

# ホオズキの着果性に関する系統間差

月時和隆・林 三徳  
(八女分場)

- ① 福岡県築上郡築城町の1ほ場で無作為に採取したホオズキの地下茎を分場内に定植し調査を行った結果、着果率は株により大幅にばらつき、高い株では60%以上、低い株では10%未満となった。この着果率のばらつきは光条件の良否に関係なくみられた。これらのうちから、着果率の高い株と低い株とを選抜し、翌年及び翌々年に栽培した結果、着果率の良否はほぼ再現された。また、着果率の高い系統と低い系統の着果パターンに違いがみられた。これらのことから、今回地下茎を採取したほ場には着果性の異なる系統が混在していたことが示された。
- ② 県内のホオズキ産地3地域から収集した着果率が比較的高い13系統について場内で栽培し、着果率をみた結果、産地によっては、着果率の高い系統と低い系統とが混在していた。また、系統間で着果率に差異がみられた。これらのうち、着果率の高い系統と低い系統を選び、翌年比較した結果、着果率の安定している系統と不安定な系統とがあった。
- ③ ホオズキでは、ほ場内や地域内における着果率の高い系統を選抜し、2年以上の複数年にわたり検討を行うことにより、着果率の高いホオズキ系統を得ることが可能と思われた。

キーワード [ホオズキ, 系統, 着果率, 選抜]

The Line Separation of Fruiting Habit in Ground Cherry (*Physalis alkekengi* L. var. *francheti* (Masters) Makino.) TSUKIJI Kazutaka, Mitsunori HAYASHI (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 21 : 77-81 (2002)

Experiments were conducted to determine the line separation of fruiting habits in ground cherry (*Physalis alkekengi* L. var. *francheti* (Masters) Makino.). The results were summarized as follows :

- (1) The subterranean stems of ground cherry were sampled from one field in Tsuiki-machi. The fruit set percentage depended on the stocks. The distribution of the fruit set percentage ranged from less than 10% to more than 60%. We selected plants with a high fruit set percentage lines and a low percentage. Their fruit set percentages were maintained the next year and two years afterwards, and the fruit setting patterns of the plants with high fruit set percentage lines were different from the low ones.
- (2) Thirteen different ground cherry stocks were sampled in 3 areas. Their fruit set percentages depended on the lines. The fruit set percentages of some lines became stabilized but others did not.
- (3) Line selection was found to be effective for improving the fruit set percentage.

[keywords : ground cherry, line, fruit set percentage, selection]

## 緒 言

ホオズキはナス科の多年草で、盆を彩る風物として全国的に安定した需要がある。通常栽培に用いられているのは *Physalis alkekengi* L. var. *francheti* (Masters) Makino である。この他に、同じ *Physalis* 属でもセンナリホオズキ (*P. angulata* L.) や、ヤマホオズキ (*P. chamaesarachoides* Makino) 等があるが<sup>5)</sup>、草高が低かったり、ガクが赤色に着色しないことなどから、通常栽培にはあまり利用されていない。ホオズキには早生で大果系のタンバホオズキや、小果系のサンズンホオズキ等があり<sup>6)</sup>、栽培方法としては、脇芽を摘除し1本仕立てにして支柱に誘引する方法が一般に行われている。

ところで、県内の産地で栽培されているホオズキはもとも他地域から導入されたものが大半であるが<sup>4)</sup>、導入時に何種類の品種・系統が導入され、どのような経緯で広がっていったかは不明である。また一部の地域では在来種が用いられている。このように、県内で現在利用されているホオズキの品種や系統の区別は曖昧である。

一方、ホオズキ価格は産地によって大きく異なり、こ

の違いは品質の差による。現在、求められているホオズキの品質としては、着果率が高いことや、商品性の高い形状であること(しょう果の先端がとがっており、大きさや形が良い)、あるいは草丈が1m以上あることなどがあげられる。これらの品質のうち、最も重視されているのが着果率であり、産地間の価格差は主に、着果率の良否に負うところが大きい。このため、生産現場では着果率の向上が強く望まれている。

