ウリ類の花の性表現における日長反応— *Luffa* 属及び *Lagenaria* 属植物について¹

高橋秀幸²・斎藤 隆

山形大学農学部 997 鶴岡市若葉町

Photoperiodic Responses Controlling Sex Expression of Flowers in *Luffa* and *Lagenaria* Plants

Hideyuki TAKAHASHI and Takashi SAITO

Faculty of Agriculture, Yamagata University, Tsuruoka, Yamagata 997

Summary

To proceed with comparative physiological studies on the sexuality of Cucurbitaceae, the effect of photoperiod on sex expression of *Luffa* and *Lagenaria* plants was investigated.

In *Luffa cylindrica*, photoperiod modified not only sex expression, but also the initiation and development of flowers, with both flower formation and pistillate flower production being greatly promoted under short-day condition. Nodes with vegetative buds, abortive staminate floral buds, normal staminate buds, mixed nodes with staminate and pistillate floral buds, and nodes with pistillate floral buds alone were formed. The increase in femaleness acropetally along the stem was similar to that of other cucurbits that also respond to photoperiod. The number of pistillate flowers increased as the photoperiod was shortened from 12 h to 4 h. The critical daylength for pistillate flower induction was around 12 h~16 h under the experimental conditions used. At least four cycles of photoinduction were required for pistillate flower production when an 8 h daylength was adopted, with more short-day cycles increasing the female tendency. There was little difference in the photoperiodic response between *Luffa* plants of cvs. 'Onaga' and 'Futo'.

In *Lagenaria siceraria*, the sex expression of flowers was not significantly affected by photoperiod, although flower induction and development were affected, and flower formation was hastened under short-day conditions as in *Luffa cylindrica*. Since only few pistillate flowers appeared on the main stem, sex expression of these cucurbits was assumed to be similar to that of a monoecious cucumber or melon plants that produce almost no pistillate or hermaphrodite flowers on the main stem and hardly respond to photoperiod. Almost no differences in the photoperiodic responses were observed between *Lagenaria siceraria* var. *gourda* Hara ('Oh-hyotan') and var. *microcarpa* Hara ('Sennari-hyotan').

緒 言

ウリ類の花の性表現の様相は種類や品種によって相当に異なり、その遺伝的変異の顕著なことが知られている。しかし、その表現型自体も固定的なものではなく、温度・日長等の環境条件によって変動しやすく、環境条件に対する感受性も種類や品種によって異なる。ウリ類では、多くの場合短日・低温条件が雌花発現を助長し、

逆に長日・高温条件が雄花発現を助長することが認められている。

伊藤ら(6)、藤井と板木(3)は、性表現が温度・日長によって影響される程度からキュウリの品種を分類しており、日長・温度条件に比較的安定した品種とそれに支配されやすい品種に大別している。Saito and Ito(20)、Fukushima ら(5)も温度・日長を制御した条件下で実験を行い、同様なことを認めている。藤枝(2)、Matsuo(12)は、キュウリ雌性型品種の彼岸節成が一定の温度

¹ 1985 年 10 月 21 日 受理

² 現在 東北大学農学研究所 仙台市片平二丁目

範囲で雌花発現に対して日長要求性を示すことを発見し、藤枝(2)は、キュウリの性表現に対する日長感受性から短日感受性、日長不感受性、長日感受性の3品種群に分類している。カボチャ、メロン、スイカ、ツルレイシでも低温あるいは短日条件が雌花発現を促進することが知られている(10, 11, 15, 16, 21, 25)。この場合も環境条件に対する感受性は種類や品種によって異なる。

ウリ類の花の性表現に対する日長作用の生理的解析は、キュウリで伊東と斎藤(7, 8, 9)、斎藤(17, 18, 19)、藤枝(2)、Matsuo(12)、Matsuo ら(13, 14)によって、カボチャでNitsch ら(15)によって行われている。しかし、ウリ類の花の性表現機構を統一的に理解するためには未だ研究が不十分であり、さらに多くのウリ科植物について、その性表現型が把握されると同時に、性表現を制御する外的・内的要因が明らかにされる必要がある。

