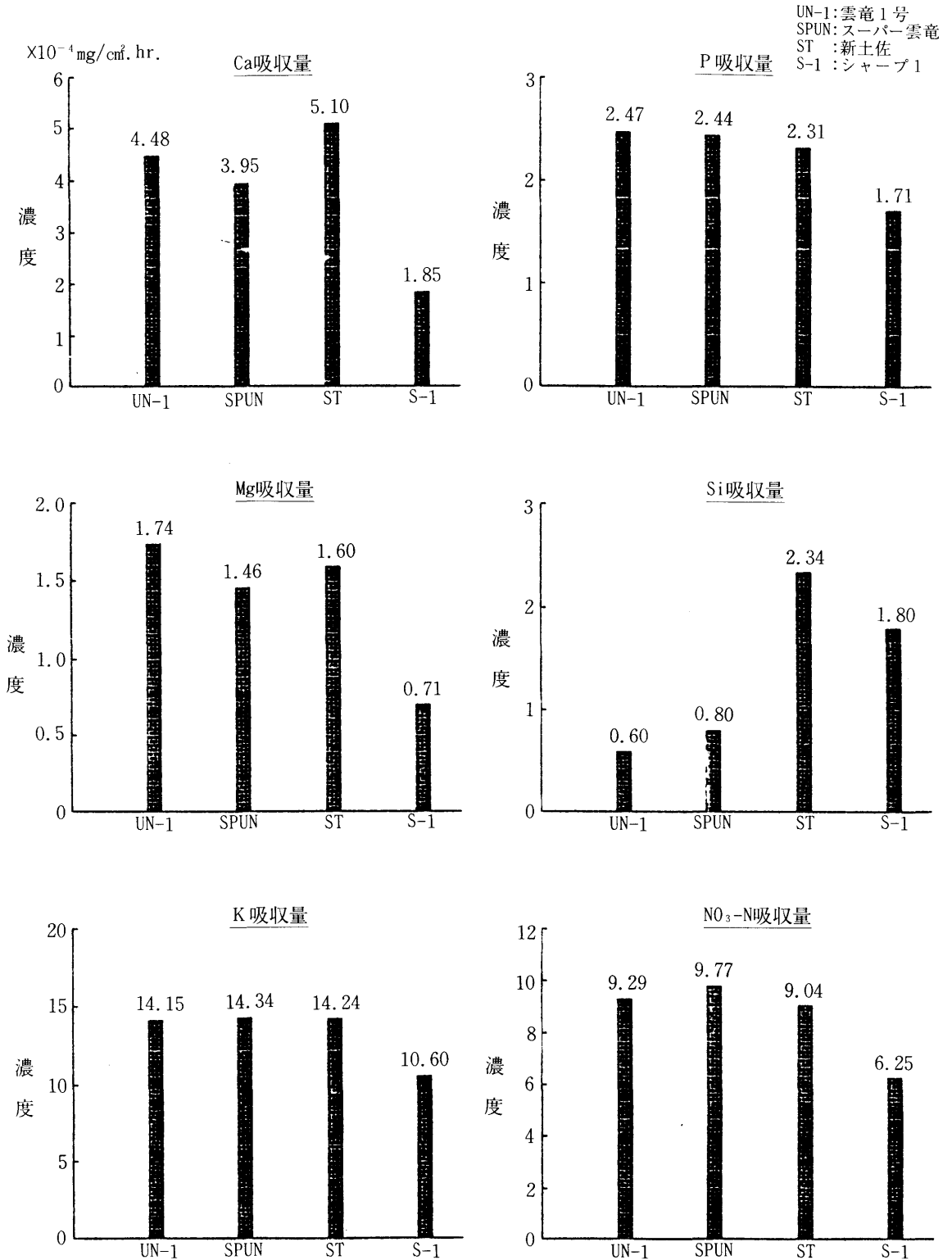
うどんこ病の発生程度の推移を第3図に示した：初期は Cu-St 区及び St-Cu 区で発生が多かったが、後期になると最初発生の少なかった Sp-Cu 区の発生が多くなり、逆に Cu-St 区や St-Cu 区では発生程度は低下した。これは、うどんこ病に対してブルームレス台木は弱いという問題もブルームレス台木の養分吸収特性に起因していると考えられ、ブルームの発生と反対になっており、前述した山本らや三宅らの報告に基づくと特にケイ酸吸収特性に注目する必要があると判断された。