着果率の差異は産地間だけでなく、同一産地内のほ場間でもみられ、これらの差異には気象条件や栽培技術の違いも関連しているものと考えられる。しかしながら、同一産地の同一ほ場内においても着果率に差異のみられる場合があり、この場合の差異は、気象条件や栽培技術以外に、系統の違いに起因する可能性も考えられる。しかしながら、ホオズキの着果率に関する報告はほとんどなく、栽培条件あるいは系統と、着果率との関連については不明な点が多い。

本報では、ホオズキの着果特性に関する系統間差や安定性について検討した結果、着果率は系統により差異がみられること、また、系統選抜によって、着果率が高く

安定している株を確保できること等の知見が得られたので報告する。

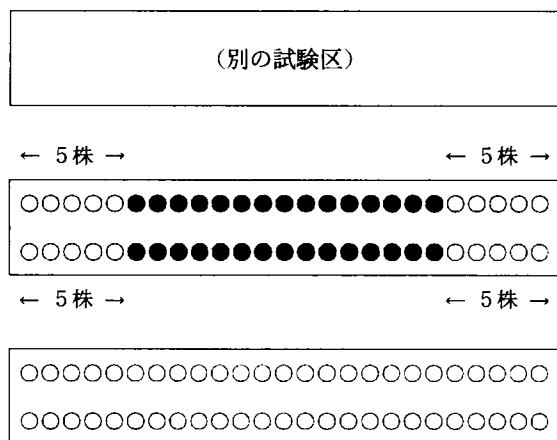
## 材料及び方法

### 試験 1 県内代表産地におけるホオズキの着果特性

試験 1 として、県内代表産地の 1 ほ場におけるホオズキの着果特性について検討した。

材料には、1999 年 1 月中旬に、福岡県築上郡築城町の一般栽培が行われていたほ場を無作為に選び、その 1 ほ場から、数十株分の地下茎を無作為に採取したものを供試した。採取した地下茎は先端部から基部までを 2~3 節ごとに切断し、それらを無作為に選んで、同年 1 月下旬に八女分場内の屋根開放型ハウスに定植した。N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O をそれぞれ 10a あたり 18, 29, 28kg 施用し、条間 40cm で 2 条植えた後、黒色マルチを被覆した。出芽した芽を 20~25cm 間隔に間引きした後、草丈 20cm 程度になった頃から倒伏を避けるため 1 株ずつ 1.5m 長の棒に誘引した。以後、脇芽を逐次除去し、草丈が 1m 前後となった 6 月中旬に摘心した後、6 月下旬にしょう果の着色促進のためエスレル 500 倍液を散布した。間引き後の最終的な供試株数は 171 株で、ほ場周辺部の光条件が良好と思われる株と、それ以外の中央部の株とを区別して、各節位の着果率を調査した (第 1 図)。なお着果率は、商品として重要な 6~20 節について評価した (以下の試験でも同様)。

これら調査株の中から、着果率の高い 3 株と、低い 3 株を選抜し、着果率の良否が選抜の翌年にも再現されるかについて検討した。それぞれの株の地下茎を先端から基部まで 2~3 節ごとに切断して、2000 年 1 月下旬に八女分場内ビニルハウスに 1 区 0.7 m<sup>2</sup> の 12 本立て 2 反復で定植し、これを 1 つの系統とした。なお、着果率の高いものとして選抜された 3 系統は順調に生育したが、低いものとして選抜された 3 系統のうち、1 系統は出芽が悪く株数が確保できなかったため試験区から除外し、残り 2 系統を供試した。その後は、上記と同様の栽培を行な



第 1 図 ほ場周辺部とした区と中央部とした区の位置

中央部とした区は畝の端から 5 株を除いた部分とした。図では各畝の株数を省略して表してある。

○ : ほ場周辺部とした区      ● : 中央部とした区

って、各節位の着果率を調査した。

さらに、着果率の良否が選抜の翌々年にも再現されるかを確認するため、それぞれの区ごとに、区全体から無作為に採取した地下茎を、2001 年 1 月下旬に定植し、上記と同様の栽培を行なって、各節位の着果率を調査した。なお、着果率の高い系統については 3 系統を供試したが、着果率の低い系統については、2 系統のうちの 1 系統はシラキヌ病と思われる症状により地下茎の確保ができなかったため、残り 1 系統を供試した。