本研究では、ウリ類の性表現について比較生理学的に研究を進めるために、これまで明らかにされていないヘチマ属及びユウガオ属植物の花の性表現に対する日長作用を詳細に検討した。

材料及び方法

実験 1 花の性表現に対する幼苗期の長期日長処理の影響

ヘチマ *Luffa cylindrica* Roem. (‘大長ヘチマ’, ‘太ヘチマ’), ヒョウタン *Lagenaria siceraria* Standl. (‘大ヒョウタン’ var. *gourda* Hara, ‘千成ヒョウタン’ var. *microcarpa* Hara), 及びユウガオ *Lagenaria siceraria* Standl. var. *hispida* Hara (‘しもつけ青丸’) を用いた。ヘチマとヒョウタンは1977年8月5日に、ユウガオは1978年5月8日にそれぞれ15 cm ポットに2粒ずつ播種し、ガラス室内の自然条件下で育成した。

日長処理としては、8時間日長、自然日長、24時間日長の3処理区を設けた。8時間日長区では、午前8時から午後4時まで自然光にあて、午後4時から午前8時まで暗室内に搬入した。自然日長区では、ガラス室内の自然光下で育成した。24時間日長区では、ガラス室内の自然光下で育成し、昼間は自然日長区と同様に自然光にあて、夜間は100 W 白熱電灯補光によって連続照明とした。日長処理は、ヘチマとヒョウタンでは子葉展開期から30日間、ユウガオでは子葉展開期から25日間継続して行った。処理終了後は、ヘチマとヒョウタンではビニールハウス内に定植して直立仕立て栽培とし、ユウガオではガラス室内の連続照明下に戻してポット栽培とした。供試個体数は1処理区12個体とし、ヘチマとヒョウタンでは主茎上第30節まで、ユウガオでは主茎上第25節までの花の性表現を調査した。なお、第1雄花及び雌花の開

花までに所要した日数については、節位を問わず植物体上に開花した第1花について記録した。

実験 2 花の性表現に対する幼苗期の短期日長処理時の日長時間の影響

ヘチマ (‘大長ヘチマ’), ヒョウタン (‘大ヒョウタン’), ユウガオ (‘しもつけ青丸’) を用い、ヘチマとユウガオは1978年5月8日に、ヒョウタンは同年の8月21日にそれぞれ15 cm ポットに2粒ずつ播種した。ガラス室内の自然日長下で、夜間に100 W 白熱電灯補光による連続照明下で処理開始時まで育成し、第4葉展開期に処理を開始した。

日長処理としては、4, 6, 8, 10, 12, 16, 20及び24時間の日長をそれぞれ10日間行った。これら日長処理の方法は、実験1と同様に暗室と自然光と白熱電灯光を用いて行った。日長4, 6, 8時間は自然光のみを用い、8時間以上の日長処理区でその不足する時間を100 W 白熱電灯の補助光を用いて照明した。処理終了後は再びガラス室内の連続照明条件下に戻して育成した。供試個体数は1処理区12個体とし、主茎上第30節までの花の性表現を調査した。

実験 3 花の性表現に対する幼苗期の短期日長処理期間の影響

‘大長ヘチマ’, ‘大ヒョウタン’ 及びユウガオの‘しもつけ青丸’を用い、実験2と同様に苗を育成し、第4葉期に処理を開始した。日長処理として、8時間日長の短日処理を2, 4, 6, 8, 10及び15日間それぞれ継続する区を設けた。処理終了後は再びガラス室内の連続照明条件下に戻して育成した。供試個体数は1処理区12個体とし、主茎上第30節までの花の性表現を調査した。

