

菠薐草の花型と性の表現に関する研究

村 山 英 信

Studies on the Flower Types and Sex Expression in Spinach

H. MURAYAMA

I 緒 言

菠薐草の性染色体は未だ明らかでないが、その性の分化に関しては野原⁽¹⁾ (1922), Rosa⁽²⁾ (1925) 氏等は雌雄の性比が略々 1:1 を示し、環境要素よりも遺伝的に決定されるものとしている。これに対し芳賀⁽³⁾ (1939), Nicolaisen⁽⁴⁾ (1940), 江口⁽⁵⁾ (1940), 杉本⁽⁷⁾⁽⁸⁾ (1943, 1947) 門田⁽⁶⁾ (1942), 片山⁽⁹⁾ (1949), 氏等は性の表現比率の乱れや間性の存在を重視し環境も又菠薐草の性の表現に関与するものであると述べている。従つてこれ等の諸氏の間には雌雄同株又は両性花株 (Hermaphroditic Plant) を以つて環境の影響による雌雄転換の中間的存在であるとの見方が強い。

菠薐草は雌花、雄花ともに花瓣、花梗を抜き甚だ目立たない小花が塊状に多数密集して花房を形成している所以その雌雄の判定は本来至難の業であつて数百、数千に及ぶ個体の性を正確に調査することは不可能に近い。筆者従来の経験によれば、一見純雌又は純雄と判定されそうな個体も僅かに性を異にする単性花、又は両性花 (Hermaphroditic flower) を混在する間性株である場合が非常に多い。従つて菠薐草の性の分化又は転換を論ずるに当り間性の有する役割は可成り重大であるにも不拘、これが甚だ軽視されている傾きが強い。上記諸氏の報告を見るに、全然間性を無視していたり、よし問題にしても其の出現比率が余りに少いのは観察が正確を缺くためではなからうか。Nicolaisen 氏は非常に多数の雌雄同株個体の存在を認めているが、両性花に関しては何等言及していないし、Rosa 氏も雌花に近い両性花の存在を認めたのみ述べ、一個体内に於てこの様な両性花のみが存在するのか、雌花又は雄花と混生する⁽⁹⁾のか一切記述していないので、性の判定に対する間性の取扱が明らかでない。僅かに杉本 (1947) は菠薐草の花型に関する可成り詳細な観察を行い、雌型両性花、雄型両性花の形態を明らかにした。筆者は従来の発表では識別が困難なために、案外多数の雌雄同株個体や両性花が見逃されているのではないかと考える。それは性の表現や性比を云々する場合軽視出来ぬ根本的な問題である。よつてこゝに雌花、両性花、雄花の精密な観察を行い、且つこれを等異型花の個体内の分布を徹底的に精査すると共に間性株 (Monoecious Plant) 及び Hermaphroditic Plant), 純雄、純雌が如何なる比率を以つて出現するかを調査した。而して育種及び栽培上の興味は性の分化や性比そのものよりも、寧ろその二次性徴にあるので、これに就ても若干調査するところがあつた。

何分調査の対象たる花が微細且つ無数に近いもので、固よりその観察は完璧とは言ひ得ぬにしても、可及的精確を旨としたため、自然調査個体を多数に採り得なかつたのは甚だ遺憾であるが、その結果を取纏めてこゝに報告する次第である。

なお本研究実施中、久しく京都大学農学部園芸学研究室に於て研修の便を与えられ、終始御懇篤なる御指導を賜つた恩師並河博士、塚本博士並びに同研究室員諸氏の御厚意に深甚な

る謝意を表する。

I 材料及方法

- | | | | |
|--------|-----|-------------|-----|
| 1 調査品種 | 有刺種 | 日本在来 | 治郎丸 |
| | | Minsterland | |
| | 丸種 | Uiroflay | |

2 方法

1952年9月17日、縦50cm、横30cm、深さ10cmの木箱に6cm×10cmの間隔に播種した。

発芽は極めて順調で、9月22日完了した。但し発育が性の分化に何等かの影響を与える事も十分予想されるので、これを防止する意味で発育の良否に拘わらず、一摘播部について最初の発芽したもののみを残すこととし、他は直ちに間引いて各一本とした。約2週間後の10月7日にガラス室に搬入、以後実験期間中終夜照明を継続して開花を促した。性の決定はルーペによつたが、特に詳細な観察を必要とするものは花房を醋酸フォルマリンアルコールで固定した後、室内で解剖顕微鏡(×10, ×30)で一花宛綿密に調べた。