また、これらの系統の着果率以外の形質に差異があるかを確認するため、選抜翌々年に供試した系統について、葉縁部の波打ち程度、茎長および茎径について、調査を行った。

### 試験 2 県内主要産地におけるホオズキの着果特性とその年次間差

試験 2 として、県内の主要 3 産地を選び、産地間の着果率の違いや、年次による着果率の変動等について検討した。

1999 年 12 月~2000 年 1 月にかけて、福岡、八女および築上地域農業改良普及センター管内の 13 ほ場から、着果の比較的良好なものを 1 株ずつ収集し、供試材料とした。それぞれの株の地下茎の先端部から基部までを 2~3 節ごとに切断し、それらを無作為に選んで 2000 年 1 月下旬に、1 区 0.7 m<sup>2</sup> の 12 本立て 2 反復で定植し、これを 1 つの系統とした。施肥量や栽培管理等は試験 1 と同様に行い、各節位の着果率を調査した。

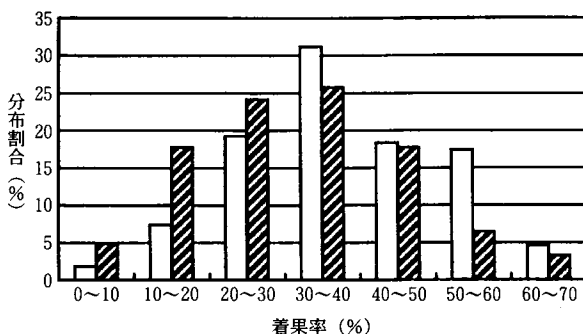
これらの系統の着果率の良否が翌年にも再現されるかを確認するため、着果率の高い系統、中庸な系統及び低い系統を選抜し、2001 年 1 月下旬に八女分場内の屋根開放型ハウスに定植して、通常の栽培管理を行った後、節位別の着果率について調査を行った。

また、これらの系統の着果率以外の形質に差異があるかを確認するため、葉縁部の波打ち程度、茎長および茎径について、調査を行った。

## 結果及び考察

### 試験 1 県内代表産地におけるホオズキの着果特性

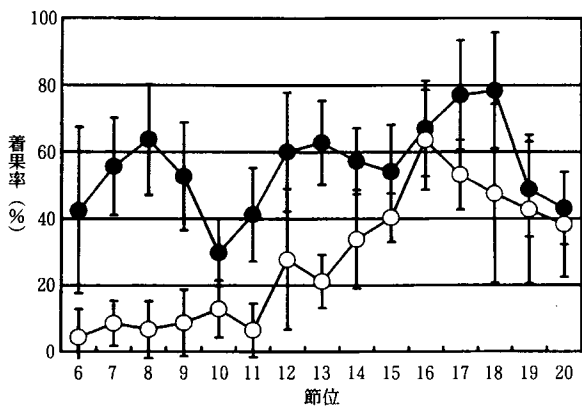
県内代表産地の 1 ほ場から無作為に採取した地下茎を供試し、得られた 171 株の着果率別の分布状況を第 2 図



第 2 図 同一ほ場から採取した株の着果率別の分布状況 (1999 年)

□ ほ場周辺部      ▨ ほ場中央部

に示した。着果率は10%未満から60%以上までの広い範囲に分布し、株による着果率のばらつきが大きかった。この傾向は、ほ場周辺部の光条件が良好な場所においても同様であった。次に、この着果率の良否が複数年次にわたっても再現されるかを確認するため、これらの株のうちから、着果率の高い株と低い株とを選抜し、翌年(2000年)に各節位の着果率をみた結果を第3図に、さらに翌々年(2001年)の結果を第4図に示した。なお、着果率の高かった3系統については、系統間の差が小さかったため、これらをまとめて着果率の高い系統として第3、第4図に示した。一方、着果率の低かった系統については、選抜翌年の試験の場合は、供試した2系統間の差が小さかったため、これらをまとめて着果率の低い系統として第3図に示し、選抜翌々年の試験の場合は、1系統を供試した結果を第4図に示した。



