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)

苗の發育時期別に見た日長と夜温の影響

伊 東 秀 夫 ・ 斎 藤 隆

(東北大学農学部)

H. ITO and T. SAITO: Factors responsible for the sex expression of Japanese cucumber M. Effects of the day length and night temperature, unsuitable for the pistillate flower formation, artificially controlled during the various stages of the seedling development in the nursery bed

Summary

1. Short day and lower night temperature favor the pistillate flower formation of the cucumber plant, and on the contrary, long day and higher night temperature favor the staminate flower formation.

2. In this report, the cucumber plant was set under the changed day length and night temperature during the various stages of the plant growth in the nursery bed, for the purpose of detecting the responding ranges of the plant portion, influenced by the adverse condition at the respective stages.

3. The respective 10 days sequence of the growth period of the plant in the nursery bed is denominated as I-, II-, III- and N-period.

4. The response reveals itself at the higher nodal successions as compared with the histological survey of the floral primordia. It seems that the physiological changes brought about by the influence of the day length and night temperature precede the formative effect.

ture precede the formative effect.

5. When short day and lower night temperature prevailed during the II-III period of the plant growth, the antagonistic influence of the long day or higher night temperature during the N-period failed to balance the preceding treatment. The effect of the short day and lower night temperature prevailed only during the III-period of the plant growth, was fairly balanced by the antagonistic influence of the N-period treatment.

6. It seems that the day length and the night temperature affect the physiological condition of the plant according to the duration period of the treatment. The physiological conditions in its turn influence the sex determination of the successively developing flowers.

7. Practically, the most careful control of the suitable day length and night temperature is needed during the II-III periods.

I. ま え が き

胡瓜の育苗期における日長並びに夜温は性の分化に大きく影響する。本報は育苗期間を10日ずつに分割して、各時期別の日長と夜温がどのような影響を及ぼすかを明らかにしようとした。

促成栽培の胡瓜の雌花を確保するために、短日・低夜温の下で育苗が行われるが、屢々雌花の着生が乱れることがある。

日長或は夜温の管理が或る時期に、或る期間、最適状態から逸脱したことによるものと解説されることが多いが、これら一連の条件の関連の仕方について実証的に調査した成績がない。そこで本実験は園芸学的、園芸技術的な意義をもつものとして、以上の課題を解明するために行われた。

II. 材料及び方法

材 料 品種は相模半白を用いた。

方 法 4月14日(1954年)に播種した。供試個体数は1処理区12個体(1区4個体、3回反復)である。

処理は育苗期間の子葉展開後40日(4月21日より5月30日まで)を10日ずつ4期に分け、時期別に8時間日長の短日下で夜温を変化させる組(第1図の2)と、夜温を15°Cの低温に保つて日長の方を変化させる組(第1図の1)とを作り分け、生育並びに雌花の着き方に及ぼす影響を調査した。夜温の調節は電熱を利用しバイメタルを使用して行つた。低夜温は目標温度15°C、高夜温は30°Cとし、ほぼ規則正しく調節ができた。昼温は各区共ガラス障子を掛けたフレームの自然温度(約25°C)とした。短日処理は8時間日長とし、長日処理は15時間日長とした。定植日は5月31日、栽植距離は3×1.5尺、直立仕立、施肥その他の管理は集約に行つた。

* 1957年3月19日受理

1. Effects of long day treatment(15 hrs.)at various stages of seedling development under short day (8-hrs.) and low night temperture (15°C)

2. Effects of high night temperature treatment (30°C)at various stages of seedling development under short day (8-hrs.) and low night temperature(15°C)

0 10 20 30 40
I-period II-period III-period IV-period
days after germination
□ 8-hrs. photoperiod and 15°C night temperature
▨ 15-hrs. photoperiod and 15°C night temperature
▩ 8-hrs. photoperiod and 30°C night temperature
▧ 15-hrs. photoperiod and 30°C night temperature

Fig. 1 Diagram of experimental design

III. 実験結果

(1) 生育状態に現われる影響

苗の定植期における各処理区の生育状態は、第1, 2

Table 1. Effects of photoperiodical treatment at various stages of seedling development on the growth at the time of transplanting