III 観 察

1 花の形態及開花

A. 雄花 Staminate flower (Fig. 1.)

花被は花瓣を缺き、萼の基部は癒合しているが先端部は深く開裂して四枚の萼片に分たれる。萼片は黄緑、匙形で凹入しその内側に各一本の雄蕊を抱く。有刺種では萼片基部に極めて退化した1個の刺状小突起を残している。

雄蕊は4、稀に3又は5の事もある。卵型で比較的巨大な2個の葯を着生する。葯の上面は微細な一種の凸凹ある模様を有し、始め淡緑色、成熟と共に黄色となる。開葯の前日又は当日花糸は急速に伸長挺出し、葯の側面を走る条溝に沿うて開裂、黄色の小花粉を無数に飛散させる。花糸は同時に伸長せず、順次挺出するので、一雄花の開花期間は3~5日続く。而も無数の雄花が次々に開花するから個体の開花期間は比較的長く通常20日、15°C以下の低温、長日下では50日の久しきに及ぶ。なお雄株の開花始めは雌株より数日早い。

B. 雌花 Pistilate flower (Fig. 2)

花瓣なく、緑色の萼筒が囊状に発達し内に子房を包蔵している。その先端は浅く裂けて貧弱な萼片となる。有刺種では萼の刺状突起はよく発達する。子房は一室で、内部に1個の弯生胚珠(Campyrotropous Ovule)を納めUtricleをなす。雌蕊の花柱部は極めて短縮され、これより4~6本の長い柱頭が分岐する。成熟した雌蕊の柱頭には花粉を捕捉するため無数の乳頭状小突起が認められる。授粉されない柱頭は伸長を続けて久しく生存する。胚珠の成熟後も萼筒は宿存し、次第に硬化、灰黄色を呈し種子を包む囊状外皮となる。

C. 雄型両性花 Andro-hermaphroditic flower (Fig. 3)

雄花に酷似した形態で通常4本の雄蕊に囲まれて花床の中央に退化した子房と1~3本の柱頭が認められる。雌蕊先熟(Protogyny)である。雄蕊の発達は雄花と大差なく花粉は授精力