第3図 選抜1年目における着果率の高い系統と低い系統の節位別着果率(2000年)

1) 棒線は標準偏差で、着果率の高い系統では系統のばらつき、低い系統では2系統のばらつきを示す。

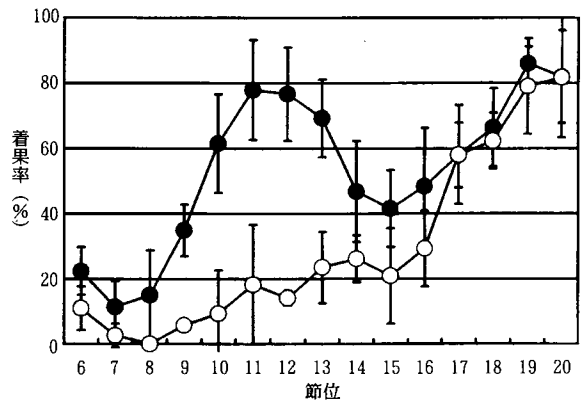
● 着果率の高い系統 ○ 着果率の低い系統

着果率の高い系統の、選抜翌年における着果率は、第10節で約30%に低下したものの、それ以外の節位では40%以上で推移し、第8節、第13節および第18節にピークを持つ形を示した。選抜翌々年の場合は、第6節~第9節の比較的低い節位における着果率は40%以下であったが、第10節以上の節位では40%以上で推移し、第11節および第19節にピークを持つ形を示した。このように、着果率の高い系統では、年次により着果パターンに変動がみられるものの、比較的高い値で着果率は推移した。

一方、着果率の低い系統の選抜翌年における着果率は、第6節~第11節においては20%未満と著しく低く、第12節~第14節においても20~40%の間の低い値で推移し、その後16節にピークを持った後低下した。選抜翌々年の場合も類似した傾向を示し、第6節~第12節では20%未満、第13節~第16節では20~40%の間の低い着果率で推移し、以後20節まで徐々に上昇した。このように、着果率の低い系統では、第15節程度までの着果率が年次によらず低い値で推移し、着果パターンの変動も小さかった。これら着果率の高い系統と低い系統の着果パターンを比較してみると、第6節から第15節前後までの着果率の良否が、着果率の高い系統となるか

低い系統となるかを左右するものと考えられた。

なお、着果率の高い系統では年次間や節位間において、着果率の変動がみられた。これには、環境条件が影響しているものと推察される。果菜類の着果と環境条件との関係については、ナスやトマトでの報告がいくつかみられ、藤井ら<sup>1,2,3)</sup>は高温や低温、あるいは遮光処理がナスの着果率や花粉発芽率を低下させることを報告している。また斉藤ら<sup>7)</sup>は、高夜温や遮光により、トマトの着果数は減少し、蕾や花が小さくなり、着果率が低下することを報告している。ホオズキはナスやトマトと同じナス科であることから、これらと類似した着果特性を有



第4図 選抜2年目における着果率の高い系統と低い系統の節位別着果率(2001年)

1) 棒線は標準偏差で、着果率の高い系統では系統のばらつき、低い系統では1系統のばらつきを示す。

● 着果率の高い系統 ○ 着果率の低い系統

していると推察され、今回見られた着果率の変動には環境条件が影響したものと思われる。一方、着果率の低い系統は、選抜後の2ヶ年にわたり安定的に低い着果率を示し、変動が少なかったことから、仮に着果に良好な環境条件下におかれても、着果しにくい特性を有しているものと推察される。

以上のことから、今回地下茎を採取したほ場には、明らかに着果特性の異なる系統が混在していたものと思われる。また、着果率の高い系統と低い系統との間には系統間差がみられ、これは第6節から第15節前後までの着果パターンの差異によるものと考えられた。さらに、着果率の良否は年次によってやや変動はするものの、比較的安定していることが示された。