結 果

1. 花の性表現に対する幼苗期の長期日長処理の影響

(1) ヘチマ属植物

‘大長ヘチマ’について第1表及び第1図に結果を示した。8時間日長条件では、第2～3節に雄花を第1花として発現し、第5節目附近より雄花節に雌花を発現して雄花雌花混生節となり、その後も混生節を連続して発現して増加し、第30節までに21節が雄花雌花混生節となった。そして、高位節の第21～25節には雌花単生節も発現した。自然日長下では、第4～5節に雄花を第1花として発現し、第15節付近まで雄花節が連続し、その上位節では雄花雌花混生節となり、逆に雄花単生節の発現が減少した。そして節位の上昇に伴って混生節の発現率が高くなり、第30節までに約5節の混生節を発現した。24時間日長条件では、第1花の発現節位はさらに上昇して第

7～8節となり、その後高位節まで雄花が連続して発現し、第25節目附近から雄花雌花混生節の発現がみられ、その混生節数は第30節までに2節以下にとどまった。このように長日条件下では、花芽形成そのものが抑制され、花の雌性化が著しく抑えられると同時に、花芽の発達も抑制され、雄花・雌花ともに開花節位が上昇した。

Fig. 1. Sex expression of *Luffa cylindrica* Roem. cv. 'Onaga' as affected by photoperiodic treatment for 30 days from the cotyledonary stage. Staminate (○), pistillate (●) and both staminate and pistillate (△) flowering nodes.

開花までの所要日数も長日区で多く、24時間日長区では8時間日長区より雄花で39日以上、雌花で37日以上の開花の遅れが認められた。

‘太へチマ’においても、花の性表現に対する日長の影響は‘大長へチマ’とほとんど同様であった(第1表, 第2図)。すなわち、短日条件に比較して、長日条件下では第1花の発現節位が上昇し、雌花の発現節位も上昇すると同時に雄花雌花混生節数及び雌花単生節数が著しく減

Fig. 2. Sex expression of *Luffa cylindrica* Roem. cv. 'Futo' as affected by photoperiodic treatment for 30 days from the cotyledonary stage. Staminate (○), pistillate (●) and both staminate and pistillate (△) flowering nodes.

Table 1. Flowering and sex expression of *Luffa cylindrica* Roem. as affected by photoperiod.

Varieties	Daylength	Node position of the 1st flower ^z	Node position of the 1st pistillate flower ^z	No. of nodes with:			No. days required for anthesis of:	
				staminate flower ^z	both staminate and pistillate flower ^z	pistillate flower ^z	staminate flower ^x	pistillate flower ^x
Onaga	8 h	2.7	6.8(100) ^y	6.5	21.0	0.5	47(100) ^w	38(100) ^w
	Natural ^v	4.3	19.5(100)	21.5	4.5	0	71(90)	83(40)
	24 h	7.7	28.3(57)	19.7	1.4	0	86(60)	75(40)
Futo	8 h	3.3	5.1(100)	2.4	20.8	4.8	52(100)	38(100)
	Natural ^v	6.3	18.8(50)	21.1	1.0	0	76(55)	73(27)
	24 h	7.9	27.5(22)	15.1	1.0	0	85(30)	83(20)

^z Observed up to the node 30 on the main shoot.

^y Percentage of plants produced pistillate flower.

^x Observed the anthesis on a whole plant including the lateral shoots.

^w Percentage of plants with staminate or pistillate flower attained anthesis.

^v about 14~15 h daylength.

少しした。また、開花までの所要日数も長日区で多く、24時間日長区では8時間日長区より雄花で32日以上、雌花で45日以上の開花の遅れが認められた。

(2) ユウガオ属植物

‘大ヒョウタン’について第2表及び第3図に結果を示

Fig. 3. Sex expression of *Lagenaria siceraria* Standl. var. *gourda* Hara ('Oh-hyotan') as affected by photoperiodic treatment for 30 days from the cotyledonary stage. Staminate (○), pistillate (●) and both staminate and pistillate (Δ) flowering nodes.