Fig 1. 雄花

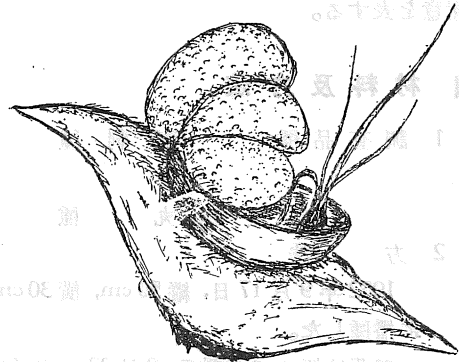


Fig 4. 雌型両性花

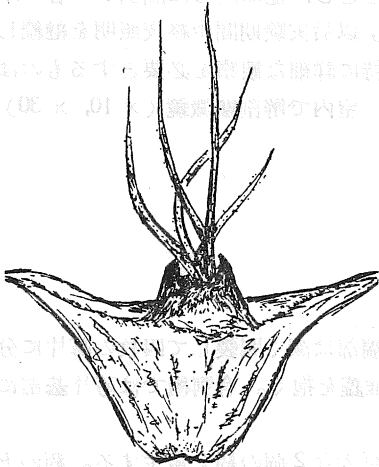


Fig 2. 雌花

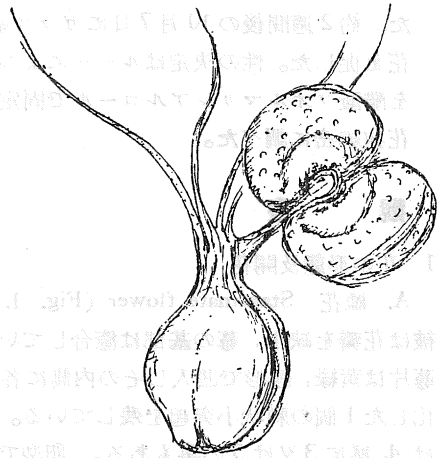


Fig 5. 外皮を除いた雌型両性花

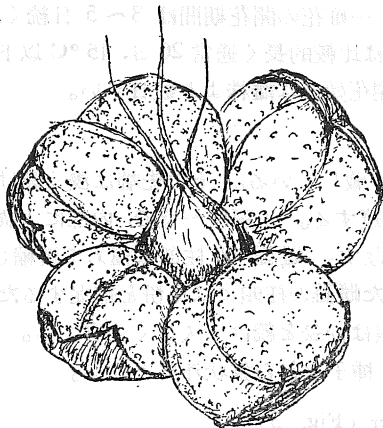


Fig 3. 雄型両性花

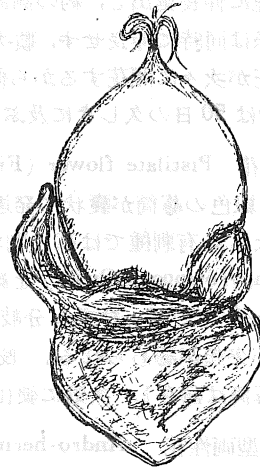
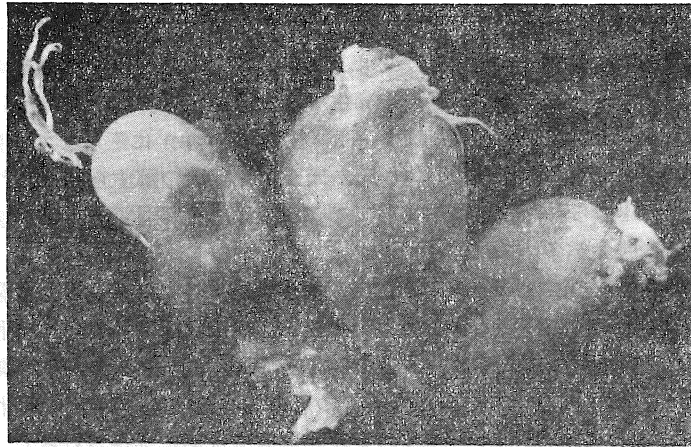


Fig 6. 雌型両性花より生じた裸種子 (Viroflay)



一花房中に半裸種子と正常な雌花から生じた通常の種子が混在する。
品 種 Viroflay



雌雄同株。
一花房内に雌花と雄花の
混在が見られる。
品 種 治郎丸



雌型両性花から生れた
裸種子
品 種 Viroflay

を持つているが、雌器は極めて不完全で稔性はない。花後、葯を失つた花糸は雌蕊の柱頭と混同され易い。萼筒は雄花より稍々深く、萼片基部の刺状突起も可成り明瞭となる。

D. 雌型両性花 Gyno-hermaphroditic flower (Fig. 4)

雌花に類似し、萼の癒合部は雄型両性花より一段と深く、有刺種では突起も愈々明瞭となるが、逆に萼片は退化する。雄蕊は雄花又は雄型両性花に比し数に於て減少するが、その一つ一つは大きな退化傾向を認めず、花粉も授精力を有する。柱頭は2~3本で、子房は雌花より稍々発達悪く、受精して完全な胚を生ずるが、外胚乳が貧弱なため、種子の充実度は劣る。雌蕊先熟で柱頭が萼筒外に伸長後数日にして雄蕊も外部に挺出する。Rosa 氏の云う兩

性花はこのタイプに該当する。同氏は雌蕊の花柱が雄蕊によつて置換され蒴は子房の花柱上に直接着生している様に見える」と述べている。杉本⁽⁶⁾氏はこれを Rosa の観察の誤りであるとして否定し、花糸は子房の基部より正しく発生すると訂正した。筆者の観察では、大部分は杉本氏の云う如く花糸は花托部に続いているが、往々 Pericarp に癒着して一見花柱に蒴が密着している様に見えるものや (Fig5) Rosa 氏の云う如く癒着の跡すら認められないもの等、その他様々の畸型が認められた。本来単性花であるべきものが両性花化し性的変革を起す際其処に畸形の生れる機会が多いのは当然である。