2) 無機成分の台木別根の単位面積及び単位時間当たり吸収量

定植後15日目にキュウリを採取した。その時の根の表面積を第4表に示した。共台のシャープ1が最も大きく、新土佐、スーパー雲竜、雲竜1号の順であった。また、台木別各成分の根の表面積 1 cm<sup>2</sup>・1 時間当たり吸収量を第4図に示した。カルシウム、マグネシウム、カリウム及びリン酸、硝酸態窒素の吸収量は共台のシャープ1 (S-1) でわずかだが多く、台木用カボチャ間には大きな差はなかった。これはブルームレス台木の草勢の弱さは養分の吸収力の弱さによるものではないことを示しており、むしろ草勢の弱さは種子の大きさ、すなわち生育開始時の大きさの差がその後の生長に影響しているものと考えられる。しかし、ケイ酸だけは台木用カボチャのなかでブルームレス台木である雲竜1号 (UN-1) とスーパー雲竜 (SPUN) が新土佐 (ST) に比較して1/3以下の吸収量であったことは注目し値する。つまりブルームレス台木はケイ酸の吸収量が少ないことがブルームの発生抑制やうどんこ病に対する弱さに結びついていると考えられた。

3) 高ケイ酸濃度における養分吸収量の台木

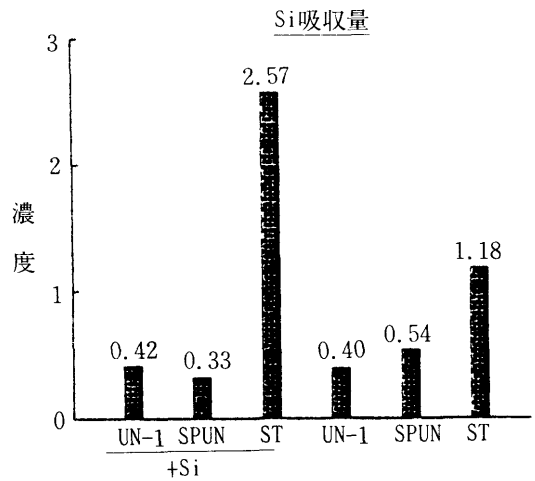