した。8時間日長区では、第6～7節に第1花として雄花を発現し、以後連続して雄花節となり、第28～30節目附近で雄花節の発現が減少し、雄花雌花混生節または雌花単生節の発現がわずかにみられた。自然日長区では、第1花発現節位が上昇し、平均の第1花発現節位は第13節となり、雄花発現数が減少した。主茎上第30節まで雌

Fig. 4. Sex expression of *Lagenaria siceraria* Standl. var. *microcarpa* Hara ('Sennari-hyotan') as affected by photoperiodic treatment for 30 days from the cotyledonary stage. Staminate (○), pistillate (●) and both staminate and pistillate (Δ) flowering nodes.

Table 2. Flowering and sex expression of *Lagenaria siceraria* Standl. as affected by photoperiod.

Varieties	Daylength	Node position of the 1st flower ^z	Node position of the 1st pistillate flower ^z	No. of nodes with:			No. of days required for anthesis of:	
				staminate flower ^z	both staminate and pistillate flower ^z	pistillate flower ^z	staminate flower ^x	pistillate flower ^x
Oh-hyotan	8 h	6.7	28.7(70) ^y	23.7	0.6	0.7	30(100) ^w	44(92) ^w
	Natural ^v	13.2	—	16.4	0	0	48(90)	65(80)
	24 h	27.6	—	3.4	0	0	66(100)	72(100)
Sennari-hyotan	8 h	5.5	25.3(67)	24.4	1.4	1.1	38(100)	39(100)
	Natural ^v	12.6	24.7(25)	18.3	0.3	0	44(100)	53(100)
	24 h	23.6	—	7.4	0	0	54(100)	67(100)

^z Observed up to the node 30 on the main shoot.
^y Percentage of plants produced pistillate flower.
^x Observed the anthesis on a whole plant including the lateral shoots.
^w Percentage of plants with staminate or pistillate flower attained anthesis.
^v about 14~15 h daylength.

花の発現は全くみられず、雄花節が連続した。24時間日長区では、第1花の平均発現節位が第27~28節と著しく上昇し、主茎上第30節までは雌花発現が全くみられないだけでなく、雄花発現数も著しく減少した。花芽の発達も長日区ほど抑制され、雄花・雌花ともに開花までの所要日数は長日区ほど多かった。24時間日長区では、8時間日長区より雄花で26日、雌花で27日以上の開花の遅れが認められた。

Fig. 5. Sex expression of *Lagenaria siceraria* Standl. var. *hispida* Hara cv. 'Shimotsuke-aomaru' as affected by photoperiodic treatment for 25 days from the cotyledonary stage. Staminate (O), pistillate (●) and both staminate and pistillate (Δ) flowering nodes.

Table 3. Flowering and sex expression of *Lagenaria siceraria* Standl. var. *hispida* Hara cv. 'Shimotsuke-aomaru' as affected by photoperiod.

Daylength	Node position of the 1st flower ^z	Node position of the 1st pistillate flower ^z	No. of nodes with:		No. of days required for anthesis of:	
			staminate flower ^z	pistillate flower ^z	staminate flower ^x	pistillate flower ^x
8 h	5.8	15.5(89) ^y	18.4	1.7	55(100) ^w	68(55) ^w
Natural ^v	15.5	—	7.0	0	—	—
24 h	12.6	—	1.2	0	—	—

^z Observed up to the node 25 on the main shoot.

^y Percentage of plants produced pistillate flower.

^x Observed the anthesis on a whole plant including the lateral shoots.

^w Percentage of plants with staminate or pistillate flower attained anthesis.

^v about 15~16 h daylength.

‘千成ヒョウタン’においても、花の性表現に対する日長処理の影響は‘大ヒョウタン’とほとんど同様であった(第2表, 第4図)。すなわち、短日条件に比較して、長日条件下では第1花発現節位が上昇し、雄花節数が減少した。また、雌花は8時間日長区で第25~30節の高位節にわずかにみられ、自然日長区になると雌花の発現は主茎上第30節までに全くみられなかった。開花までの所要日数も日長の影響を受け、8時間日長区に比較して24時間日長区では雄花で約16日、雌花で約28日の開花の遅れが認められた。