次に、着果率の高い系統と低い系統の、着果率以外の形質に差異があるかを確認するため、選抜翌々年に葉縁部の波打ち程度、莖長および莖径について調査を行った結果を第1表に示した。莖長、莖径については、着果率の高い3系統と低い1系統の間に大きな差異はみられなかった。葉縁部の波打ち程度については、着果率の高い系統では「中」、低い系統では「弱」という評価となり、着果率の高い系統で波打ち程度がやや強い傾向がみられた。しかしながら、波打ち程度を評価するための客観的な指標を設けることは難しく、今回の評価は達観による相対的な比較にならざるを得なかった。このため「中」と「弱」との区別には客観性がやや欠けると考えられ、着果率の良否と葉縁部の波打ち程度との関連について

第1表 県内代表産地の1ほ場から採取<sup>1)</sup>された着果率の異なる系統の生育(2001年)

系統	葉縁部の波打ちの程度 (強 中 弱)	茎径			
		茎長 cm	第1節上 mm	第12節上 mm	第24節上 mm
高い系統1	中	114±14 <sup>2)</sup>	11.8±0.6	11.4±0.3	6.8±1.0
高い系統2	中	131±2	12.4±0.4	11.3±0.3	6.5±0.5
高い系統3	中	123±1	13.1±0.7	11.4±0.2	6.6±0.3
低い系統1	弱	120±22	11.8±0.8	10.0±1.0	5.6±0.3

1) 1999年1月に採取。

2) 標準偏差

は、客観的に評価でき得る指標を設けた上で再度検討する必要がある。

植物のある形質と他の形質との間に相関がみられた例としては、キクの花首曲がりについての報告がある。谷川ら<sup>9)</sup>は、キク品種‘秀芳の力’において発生する花首曲がりについて検討し、花首曲がりには2つのタイプがあること、直接的な原因が維管束組織のねじれや形成異常にあること等を報告している。また、花首曲がりの角度には明らかな系統間差がみられることや、花首曲がりの角度と平均節間長との間に低い正の相関( $r = 0.43$ )が認められたこと等も合わせて報告している。

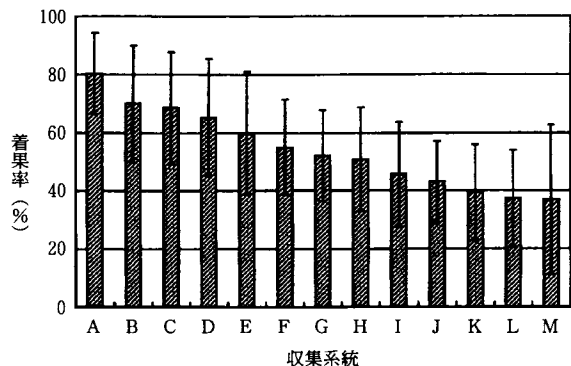
今回、同一ほ場から採取されたホオズキの系統間では、茎長、茎径等には明確な差異が認められなかった。このことから、これらの系統は着果率には差異があるが、その他の形質は類似した、比較的近いものである可能性も考えられた。しかしながらキクでの例のように、目的とする形質(ホオズキの場合は着果率)と相関の高い他の形質がみつければ選抜が簡素化できる可能性もあるため、今後も系統の数を増やすなどして引き続き検討していく必要があると思われる。

## 試験2 県内主要産地におけるホオズキの着果特性とその年次間差

県内主要3産地の13ほ場から収集した系統を供試し、同一のほ場条件で栽培して、着果率を比較した結果を第5図に示した。着果率の高い系統では約80%、低い系統では約40%であった。また、系統によっては、着果率のばらつきが大きいものもみられた。

これらの系統が収集された地域は、A~EおよびI~Mは築上地域農業改良普及センター管内、FとGは福岡地域農業改良普及センター管内、Hは八女地域農業改良普及センター管内であった。