Lot	Stem length (cm)	Number of ex- panded leaves	Stem diame- ter (cm)	Top weight (gr)	Root weight (gr)
Control	19.8	7.8	0.52	17.8	5.0
D IV	21.1	7.8	0.52	18.1	5.1
D III-IV	23.5	8.0	0.55	20.0	5.4
D II-IV	33.3	10.2	0.66	33.2	7.2
D I	24.7	8.5	0.53	22.7	5.6
D I, IV	26.3	9.0	0.53	23.8	6.0
D I, III-IV	29.1	10.0	0.57	26.9	6.4
D I-II	35.4	12.0	0.58	33.8	7.0
D I-II, IV	39.0	12.3	0.63	36.0	8.2
D I-IV	46.3	13.0	0.66	41.5	9.3
DT I-IV	53.5	16.0	0.69	49.3	10.2

Table 2. Effects of night temperature treatment at various stages of seedling development on the growth at the time of transplanting

Lot	Stem length (cm)	Numder of ex- panded leaves	Stem diame- ter (cm)	Top weight (gr)	Root weight (gr)
Control	19.8	7.8	0.52	17.8	5.0
T IV	18.8	8.2	0.52	17.6	4.8
T III-IV	18.1	9.3	0.50	16.5	4.8
T II-IV	17.5	9.8	0.49	15.0	4.0
T I	20.7	8.0	0.50	18.5	4.8
T I, IV	18.8	9.7	0.49	17.6	4.5
T I, III-IV	18.5	9.7	0.49	15.5	3.7
T I-II	20.3	9.0	0.49	17.5	4.2
T I-II, IV	18.8	9.8	0.48	15.4	4.0
T I-IV	17.8	9.8	0.48	15.0	3.8

表, 第2図の通りである。

低夜温下で日長を変化させた場合、いずれの時期においても長日は生育を促進し、短日は生育を抑制している。即ち全期間を通じて長日におかれたものの生育が最も良く、短日処理が長く加えられたものほど抑制度が大きくなっている。

短日状態の下で夜温を変化させた場合には、高夜温は初期には生育を促進するように働き、中期以後には生育を抑制するように働いている。第1期を高夜温として、その後を低夜温とした区の生育が最も良く、全期間を低夜温とした区がこれに次ぎ、高夜温の長くつづいたものほど生育が劣った。

(2) 花の着き方に現われる影響

第3, 4表, 第3, 4図に示す通り、全期間を通して短日・低夜温とした場合に最も低節位から雌花が着き、長日或は高夜温におかれる時期の長いほど雌花節は上がる。短日・低夜温は雌花を誘発し、長日・高夜温は抑制するように影響している。

A: Control B: D_{IV} C: D_{III-IV} D: D_{II-IV} E: D_I F: $D_{I,IV}$ G: $D_{I,III-IV}$ H: D_{I-II}
I: $D_{I-II,IV}$ J: D_{I-IV}

Fig. 2 The growth of seedlings treated with different photoperiods at various stages
(Photographed at the time of transplanting)

Fig. 3 Effect of photoperiodical treatment at various stages of seedling development on the percentage of the female flowers on the successive nodes

Fig. 4 Effect of night temperature treatment at various stages of seedling development on the female flowers on the successive nodes

第1雌花 第I期だけを短日・低夜温とした場合には全期間を通して長日または高夜温としたものと殆ど同様に第1雌花が上がり、短日・低夜温の効果が現われない。第I期と第II期を短日・低夜温とした場合には、全

期間を短日・低夜温としたものと同程度に第1雌花が下がり、第II期をも短日・低夜温にした効果が著しく強く現われる。第I期を長日または高夜温下におき、第II期だけ、または第II-III-IV期を短日・低夜温とした場合を、第I-II期、または全期間を短日・低夜温としたものと較べると第1雌花は多少上がり、特に日長(長日)より夜温(高夜温)の影響が強く現われることが見られる。第I-II期を長日または高夜温とした場合には全期間を長日または高夜温としたと同程度に第1雌花が上がる。全期間を通して長日・高夜温に保たれたものは