ユウガオ‘しもつけ青丸’について第3表及び第5図に結果を示した。8時間日長区では、第5~6節に雄花を第1花として発現し、その後第25節まで高い雄花発現率を維持した。第6~17節では雄花雌花混生節をわずかに発現し、さらに上位節では雌花節の発現も数節みられた。主茎上第25節までの平均雄花節数は18節で、また89%の個体が主茎上に雌花を発現したが、平均雌花節数は1.7節にとどまった。自然日長区では、第1花発現節位が第15~16節と著しく上昇し、第25節まで雄花の発現率も低く、雌花の発現は主茎上第25節まで全くみられなかった。24時間日長区では、雄花を発現しない個体もみられ、雄花発現個体率は71%であった。また、第25節までの平均の雄花発現節数がわずかに1~2節と少なく、花芽形成自体が著しく抑制され、雌花の発現は主茎上第25節まで全くみられなかった。花芽の発達も、8時間日長区では雄花で100%、雌花で55%の個体で開花がみられたが、自然日長区と24時間日長区では調査期間中全く開花までに至らなかった。

2. 花の性表現に対する幼苗期の短期日長処理時の日長時間の影響

‘大長へちま’、‘大ヒョウタン’、ユウガオ‘しもつけ青丸’の花の性表現に対する日長時間の影響を第6図に示した。

‘大長ヘチマ’では、12時間以下の日長区で雌花の発現が誘起され、雌花発現節数は4時間日長区で9.4節と最も多く、次いで6時間日長区で7.8節となり、日長時間が長くなるのに伴ってわずかながら減少し、12時間日長区では5.8節であった。これらの雌花は同一葉腋上に雌花と混生節を成し、4時間日長区ではわずかながら雌花単生節もみられた。これら雌花の発現開始節位は、4時間日長区で最も低く第17～18節で、長日区ほど多少上昇する傾向を示した。16時間以上の日長区では雌花の発現は全くみられなかった。

‘大ヒョウタン’では、日長10時間以下の短日処理区において、両性花と同時に雌花単生節の発現がわずかにみられた。また、ほとんどの日長区で雌花雌花混生節の発現がみられたが、主茎上における雌花の発現程度及びその性表現に対する日長の影響は著しく小さいものであった。

ユウガオ‘しもつけ青丸’においてもヒョウタンと同様で、12時間以下の短日条件下で両性花及び雌花の発現がわずかにみられたものの、その雌花発現程度及び日長の影響は著しく小さいものであった。

3. 花の性表現に対する幼苗期の短日処理期間の影響

‘大長ヘチマ’、‘大ヒョウタン’、ユウガオ‘しもつけ青丸’の花の性表現に対する短日（8時間日長）処理日数

の影響を第7図に示した。

‘大長ヘチマ’では、8時間日長の短日2日処理では短日無処理区（24時間日長）と同様に雌花は全く発現せず、4日以上短日処理によって雌花の発現が誘起された。雌花の発現節数は短日4日処理区では1.7節と少なく、短日処理日数の増加に伴って増加し、15日処理区では10.3節に雌花の発現がみられた。この雌花の発現はすべて雌花雌花混生節として認められた。

ヒョウタンでは短日6日以上処理区で、またユウガオでは短日15日の処理区でそれぞれ雌花及び両性花の発現がわずかにみられた。しかし、これらにおいては、主茎上における雌花の発現は極めて少なく、また日長の影響も著しく小さいものであった。

考 察

ヘチマ属やユウガオ属植物は重要なウリ科作物であるにもかかわらず、その花の性表現に関する研究はほとんどなされていない。本研究結果により、いずれも花芽の形成及び発達には日長条件に影響され、特にヘチマでは性表現に関しても強い日長依存性を示すことが明らかになった。

ヒョウタン及びユウガオにおいては、8時間日長の短日区で高位節にわずかに雌花の発現がみられたものの、

Fig. 6. Induction of pistillate and bisexual flowers due to the different daylength. Black : pistillate flower, white : bisexual flower.

Fig. 7. Induction of pistillate and bisexual flowers due to the number of cyclic treatment of short-daylength (8 h photoperiod). Black : pistillate flower, white : bisexual flower.