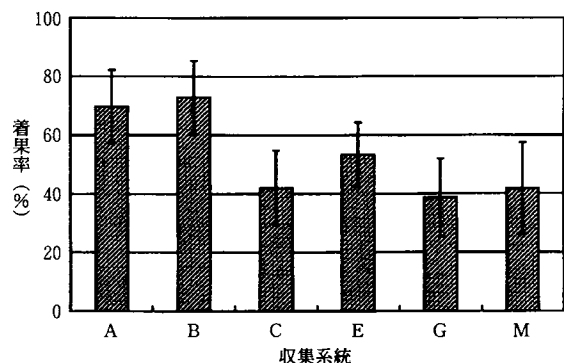
地域間の差異をみると、築上地域から収集された系統は着果率の高いものから低いものまで、ばらつきが大きく、福岡地域と八女地域から収集された系統がその中間に位置した。築上地域から収集された系統のばらつきが大きかったのは、収集数が多く、着果率の異なるものが幅広く収集されたことが一因と考えられる。また、築上地域では1988年頃からホオズキの出荷が開始されており<sup>4)</sup>、3地域の中では最も古い産地であることから、栽培を繰り返す中での系統の分化や、他地域から新系統の導入があった可能性も考えられる。一方、福岡地域と八女地域は、比較的最近になってホオズキの導入、栽培を



第5図 収集した年における各系統の株あたり着果率<sup>1)</sup>(2000年)

1) 第6~第20節位の着果率

2) 棒線は標準偏差で1区12株2反復の株間のばらつきを表す。



第6図 選抜1年目における各系統の株あたり着果率<sup>1)</sup>(2001年)

1) A, B, C, E : 前年に着果率の高かった系統

G : 前年に着果率の中庸であった系統

M : 前年に着果率の低かった系統

2) 第6~第20節位の着果率

3) 棒線は標準偏差で1区12株2反復の株間のばらつきを表す。

開始した地域であり、系統の分化や新系統の導入によるばらつきは築上地域に比べて少ないと考えられる。ただし、今回、福岡地域からは2系統、八女地域からは1系統の収集であり、収集数が少なかったため、これらの地域のばらつき程度や着果率の良否を反映するには不十分であった可能性がある。よって、産地ごとのばらつき程度等については、さらに多くの系統を収集した上で、再度検討が必要であると思われる。

次に、これらの中から着果率が60%以上の高い系統(A, B, C, E)、40~60%の中程度の系統(G)および40%未満の低い系統(M)を選び、それぞれの区から地下茎を採取し、翌年定植して着果率を比較した結果を第6図に示した。初年目に着果率の高かった系統のうち、AとBの着果率は60%以上を示し、年次によらず高かったのに対し、CおよびEの着果率は60%よりも低下し、特にCの低下幅が大きかった。また着果率が中程度であったGの着果率も低下した。初年目の着果率が低かったMの着果率は翌年も低く、低い値で安定していた。以上のように試験2では、県内各ほ場から着果の比較的良好と思われる系統を収集して検討したが、着果率は系統により約40%~80%と、かなりの差異がみられた。これは採取初年目の比較であり、株の栄養状態等の

第2表 県内主要産地から収集<sup>1)</sup>された系統の生育(2001年)

系 統	葉縁部の 波打ちの程度 (強 中 弱)	莖長 cm	莖径		
			第1節上 mm	第12節上 mm	第24節上 mm
A	強	129±13 <sup>a</sup>	11.6±0.4	9.1±0.0	5.2±0.6
B	強	116±18	8.9±0.3	8.0±0.5	3.4±0.3
C	中	123±6	12.6±0.0	12.1±0.3	6.6±0.2
E	強	119±13	12.0±0.6	9.6±0.8	5.0±0.2
G	中	122±27	12.0±1.3	10.6±1.3	5.8±0.1
M	中	126±7	12.2±0.8	11.4±0.5	6.8±0.4

1) 1999年12月～2000年1月にかけて収集。

2) 標準偏差

前歴の違いもあって、着果率に差異がみられた可能性も考えられた。そこで同一の条件で得られた地下茎を用いて、翌年に再度比較してみた結果、前年度と同様に高い着果率を示すAやBの系統、年次によってばらつくCやEの系統および年次によらず低い着果率を示すMのような系統がみられた。