第17~18節に第1雌花を着けている。

連続雌花 連続雌花の第1花は、全期間短日・低夜温の場合が最も低く、第1雌花に続いて連続的に雌花が着く傾向が見られる。第I期だけを短日・低夜温とした場合は、全期間を通して長日または高夜温とした場合と同様に雌花は上がっている。これらの場合には、第7~8節に雌花を着けるものがあるが、それより上に再び雌花が着き、第12~13節から上になつて雌花が増すようになってゆく。長日区と高夜温区とを較べてみると、前者の方が雌花の増し方が緩慢であり、連続雌花節位の平均値も若干上がっている。第I-II期を短日・低夜温とし、第III-IV期を長日または高夜温とすると、第1雌花に続いて2~3節連続して雌花が着き、一旦相当の雌花が低節位に着くが、それより上位に再び雌花が着いて、連続雌花節位はかなり上つている。第I-III期を短日・低夜温とし、第IV期だけを長日また

Table 3. Effects of photoperiodical treatment at various stages of seedling development on the flower characters

Lot	Node location of 1st. flower	Number of male flower nodes	Node location of 1st. female flower	Node location of 1st. flower of continuous females	Number of female flower nodes
Control	2.0	2.7	4.3	4.9	16.3
D _{IV}	2.0	2.6	4.6	4.6	16.4
D _{III-IV}	2.0	7.4	4.6	11.8	11.6
D _{II-IV}	2.0	11.0	7.7	14.2	8.0
D _I	2.0	3.8	5.3	5.8	15.2
D _{I, IV}	2.0	3.7	5.4	5.7	15.3
D _{I, III-IV}	2.0	8.8	5.4	12.8	10.0
D _{I-II}	2.0	7.1	7.4	8.8	11.9
D _{I-II, IV}	2.0	8.2	7.6	13.8	10.3
D _{I-IV}	2.0	11.8	7.9	14.7	7.8
DT _{I-IV}	3.0	16.7	17.8	24.5	1.3
L. S. D. 5%			1.27	1.82	2.24
1%			1.74	2.49	3.07

Table 4. Effects of night temperature treatment at various stages of seedling development on the flower characters

Lot	Node location of 1st. flower	Number of male flower nodes	Node location of 1st. female flower	Node location of 1st. flower of continuous females	Number of female flower nodes
Control	2.0	2.7	4.3	4.9	16.3
T _{IV}	2.0	3.1	4.8	5.3	15.9
T _{III-IV}	2.0	7.0	4.4	11.0	12.0
T _{II-IV}	2.0	10.3	8.0	13.1	8.7
T _I	2.0	4.0	5.8	6.2	15.0
T _{I, IV}	2.0	4.2	6.0	6.3	14.8
T _{I, III-IV}	2.0	9.2	6.2	12.4	9.8
T _{I-II}	2.0	8.6	7.6	9.2	12.4
T _{I-II, IV}	2.0	9.7	7.8	13.0	10.6
T _{I-IV}	2.0	10.6	7.8	13.6	8.4
L. S. D. 5%			1.44	2.08	1.96
1%			2.11	2.86	2.69

は高夜温とした場合には第IV期処理の影響は見られず、全期を通じて短日・低夜温とした場合と同様に第1雌花に続いて連続して雌花が着く。

第I期のみ、或は第I期と第IV期を長日または高夜温とした場合は、全期間を短日・低夜温とした場合と同程度に連続雌花はかなり低く現われる。第II期だけを短日・低夜温とし、第III～IV期を再び長日または高夜温に戻すと第5～6節に雌花を着けるが、再び雄花を着けて連続雌花はかなり上がる。第I～II期を長日または高夜温にし、第III～IV期を短日・低夜温にすると、第1雌花は上がるが、第I雌花に続いて連続的に雌花が着く。第III期だけを短日・低夜温とし、第IV期を再び長日または高夜温に戻すと連続雌花は上がる。全期間を長日・高夜温とした場合は連続雌花は著しく上がり、第20節までに連続雌花を着けていない。

第20節までの雌花節数 主茎上第20節までの雌花節数は、全期間を通しての短日・低夜温区が最も多く、短日・低夜温処理開始が遅いか、処理打切りが早いほど、即ち短日・低夜温下におかれる期間が短いほど少くなっている。しかし時期によつて影響の仕方に差異があり、第II～III期を短日・低夜温とした場合には、全期間を短日・低夜温としたものと殆ど雌花数が等しかった。従つて、日長、夜温共に雌花の発現に強く影響するのは第II～III期即ち発芽後11日目頃から30日目頃までの20日間であると思われる。この期間を短日・低夜温下におくように管理すれば、第6節前後から雌花を着けるようにすることができる。全期間を長日・高夜温下においたものは、第20節までに僅か平均1.3節の雌花節をもつのみである。