菠薐草の花は概略上記の四型に分つことが出来るが実際に各型の間には明確な限界を認め難く一方より他方に連続的に推移するものであることが観察される。雄 → 雌の移行に於て雄性は雄蕊の数の減少によつて弱まる傾向があり、雄蕊の形態的、機能的退化は顯著でない。此に反し雌 → 雄への転化では明らかに雌性器管の形態的、機能的、退化が見られる。又雌性器管の発達が進むにつれて、萼筒及有刺種の突起の発達も次第に促進され著しく萼片は退化する。観察中偶然種子の一部を露出せるもの、或は全くの裸種子を多数に着生せる個体を相当数発見した。これ等は雌型両性花に生じた種子であつて、上述の如き種子を包む外皮となる可き萼筒の發育不良に因るものである。(Fig6) 斯の様に萼筒の深さと雌器の発達は比例するから露出程度の強いもの程、種子の充実度も又悪い。授精前には雌花の萼筒上部の萼片は大きく開口しているが受精後は次第に閉される。胚珠 (受精後は子房壁は消失するので) の一部が萼筒外に露出している場合、胚珠は萼筒の閉ちる力に圧迫されて頗る奇妙な形の種子を作る。

2. 性の分化

上記の観察によつて得た花型の概念を基礎として供試個体が夫々如何なるタイプの花を有しているかを詳細に観察して性の表現を調査した。結果は第一表に示す通りである。

第一表 菠 薐 草 の 性 比 其の一

草 型	雌 雄 異 株			雌 雄 同 株 (間 性)										計
	雌	雄	榮養雄	雄	榮養雄	雌	雌	雌	雌	雌	雌	雌	雌	
花 型	♀	♂	♂	♂(♂)	♂(♀)	♂♂	♂♂♀	♂♂♀♀	♂♀	♂♀♀	♂♀	♀♀♀	♀♀	
日 本 在 来	65	18	8	20	1	1	3(3)	0	1(1)	1(1)	0	0	1	119
治 郎 丸	11	0	4	0	0	1	1(1)	3(1)	0	2(2)	1	1	0	24
Minsterland	12	4	1	0	0	1	1(0)	1(1)	0	0	0	3(3)	0	23
Viroflay	9	8	4	1	0	0	0	2(2)	0	0	0	3(2)	0	27

雄型両性花 ♂ (♂) 頂花雄型両性花

雌型両性花 ♀ 数字を()で囲むは裸種子の個体数

先づ着生した花の種類によつて供試個体を大別すると、雌株、雄株、間性株となる。此処で云う間性とは一個体内に雄花又は雌花を併有する所謂雌雄同株 (Monoecious) を始め、一つでも雌型両性花、又は雄型両性花を含むものを云う。

第一表に於いて (♂) を以つて示した個体は全部雄花を着けているが僅かに花茎の最先端に位する花だけが雄型両性花であるもの、或は極めて稀に側花房の頂花のみがこれであるもので、強いて命名するなら頂花雄型両性花株とでも呼ぶ可きものである。この様な個体の性の転換程度は極めて軽いものであつて厳密には間性と見る可きであるが、後に述べる様に栄養器官の構成、抽苔性等の二次性徴に於て雄株との間に何等の差を見出す事も出来ない。江口氏⁽⁶⁾もこの様な個体の多い事を指摘しているが、筆者の観察でも特に在来種にこれを多く見た。

今間性個体の有する花型構成を見て驚く事は、花型の組合せの種類に於ては第一表に示す通りのものが見られたが一個体内に於て共存する二種以上の異型花の割合は殆んど個体又は花房毎に異ると言い得る程区々であり、更に一個体中の両性花の一つ一つが雌雄両器官の發達の度合を異にしている。即ち雌雄の間に雌雄の濃淡度を異にする無数の間性が考えられ而もそれは余程不安定なもの如く見受けられた。Rosa⁽²⁾ や Nicolaisen⁽⁴⁾ の云う様な一個体内に雄花と雌花のみの混生する所謂 Monsecious plant. は殆んどなく、僅かに治郎丸に唯一例を認めたと過ぎない。又同タイプの両性花のみからなる間性も皆無であつた。この点杉本氏の報告と全く一致している。