着果率が高い値で安定的であったAやB、また、低い値で安定的であったM等は、試験1における着果率の低い系統と同様、環境条件の影響を受けにくい着果特性を持ち、一方、その他の系統はA、BおよびM等と比べ、環境条件の影響を比較的受けやすい着果特性をもつものと考えられた。

以上のように、県内の各ほ場から収集したホオズキの着果率にも系統間で差異がみられ、年次によらず高い着果率で安定している系統、低い着果率で安定している系統及び年次によって着果率が大きく変動する系統があった。

次に試験1と同様に、着果率の高い系統と低い系統の、着果率以外の形質に差異があるかを確認するため、葉縁部の波打ち程度、莖長、莖径について調査を行った結果を第2表に示す。葉縁部の波打ち程度は、A、B、Eで強く、C、G、Mで中程度であった。莖長については、系統間で大きな差異はみられなかった。莖径は、Bの莖径が他の系統に比べて細く、またA、Eの莖径も第12節位においてはC、G、Mに比べて細かった。

葉縁部の波打ち程度は、着果率が高く安定的なA、Bで強かったが、着果率の不安定なEにおいてもA、Bと同様に強いことが観察され、着果率の良否に関連があると判断するには、より多くのデータを積み重ねる必要があると考えられた。また、試験1で述べたように、波打ち程度の評価には、より客観的な指標を設ける必要があることから、波打ち程度と着果率との関連については、今後さらに検討が必要である。

莖径についてはA、BおよびEで他の系統よりも細いことが観察された。この場合も、着果率の不安定なEが含まれていることから、莖径と着果率との間に明らかな関連があるとは言い難い。しかしながら、栄養生長の旺盛な場合に生殖生長がスムーズに行われないことは、多くの植物で観察される現象である。また、試験1では判然としなかったが、試験2では着果率と莖径との間に何らかの関連がある可能性が示唆された。今後さらに、栄養生長の旺盛さを反映する部位と着果率との関連について詳細な検討を行うことにより、着果率の高い系統の選抜を簡易に行える指標を確立できる可能性がある。

以上のように、試験1では県内代表産地の1ほ場におけるホオズキについて、また試験2では県内主要産地から収集したホオズキについて、着果率のばらつきや安定性を検討した結果、ホオズキの着果率には系統間差が認められ、その良否は系統によってやや変動はあるものの、ある程度安定的であることを明らかにした。このことから、ホオズキでは、ほ場内や地域内における着果率の高い系統を選抜し、2年以上の複数年にわたって検討を行うことにより、着果率を高く安定化させることが可能と考えられた。今後は、このような優良系統を選抜していくことに加えて、温度や光条件等、各種栽培条件と着果率との関連についても解明していくことが必要である。

## 引用文献

- 1) 藤井健雄・坂本光男(1944) 茄の落花に及ぼす低温の影響に就て. 農業及び園芸.19(9): 821-822.
- 2) 藤井健雄・坂本光男(1944) 茄の落花に及ぼす高温の影響に就て. 農業及び園芸.19(11): 985-986.
- 3) 藤井健雄・中村吉男・北島春樹(1944) 茄の落花に及ぼす光度の影響に就て. 農業及び園芸.19(12): 1063-1064.
- 4) 福岡県農政部(1997) 福岡の花: pp101, 108.
- 5) 牧野富太郎(1989) 牧野新日本植物図鑑. 北隆館: pp660-661.
- 6) 村井千里(1999) 農業技術体系花き編9. 農山漁村文化協会: pp649-651.
- 7) 斉藤隆・伊東秀夫(1967) トマトの生育ならびに開花・結実に関する研究(第9報) 花の形態、機能及び落花に及ぼす幼苗期の環境条件の影響(1) 夜温、光の強さおよび床土の肥沃度の影響. 園学雑 36: 195-205.
- 8) 谷川孝弘・小林泰生・松井洋・松田由利子(1999) キク花首曲がりの組織構造と'秀芳の力'におけるその発生率の系統間差. 園学雑 68(3): 655-660.