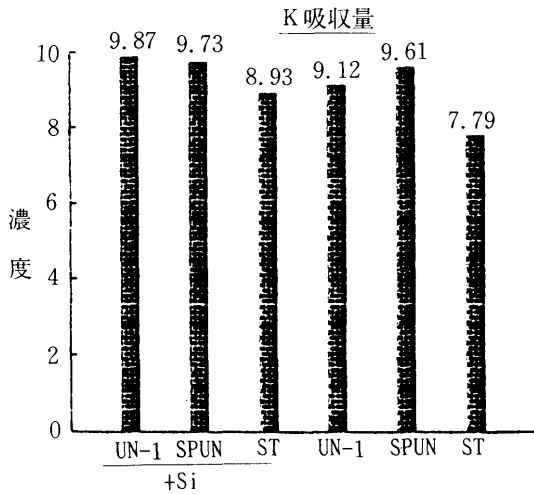
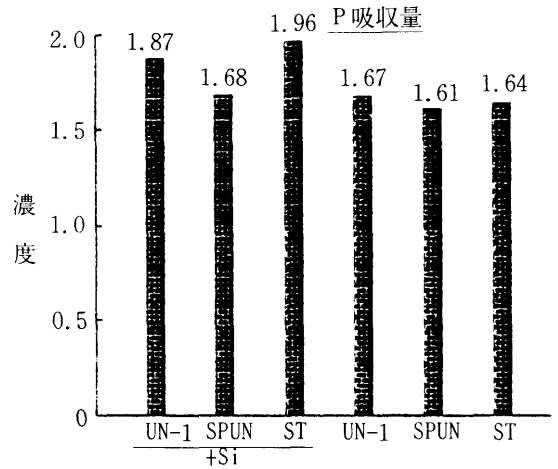
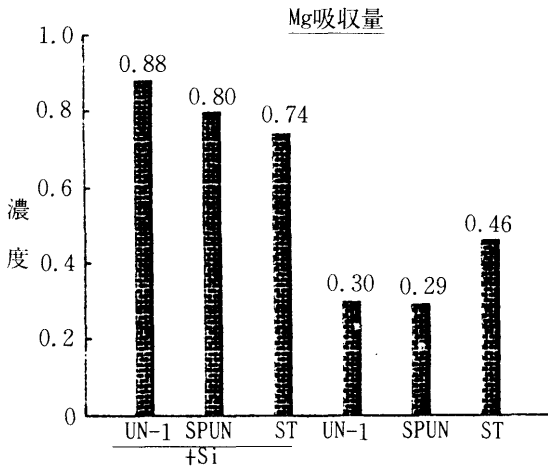
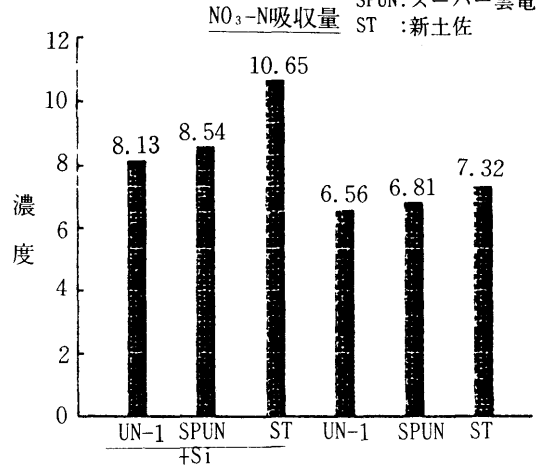
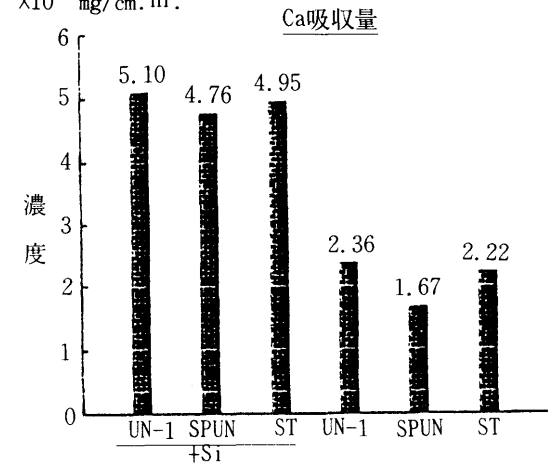
キュウリのブルームレス台木用カボチャの特性



第4図 台木別各成分の根の単位面積及び単位時間当たり吸収量

UN-1:雲竜1号  
 SPUN:スーパー雲竜  
 ST :新土佐

$\times 10^{-4}$  mg/cm<sup>2</sup>. hr.



第5図 高Si濃度における養分吸収量の台木間差

#### 間差

高ケイ酸区 (+Si) と標準区の台木間の養分吸収量を第5図に示した。カルシウム、マグネシウム及び硝酸態窒素については高ケイ酸区でどの台木も標準区より増加した。一方、カリウムとリン酸はほとんど変化が認められなかった。しかし、同一区内での台木間差は2)で得られたようにケイ酸以外はほぼ同程度であり、ケイ酸は雲竜1号とスーパー雲竜、すなわちブルームレス台木が少なくなった。