(3) 日長と夜温の影響の仕方

日長は短い方が、夜温は低い方が雌花を誘発するのであるが、長日と低夜温、短日と高夜温を組合わせて、時期別にその影響の現われ方を見ると両者の影響力には若干の差異が認められる。

第I期を短日・高夜温にしたものと、長日・低夜温にしたものを、短日・低夜温としたものに較べて見ると(第II～IV期はすべて短日・低夜温とした)、第I期が短日・高夜温である区が僅かながら雌花節が上がっている。第I期では日長より夜温の影響力の方が強いように見える。第II期でも、第I期ほど明確でないが、同様に夜温の影響力の方が強い。第III期及び第IV期について、同様に夜温と日長の影響の仕方を比較してみると、第III期及び第IV期では夜温よりも日長の影響が強くはたっている。

以上の如く雌花の誘発には短日も低夜温も同程度に影響するが、育苗前半期には夜温の方が、後半期には日長の方が強い影響力を持つことが認められる。

(4) 各時期における苗の性状

各時期における苗の性状を示すものとして、短日・低夜温下で育苗された苗の性状を見ると、第5, 6表に示す通りである。

苗の生育状態 苗の大きさを展開葉数でみると、第I期は0～1.0枚、第II期は1.0～2.3枚、第III期は2.3～4.5枚、第IV期は4.5～7.8枚展開した状態である。

花芽の分化・発達状態 10日苗において、既に第2節から第7節までに花芽の分化が認められた。この時の苗はまだ極めて幼少で、展開葉は1枚に過ぎない。分化

Table 5. The growth of seedlings after germination

Days after germination	Stem length (cm)	Number of expanded leaves	Stem diameter (cm)	Top weight (gr)	Root weight (gr)	Leaf size							
						1st. leaf (cm)	2nd. leaf (cm)	3rd. leaf (cm)	4th. leaf (cm)	5th. leaf (cm)	6th. leaf (cm)	7th. leaf (cm)	8th. leaf (cm)
10 days	4.8	1.0	0.23	1.5	0.3	3.0×3.4							
20	6.2	2.3	0.33	3.4	1.0	6.9×8.1	4.1×4.6	1.2×1.1					
30	10.5	4.5	0.42	8.3	2.2	7.1×9.7	7.7×10.6	4.8×5.3	3.0×3.3	2.9×2.0			
40	19.8	7.8	0.52	17.8	5.0	7.2×9.9	8.8×11.7	9.5×13.2	9.7×12.4	7.8×10.5	4.5×5.4	3.3×3.0	2.2×2.1

Table 6. Relation between age of seedling and development of flower primordia under 8 hrs. photoperiod and 15°C night temperature

Age Node	10 days old		20 days old		30 days old	
	Stage	Sex	Stage	Sex	Stage	Sex
1	Non flowering		Non flowering		Non flowering	
2	Petal formation and 2 fl. pr.		Stamen formation and 3 fl. pr.	♂	Pollen formation and 4 fl. pr.	♂
3	Sepal formation and 1 fl. pr.		Stamen formation and 4 fl. pr.	♂	Pollen formation and 5 fl. dr.	♂
4	2nd. flower primordia formation		Pistillodium and 2 fl. pr.	♀	Ovule primordium and 1 fl. pr.	♀
5	Primary flower primordia formation		Staminodium and 1 fl. pr.		Stigma formation and 3 fl. dr.	♀
6	"		Petal formation and 1 fl. pr.		Stigma formation and 2 fl. pr.	♀
7	"		Sepal formation and 1 fl. pr.		Ovary formation and 2 fl. pr.	♀
8	Undifferentiation		Sepal formation and 1 fl. pr.		Ovary formation and 2 fl. pr.	♀
9	"		Primary flower primordia formation		Stigma primordium and 1 fl. pr.	♀
10	Growing point		"		Pistillodium and 2 fl. pr.	♀
11			Undifferentiation		Pistillodium and 2 fl. pr.	♀
12			"		Staminodium and 1 fl. pr.	
13			"		Petal formation and 1 fl. pr.	
14			Growing point		Sepal formation and 1 fl. pr.	
15					Sepal formation and 1 fl. pr.	
16					Primary flower primordia formation	
17					Undifferentiation	
18					"	
19					"	
20					"	
21					Growing point	