主茎上には雌花が発現し難く、主茎上の性表現に対する日長の影響はほとんど認められなかった。一方、ヘチマの場合はユウガオ属植物とは性表現の様相がかなり異なっている。すなわち、8時間日長の短日区では第2～3節の低位節に雄花を発現し、数節の雄花節に続いて雄花雌花混生節を発現し、さらに高位節では雌花単生節が発現し、節位の上昇とともに雌性化が著しく促進された。しかし、自然日長、24時間日長と日長が長くなるにしたがって雌花の発現は抑制され、性表現が日長に大きく影響された。このように、ヘチマはキュウリの混性雌性型やペポカボチャ(1, 15)の性表現に類似し、主茎の下位節から上位節へと生理的齢の進行に伴って雌性化しやすい相的性表現型を示し、この相的発育は日長条件に大きく支配されるものである。この点、ユウガオ属植物では、主茎上にはほとんど雌花を発現せず、また日長の影響も受けにくく、日長不感受性キュウリの混性型品種(2)かメロン類(4)に類似した性表現特性をもつものと考えられる。これまでに明らかにされたウリ類の性表現に対する日長反応性をみると、日長感受性の強い種類や品種は共通して混性雌性型の性表現、すなわち、茎の下位から上位へと軸に沿って相的発育を展開するようである。その場合、大小の差はあっても花芽の形成自体も日長の影響を受けることが多い。これは花芽形成と花の性表現反応における光周性の類似性や日長感受器官がともに葉であることから興味深いことである(19)。斎藤(18)は、一般に下位節にまず雄花、続いて両性花、その上位節に雌花の発現する傾向は、植物体の aging とともに体内生理状態が次第に雌性化を促進する方向に進展することによるものであり、植物体の生育の進行に伴う葉面積の増大による花成ホルモン様物質の生成・集積量の増大がその一因であると考えている。さらに Takahashi ら(24)は、短日を受感した葉で花成刺激が生成され、それが接木を通し穂木の花の性表現に影響することも明らかにしており、花成刺激生成器官としての葉が性表現に重要な役割を演じているものと考えられる。

また、短日植物のアレチウリやハヤトウリを除いてウリ類の多くの栽培種は中性植物と考えられている。しかし、ヘチマ、ヒョウタン、ユウガオのいずれでも短日条件下で花芽の形成・発達が促進され、これらは花成反応においては量的短日植物と考えられる。中性植物といわれるキュウリでも、雌花発現が短日条件によって促進される品種で、長日や高温条件が第1花発現節位を上昇させることが認められている(17)。また、花芽の発達にも一定量以上の短日刺激が必要なことは質的短日植物のアレチウリでも認められており(24)、ウリ類の場合、一つ

の可能性として、花芽形成と花の性分化と花芽の発達は共通する要因によって支配される連続的な発育過程であることが考えられる。

性表現が日長条件によって大きく影響されるヘチマでは、雌花の誘起に4回以上の短日処理を必要とし、また雌花発現のための限界日長は14時間前後であることが示唆された。雌花の誘起に必要な短日処理回数は、斎藤(17)によって明らかにされた短日感受性キュウリの場合とはほぼ一致するものである。しかし、ヘチマが量的短日植物と考えられることから、雌花発現のための最低短日処理回数や限界日長は温度、その他の環境要因によっても変異するものと考えられる。

本実験の2及び3では、第4葉展開期に処理を開始したが、その処理開始時の花芽及び花の性の分化状態についての形態的調査は行っていないので、花芽の分化程度と処理の影響との関連についての十分な考察はできない。キュウリについての調査では、第4葉展開期では主茎上の第17節程度まで花芽が分化し、第10節程度まで花の性が分化しており、処理の影響は第13～14節から現われていることが認められている(2, 7, 17, 19)。本実験において、主茎上に雌花の発現が認められたヘチマの第4葉展開期からの処理では第17～18節から雌花が発現し始めており、キュウリに比較して処理の影響の現われる部位が上節位になっている。ヘチマではキュウリに比べて同じ4葉苗でも花芽の分化・発達が進んでいたか、あるいは短日処理に感応して起こる生理的反応から形態的に反応が現れるまでにより長い時間を要するものと考えられる。