以上のことからケイ酸濃度を高くすることにより、アニオンの主要成分である硝酸態窒素の吸収量が増加し、それに伴って多価カチオンの吸収量も増加されたものと推測された。

また、ブルームレス台木の雲竜1号とスーパー雲竜は、新土佐が高ケイ酸濃度でその吸収量が増加したにもかかわらず、ケイ酸吸収量の増加は認められなかった。このことからブルームレス台木はケイ酸を選択的に吸収しないような特性があるものと推察された。

#### IV 摘要

ブルームレス台木の養分吸収特性を水耕栽培により検討した。また、ブルーム発生程度の測定法について検討した。

1. 色差計により明度差を測定することにより、ブルームの発生程度の客観的かつ統一的測定が可能であった。

2. ブルームレス台木用カボチャとキュウリを呼び接ぎし、両方の根を残したまま、一方を培養液に他方を水に定植したところ、ブルームレス台木を培養液に定植した区の方がキュウリを培養液に定植した区よりもブルームの発生が少なく、うどんこ病の発生はその逆であった。このことから、ブルームレス台木はそれが持つ養分吸収特性ゆえに、ブルームの発生が極めて少なく、うどんこ病の発生が多いと推測された。

3. 台木間の各養分の吸収量を相対的に比較

するため、Nyeの提唱した吸収力の $\alpha$ 値を求め検討した結果、ケイ酸だけがブルームレス台木で他台木より吸収量が少なかった。そのためブルームレス台木の養分吸収特性はケイ酸の吸収にあると判断された。

4. 高ケイ酸濃度での吸収特性を調べるためSiで80ppmになるように調整した培養液中に定植したところ、カルシウム、マグネシウム及び硝酸態窒素はケイ酸添加しない区よりも増大した。また、ケイ酸はブルームレス台木で吸収量が少なく、高濃度区においてもほとんど増加せず、ケイ酸を選択的に吸収しない特性があると考えられた。

#### 引用文献

1. 山本幸彦・林 三徳・金丸 隆・田中幸孝・小田原孝治 (1988) 園学要旨, 昭63秋: 360
2. ———・施山紀男・今田成雄・三浦周行 (1989) 園学雑58別1, '89: 278
3. 三宅靖人・高橋英一 (1982) 土肥誌, 53: 15
4. ———・———— (1982) ———, 53: 23
5. ———・———— (1982) ———, 53: 106
6. 山本幸彦・林 三徳・金丸 隆・小田原孝治 (1988) 園学要旨, 昭63春: 258
7. Nye, P. H. (1966) *Pl. Soil*, 25: 81
8. 土壤養分分析法委員会編 (1980) 土壤養分分析法, 養賢堂
9. 上野昌彦 (1976) 栄養診断のための栽培植物分析測定法, 養賢堂: 527
10. 奥田 東・高橋英一 (1961) 土肥誌, 32: 475

**Absorption Characteristics of Squash (*Cucurbita pepo* × *C. moschata*)  
Used for Cucumber Rootstocks**

Toshiaki MOTOJIMA

Summary

The squash (*Cucurbita pepo* × *C. moschata*) have a special characteristics that do not cause the bloom on the skin of fruits of cucumber when they are used for cucumber rootstocks. In Japan, they are called "bloomless cucumber rootstocks". In order to ascertain the nutrient absorption characteristics of bloomless cucumber rootstocks, they were planted and tested in the specially prepared culture solutions.

1) New measuring method using brightness difference was proposed to evaluate the bloom index.

2) The characteristic of bloomless cucumber rootstocks which show bloomless on the skin of the fruit surface and susceptibleness to powdery mildew was presumed due to its nutrient absorption characteristics.

3) The  $\alpha$ -value which shows absorption ability of nutrients was measured and compared for some cucumber rootstocks. The  $\alpha$ -value of Si for bloomless cucumber rootstocks was particularly lower than those of other cucumber rootstocks.

4) The Si absorption ability of bloomless cucumber rootstocks did not increase even in the solution of high concentration of Si. Accordingly, it was concluded that the bloomless cucumber rootstocks may have the ability to absorb nutrients selectively excluding Si.

〔 Bull. Tochigi Agr. Exp.  
Stn. No. 38 : 83 ~ 100 (1991) 〕