少で分化初期の突起状であつた。この短日・低夜温育苗区では第4～5節に雌花を着けたのであるが、10日苗では第1雌花が着生すべき第4～5節のところに既に花芽の分化していることは認められたが、雌雄の性の分化は認められるに到つていなかった。

20日苗は展開葉2.3枚で、この時認められる分化節数は14節、第2節より第10節までに花芽分化が認められた。第2～3節の花芽は雄蕊の発達が進んでいて雄花、第4節の花芽は子房の発達状態から雌花と判別された。第5節の花芽はまだ雌雄花の別が判然と判別される状態に到っていないが、花叢の発達の仕方から雌花節と判定された⁽¹⁾。花叢中第1番花の発達が特に進んでおり、第2番花以下の原基は発生時の状態から余り進展していない。

30日苗では分化は第21節に達しており、第16節まで花芽の分化が認められ、第11節まで雌雄花の区別が確認できる状態に達していた。第4節から第11節までの花芽は雌花と判別された。

IV. 考 察

育苗期、子葉展開後の40日間を10日ずつ4期に分け、時

節数は10節を数え得た。花芽の大きさは第2節のものは第3節より僅かに進み、第4節以上のものは極めて幼

期別に日長と夜温を変えて、それぞれ雌花の着生に及ぼす影響を調査した結果について前項までにその全貌を述

べたが、この結果を整理して考察してみよう。

第Ⅰ期だけを短日・低夜温に保ち、残りの育苗期を長日または高夜温に保つた場合には、第Ⅰ期の短日・低夜温の効果が全然現われない。ところが第Ⅰ期を長日または高夜温に保つて、第Ⅱ期以後を短日・低夜温とした場合には、全期間を短日・低夜温としたものよりも第Ⅰ雌花が多少上がった。第Ⅰ期のみの短日、低夜温の効果の現われない理由は、花芽が性決定の状態にまで発達していないためであろうと考えられる。しかし長日または高夜温の方の影響は現われているから、雄花へ分化させる方向では効いたことを認めなくてはならない。第Ⅰ期を短日・低夜温で育てた10日苗では、検鏡して見ると、第7節まで花芽は分化しているが、まだ性の決定したものはない。形態的にはすべて第Ⅱ期以後の処理の影響を受けて性の分化が行われる状態にある。ところで第Ⅰ期に続いて第Ⅱ期以後も短日・低夜温としたものでも第2～3節には雄花を着けて第4節から雌花を着けているから、第2, 3節の花芽の性の決定される生育初期において、本実験処理下の植物体内の生理状態は雄花を発現し易い傾向にあるものと解釈せざるを得ない。第Ⅰ期のみを短日・低夜温に保つだけではその効果が打消されて全然現われず、第Ⅰ期を長日または高夜温とした場合にはその影響が第Ⅱ期の短日・低夜温の効果を多少弱め、生育初期の雄花を発現し易い生理状態を多少助長する方向に作用したものと考えられる。

第Ⅰ—Ⅱ期を短日・低夜温に保ち、第Ⅲ—Ⅳ期を長日または高夜温とした場合には、第4節に第1雌花を着け、それに続いて2～3節雌花が着きその上の節には雄花が着いている。第Ⅰ—Ⅱ期を短日・低夜温で育てた苗を検鏡したところでは、第4節までしか形態的に性の分化が認められず、雌花は第4節に認め得るのみであり、第5節以上の花芽は第Ⅲ期以後の処理の影響を受ける状態にあると見られる。しかるに第Ⅲ—Ⅳ期の長日または高夜温の影響は第7節以上に現われ、第5～6節の2節は第Ⅱ期までの短日・低夜温の影響によつて決定されたことを示している。連続雌花は全期間を長日または高夜温とした場合より2～3節下がついていることから、第Ⅰ—Ⅱ期の短日・低夜温の効果が、その後における長日または高夜温の影響を或程度抑制したものと考えられる。