ウリ類の花の性分化は、内的には植物ホルモンによって制御されるものと考えられている。ヘチマではサイトカイニンが花芽の発達を促進するだけでなく、両性花及び雌花発現を誘起する(23)。さらに、性表現において日長不感受性と考えられるユウガオ、ヒョウタンでもエセホン処理によって主茎上に雌花発現が誘起される(22)。また、Fuchs ら(1)は性表現を制御するエチレンとジベレリンが環境要因と同様にキュウリの軸上に沿った相的発育を制御することを報告している。

性表現における葉の役割を考える場合、植物ホルモンの生成器官としての葉も重要であり、ウリ類の花芽形成・発達及び性表現に対する日長の作用と花成刺激と植物ホルモンの相互の関連性が今後明らかにされる必要がある。上述のように、環境条件及び植物ホルモン等に対する反応は種類や品種によって著しく異なる。最近、ツルレイシの性表現に対する日長反応においても生態型分化が認められており(25)、数多いウリ科植物についての

比較生理学的な研究は、ウリ科植物の性表現機構を解明する上で極めて重要と考えられる。

摘 要

ヘチマ属及びキュウガオ属植物の花の性表現に対する日長の作用を詳細に検討した。

1. ヘチマでは、性表現のみならず花芽の形成・発達にも日長感受性がみられ、短日条件が花芽の形成・発達を助長し、雌花発現を著しく増加した。また、ヘチマの主茎上の性表現は茎の基部節より、花芽を着生しない栄養生長相—不発育雄性相—雄性相—雌雄混性相—雌性相と展開し、混性雌性型のキュウリ品種に類似し、軸上に沿った性表現の変化が認められた。短日による雌性化の促進はこの栄養生長相、雄性相の短縮によるものであった。‘大長ヘチマ’と‘太ヘチマ’ではその日長反応に大差はみられなかった。

2. ヘチマでは、12時間以下の短日条件によって雌花発現が誘起され、12時間から4時間まで日長の短くなるに伴って雌花発現が増加した。本実験条件下では12時間から16時間の間に雌花発現に対する限界日長が存在することを示唆されたが、これは量的なものであり、温度条件等によっても変異するものと考えられる。

3. ヘチマでは、8時間日長の短日処理4回以上によって雌花発現が誘起され、短日処理回数の増加に伴って雌性化がより助長された。

4. ヒョウタン及びキュウガオでも、花芽の形成・発達は短日条件下で助長され、長日条件で逆に抑制された。しかし、主茎上における雌花発現は極めて少なく、また性表現では日長に対する反応性も小さく、日長不感受性の混性型のキュウリ品種やメロン類に類似する性表現特性をもつものと考えられる。‘大ヒョウタン’と‘千成ヒョウタン’では日長反応に大差は認められなかった。