第Ⅱ期だけを短日・低夜温にして、第Ⅰ期と第Ⅲ—Ⅳ期を長日または高夜温とした場合には、第5～6節に雌花を着けるが、その上にまた雌花を着け、第12～13節辺から連続雌花となる。第Ⅰ—Ⅱ期を短日・低夜温とした場合に較べて、第1雌花は1節上がり、連続雌花も1節高くなっている。第Ⅰ期を長日または高夜温としたこ

とに伴つて、第1雌花が上がることは前に述べたが、第Ⅰ—Ⅱ期短日・低夜温の場合と較べて第Ⅱ期だけの短日・低夜温処理ではその効果が弱く、連続雌花をも僅かながら上げる結果になっていると考えられる。

第Ⅰ, Ⅱ期においては、1期間だけの処理の場合よりも、第Ⅰ—Ⅱ期と2期にわたつて連続して短日・低夜温としても、その後の長日または高夜温と云う雌花の発現に不適当な環境の影響を顕著にうけ、短日・低夜温による雌花を誘発させる効果は極めて限定されている。

第Ⅰ—Ⅱ期を長日または高夜温とし、第Ⅲ期のみを短日・低夜温とした場合には、当然第1雌花は上がり、第7～8に第1雌花を着け、それに続いて3節ほど雌花が着くが、その上の第13～14節に1～2節再び雄花を着けて後連続雌花となつている。この場合第Ⅲ期の影響は第7～8節から現われ、それに続く3節に及んでいる。その上で第Ⅳ期が長日または高夜温へ戻された影響が現われている。第Ⅲ期に続いて第Ⅳ期をも短日・低夜温とすると、第9節前後から第1雌花に続いて連続雌花が着き、第Ⅲ期だけを短日・低夜温とした場合のように連続雌花の上がるのを抑えている。

第Ⅲ期のみの短日・低夜温の影響では、生理状態の変化が第Ⅳ期の反対的な影響を圧倒し去るほど大きくないと考えるべきであろう。第Ⅲ—Ⅳ期を連続短日・低夜温として始めて連続雌花が下がる。

第Ⅰ—Ⅲ期を短日・低夜温に保ち、第Ⅳ期のみを長日または高夜温とした場合には、全期を通して短日・低夜温とした場合と同様に第1雌花に続いて連続して雌花が着き、第Ⅳ期だけの長日または高夜温は影響力がないことを示している。検鏡した結果では、第Ⅰ—Ⅲ期を短日・低夜温で育てた苗では第11節まで形態的に性の分化が認められ、第4節から第11節まで連続に雌花と認められる花芽があり、第12節以上の花芽が第Ⅳ期の処理の影響に感応して性の分化を起すと見られたのであるが、第Ⅳ期の長日または高夜温の影響に殆ど感応しなかつたわけである。

第Ⅰ期と第Ⅳ期を長日または高夜温とし、第Ⅱ—Ⅲ期を短日・低夜温に保つた場合も、第1雌花は1節ほど上がるが、第1雌花に続いて連続して雌花が着き、全期間を通して短日・低夜温とした場合とほぼ同様な雌花の着き方を現わした。第Ⅰ期の長日または高夜温の影響は第1雌花を多少上げることに現われたのみで、第Ⅱ期だけを短日・低夜温とした場合と違い連続雌花には影響がない。また第Ⅲ期だけを短日・低夜温に保つた場合のような第Ⅳ期の処理の影響も全然現われていない。

第Ⅰ—Ⅲ期または第Ⅱ—Ⅲ期が短日・低夜温と云う雌

花発現に適当な環境に育てられ、本葉 4~5 枚程度に達した苗では、その後第Ⅳ期を雌花発現に不適当な環境におかれても、殆どそれに影響されないで、それ以前の条件の支配する方向に性が決定されている。これは第Ⅲ期までの短日・低夜温の影響によつて起つた生理状態の変化が、第Ⅳ期の影響が反動的のものであつても、それに打消されないほどに進んでいたものと解釈すべきであろう。

全期を通して長日または高夜温に保つたものも、第 14~15 節から連続雌花を着けているので、長日下のものは低夜温、高夜温下のものは短日という対応条件との組合わせによつて、植物自体の発達に伴う内部の生理状態の変化が、第 14~15 節以上の花芽の性の分化の定まる頃には、雌花へ分化を促進させるような方向に決定されるものと解釈される。

これに対して、全期間を通じ長日・高夜温に保たれたものは、第 17~18 節に第 1 雌花を着け、主茎上第 20 節までに僅か平均 1.3 節の雌花節をもつのみである。

上述した成績から、要約される事項を抜き出してみると、各時期の処理の与える影響は、それぞれ植物体の発達に伴つて特定の節位の花の性の上に現われている。処理時期によつて、それに感應する植物体の部位がそれぞれ異なり、その影響する範囲にも時期によつて差異が見られる。各処理時期に花芽の発達状態を顕微鏡下で形態的に把えた結果と較べると、処理の影響で性的変化したものはより上位の花芽である。処理の影響は、形態的発達の上から見て、その処理によつて性が変化すると予期された節位よりも、遅れて性の分化する花芽に現われることを示している。植物体の反応は、それぞれの時期に形態的に感應する状態にあると認められる花芽にはたつきかけた処理に反応して直接的に起るものではなくて、処理の影響は先づ植物体内の生理的状态に作用し、生理的状态の上に生じた変化の結果として反応が起るものであると見られる。生理的状态は植物体がその時期までに経過して来た環境条件によつてそれぞれ異なつており、処理によつて加えられる変化が受け入れられて生ずる総合的变化は当然それに影響されたものとして現われる。1 期間処理では、比較的反應する部位が限定されて、処理の影響は形態的にその処理によつて性が変化すると見られるものよりも 2~3 節上位の花芽から現われている。2 期間以上にわたつて連続して処理を与えた場合には、その影響は累積し、全体として処理期間が長いほどその影響量は大きい。一方、植物体の発育が進むほど感應する部位も拡大し、従つて現われる反応も大きい。即ち第Ⅰ~Ⅲ期または第Ⅱ~Ⅲ期が短日・低夜温と云う雌花発

現に好適な環境で育てられた植物体は、第Ⅳ期を雌花発現に不適当な長日または高夜温の下におかれても、その不適当な影響の効果を現わさないのに、第Ⅰ~Ⅱ期を長日または高夜温下において、第Ⅲ期のみを短日・低夜温下においた植物体では、第Ⅳ期を再び長日または高夜温下に移した場合に、その不適当な影響の効果が判然と現われると云う事実がある。処理時期によつて影響の現われる範囲に相異があるのは、同じ期間だけの処理であつても、それを受け入れる植物体の生理的状态は時期によつて変化していると共に、その期間内に生長する量も異なるものだからである。

実際栽培の場合を考えると、第Ⅱ~Ⅲ期(本葉 0~1 枚から 4~5 枚の期間)を短日・低夜温に保つのが、先ず必要にして充分な管理法と云えると考えるが、このことは上述のような処理時期、処理期間と植物体の発育段階との組合わされた基本的な機能の上に基づいていることになり、興味ある事実である。

V. 摘 要

1. 育苗期、子葉展開後の 40 日間を 10 日間ずつ 4 期に分け、時期別に日長と夜温を変えて、それぞれの雌花の着き方に及ぼす影響を調べた。
2. 第Ⅰ~Ⅱ期の苗では、1 期間だけの処理の場合よりも、第Ⅰ~Ⅱ期と 2 期間にわたつて連続して短日・低夜温としても、その後の長日または高夜温と云う雌花発現に不適当な環境の影響を顕著にうけ、短日・低夜温による雌花を誘発させる効果は極めて限定されている。
3. 第Ⅰ~Ⅲ期または第Ⅱ~Ⅲ期を短日・低夜温と云う雌花発現に適当な環境に保つた場合はその後雌花発現に不適当な環境においても、殆どそれに影響されないで、それ以前の条件の支配する方向に性が決定されている。
4. 第Ⅰ~Ⅱ期を長日または高夜温とし、第Ⅲ~Ⅳ期を短日・低夜温とすると、第 9 節前後から連続雌花が着くが、第Ⅲ期は短日・低夜温、第Ⅳ期は再び長日または高夜温と云う処理をすると、連続雌花が上がつて、この場合には第Ⅳ期が長日または高夜温へ戻された影響が現われている。
5. 全期を通して長日または高夜温に保つたものも、第 14~15 節からは連続雌花を着けたから、第 14~15 節以上の花芽の性が決定される頃には、長日下のものは低夜温、高夜温下のものは短日という対応条件との組合わせによつて、植物自体の発達に伴う内部の生理的状态の変化が花の性を雌花へ方向づけるように進展したものと見られる。