引用文献

- FUCHS, E. D., D. ATSMON and A. H. HALEVY. 1978. Vegetative and floral bud abortion in cucumber plants: Hormonal and environmental effects. *Scientia Hort.* 9: 317—327.
- 藤枝国光. 1966. キュウリの性表現に関する品種生態的研究. 園試報 D. 4: 43—86.
- 藤井健雄・板木利隆. 1954. 胡瓜品種の生態的研究. II. 日長, 温度反応からみた胡瓜品種の生態的研究. 蔬菜品種の生態的分化に関する研究 (浅見与七編): 6—15. 養賢堂. 東京.
- 藤下典之. 1973. メロン—植物としての特性. 農業技術大系野菜編4. 農文協. 東京.
- FUKUSHIMA, E., E. MATSUO and K. FUJIEDA. 1968. Studies on the growth behaviour of cucumber, *Cucumis sativus* L. I. The types of sex expression and its sensitivity to various daylength and temperature conditions. *J. Fac. Agr. Kyushu Univ.* 14: 349—366.
- 伊藤庄次郎・木下康市・矢沢大二. 1938. 胡瓜の節成性に及ぼす日長及播種期の影響, 特に其の品種間差異に就て. 園学雑. 9: 305—317.
- 伊東秀夫・斎藤 隆. 1957. 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究. 第6報. 苗の発育時期別に見た日長と夜温の影響. 園学雑. 26: 1—8.
- 伊東秀夫・斎藤 隆. 1957. 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究. 第7報. 育苗期間中の短期間の長日・高夜温処理が花の性に及ぼす影響. 園学雑. 26: 149—153.
- 伊東秀夫・斎藤 隆. 1958. 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究. 第9報. 育苗期の日長・夜温と窒素施用量及び灌水量の影響に関する研究. 園学雑. 27: 11—20.
- 神谷円一・田村 茂. 1962. マスクメロンの育苗生理に関する試験. 静岡農試研報. 7: 32—44.
- 倉田久男. 1959. 南瓜の雌花分化に関する研究. 第1報. 日本南瓜における日長反応について. 香川大農学报. 11: 168—172.
- MATSUO, E. 1968. Studies on the photoperiodic sex differentiation in cucumber, *Cucumis sativus* L. I. Effect of temperature and photoperiod upon the sex differentiation. *J. Fac. Agr. Kyushu Univ.* 14: 483—506.
- MATSUO, E., S. UEMOTO and E. FUKUSHIMA. 1969. Studies on the photoperiodic sex differentiation in cucumber, *Cucumis sativus* L. II. Aging effect on the photoperiodic dependency of sex differentiation. *J. Fac. Agr. Kyushu Univ.* 15: 287—303.
- MATSUO, E. and E. FUKUSHIMA. 1970. Studies on the photoperiodic sex differentiation in cucumber, *Cucumis sativus* L. IV. Effect of light-break. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 39: 46—50.
- NITSCH, U., E. B. KURTZ, J. L. LIVERMANN and F. W. WENT. 1952. The development of sex expression in cucurbits flowers. *Amer. J. Bot.* 39: 32—43.
- RUDICH, J. and A. DELES. 1976. Sex expression in watermelon as affected by photoperiod and temperature. *Scientia Hort.* 5: 339—344.
- 斎藤 隆. 1961. キュウリの雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究. 第10報. 暗期の影響の研究. 園学雑. 30: 1—8.
- 斎藤 隆. 1978. ウリ類の花の性分化〔3〕. 農及園. 53: 510—514.
- 斎藤 隆・伊東秀夫. 1961. キュウリの雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究. 第11報. 葉の役割について. 園学雑. 30: 137—146.
- SAITO, T. and H. ITO. 1964. Factors re-

- sponsible for the sex expression of the cucumber plant. XIV. Auxin and gibberellin content in the stem apex and the sex pattern of flowers. Tohoku J. Agr. Res. 14 : 227—239.
21. 渋谷 茂・木下恵介・逸見浩昭. 1967. スイカ栽培における環境条件と性の表現, 特に日長及び温度の影響について. 農及園. 42 : 1557—1558.
 22. 高橋秀幸. 1979. ウリ類の花の性の分化に関する比較生理学的研究. 山形大学修士論文.
 23. TAKAHASHI, H., H. SUGE and T. SAITO. 1980. Sex expression as affected by N⁶-benzylaminopurine in staminate inflorescence of *Luffa cylindrica*. Plant & Cell Physiol. 21 : 525—536.
 24. TAKAHASHI, H., T. SAITO and H. SUGE. 1982. Intergeneric translocation of floral stimulus across a graft in monoecious Cucurbitaceae with special reference to the sex expression of flowers. Plant & Cell Physiol. 23 : 1—9.
 25. 米盛重保・藤枝国光・上本俊平. 1981. ツルレイシの着果に関する品種生態的研究. 第1報. 性表現について. 園学要旨. 昭56春 : 170—171.