6. 日長、夜温共に雌花の発現に最も強く影響の現われるのは、第Ⅱ—Ⅲ期即ち子葉展開後11日目から30日までの20日間の処理である。第Ⅱ期の処理では第4～6節辺に作用して第1雌花が影響され、第Ⅲ期の処理では第7～12節辺に作用して連続雌花が影響される。この第Ⅱ—Ⅲ期は本葉1枚から4.5枚に達する時期である。

本葉1枚までの時期においては長日または高夜温の影響は微弱である。本葉4.5枚以後の長日または高夜温は第Ⅱ—Ⅲ期を短日・低夜温に保つた場合には影響しない。本葉4.5枚以後の短日・低夜温の管理の効果は第Ⅱ期或は第Ⅲ期に長日または高夜温下におかれたものの場合にのみ認められる。

7. 雌花の誘発には日長も夜温も同程度に影響するが、

本葉2.3枚を中心にして前期には夜温の方が、後期には日長の方がより強い影響力をもつように認められる。

8. 処理時期及び処理期間と、その影響の現われ方との連関から、日長並びに夜温処理の影響は植物体内の生理的狀態の上に或る量の、或は雄花、或は雌花の発現を助長させる変化を起させ、処理前の植物体の生理狀態とそれに加わる変化との総合として、それぞれの節位の花の性が決定されてゆくものと解釈される。

引用文献

- (1) 伊東秀夫・加藤 徹・橋本恵次・斎藤 隆：胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究(第2報)，園学雑 23 (2)，1954。

抄 録

レタスの発芽に及ぼすジベレリンの影響

ジベレリンは多くの植物の細胞伸長を促進することが知られている。また最近成形的な作用をも持つことが明らかにされ、特に2年性の長日植物であるヒヨスに対して、抽苔・開花に不適な条件下でも抽苔・開花を誘起させることが分つた。

著者らはこのように長日植物の催花に関して、ジベリンが光の作用に代替でき、且つ光週現象と種子発芽の作用スペクトルが同じである点に着目し、光発芽性であるレタス種子の発芽に及ぼすジベレリンの影響を研究している。

レタスには発芽に際し光に対して反応を異にする種々の群があつて、A群は本質的に光を必要とする種子であり、暗所では発芽は極めて悪く、短時間の曝光で発芽率は著しく増加する。B群は暗所でも明所と同様よく発芽するが、吸水種子を35°Cにおいた場合、発芽床に滲透圧関与物質の存在する場合は暗所での発芽率は激減する。

A群の種子についての実験では、吸水種子は暗所で24%、吸水後赤色光に3分間曝光した種子は70%の発芽率を示したのに対し、ジベレリン100 ppm溶液に浸漬した種子は暗所でも70%の高い発芽率を示した。

B群の種子では吸水種子を39°Cで5日間前処理を行つた後、種子を乾燥し、再び吸水させて21°Cの暗所で発芽試験を行つた処、再吸水のみの種子は26%、再吸水後10分間赤色光曝光種子は94%、乾燥後ジベレリン100 ppm溶液に浸漬した種子は68%発芽した。

またB群の種子は別の実験で、水のみの発芽床では暗所でも82%発芽したが、0.15 Mのマンニトールを加えた場合には22%しか発芽しなかつた。しかしジベレリン50 ppm溶液に6時間浸漬予措したものはマンニトール加用の発芽床でも81%発芽し、またマンニトール加用発芽床に35 ppmのジベレリンを添加した場合でも61%の発芽率を示した。

以上の如くレタスの発芽に際してジベレリンは光に代替できることが明らかにされたが、このようなジベレリンの多面的生理作用は園芸上多岐の利用性を示唆している。

KAHN A., J. A. GOSS and D. E. SMITH : Effect of gibberellin on germination of lettuce seed. Science 125 : 645, 1957.

(浅平 端)