頂花雄型両性花株は極めて弱い雌性を有するに過ぎず、且つ葉数、抽苔性等の二次性徴も純雄との間に何の相異も見出し得ないから、今これを雄と看做して性比の百分率及雌雄比を求めると第二表の如くなる。

第二表 蒔 稜 草 の 性 比 其の二

品 種	性	♂	♀	♂/♀	間 性
		個体数	47	65	0.72
日 本 在 来	%	39.48	54.60		5.88
	個体数	4	11	0.36	9
治 郎 丸	%	16.68	45.87		37.53
	個体数	5	12	0.41	6
Minsterland	%	21.75	52.20		26.10
	個体数	13	9	1.44	5
Viroflay	%	48.10	33.30		18.50

即ち在来種、治郎丸、Minsterland は雌の割合が高いが、これに対し Viroflay は雄の割合が高い。治郎丸は僅か 24 個体の少数ではあつたがその中一本の純雄も含まなかつた事は注目すべきである。実験に用いられたのは市販種子 (タキイ種苗) であるが、筆者の従来取扱つた治郎丸⁽¹⁰⁾では矢張り相当の雄を含んで居た。治郎丸は日本在来と Hollandia を両親とする雑種で石黒氏によれば今尙未固定であつて、両親及其の一代雑種の傾向を持つた二三の系統からなる混系である。従つて頗る不純な品種であり、系統の選び方によつては余程異つた形質を有するものとなり易い。筆者の用いた治郎丸は間性或いは栄養雄を多く含むもので、

どちらかと言えば *Hollandia* に近い系統と見られる。

而して本観察に於て特に強く印象づけられた点は、雌雄性比は従来報ぜられた如く略々1:1に近いと云う様な簡単なものでなく、詳細に見る時は予想外に多くの間性個体が現れる事である。

3. 二次性徴

蒨葎草の二次性徴に就ては齊藤氏⁽¹¹⁾ (1939) の詳細な報告がある。筆者は品種改良及栽培上最も関連の多い抽苔性、葉数について主として調査した。又開花結実の習性に関しても採種上の興味から若干の観察を試みた。

A. 性と葉数及び抽苔性

抽苔性や葉数を数的に示す事は困難である。蒨葎草は本葉1~3葉(第一次葉)迄は缺刻のない丸葉小葉で実際に利用される部分は4~5葉以後の葉である⁽¹²⁾。最大葉は5~7葉の間にあり葉型も品種の特性を明瞭に表す。その後上部に進むにつれて順次小型となり、特に純雄は花茎の中頃より上部には葉を有せず小苞を残すに過ぎない。これに対し雌は花茎の最先端迄葉を残して居り、栄養雄及間性は雌全様、又はこれに近い草型を有している。葉数調査に於てこの様に逐次縮小して行く葉の何処迄を葉数と看做すかは甚だ困難な業である。葉数に関する従来⁽²⁾の報告でもこの点を規定したものはないようであるが、筆者は缺刻(日本種に於て)箭形(*Siroflay*に於て)等の略の品種的特性を保持するもの迄を葉数に数え、より先端部の品種的特性を失つた小葉は除外した。これによると各品種とも葉数では雄、栄養雄、雌、の順に増加し三者の間に明瞭な差を認める。間性個体の葉数は日本在来種では栄養雄のそれに近かつたが、他の三品種は雌に近似している。頂花が雄型両性花化した雄及栄養雄は夫々純雄又は栄養雄と葉数に於て差を見出す事は出来ない。

抽苔性については花茎の抽出約1cmの期日を抽苔期と看做し、播種日よりの日数を以つて抽苔日数とした。

雄は雌より4~10日早く抽苔し、栄養雄、間性は雌と差がない。

葉数の品種間差異は在来種最も少く、他の三者は大体相似している。又抽苔日数では日本在来は *Minsterland* 及 *Viroflay* より早く、治郎丸は雌、栄養雄、間性の抽苔日数が在来種と略々同一ではあるが、他の花株に比し抽苔の早い雄が一本も存在しなかつたため全ての花株を通じて全体的に比較すると日本在来とは余程遅い。

第三表 蒨葎草の二次性徴

A 日本在来 (調査数 119)

性 別	個 体 数	抽 苔 日 数	葉 数
純 雌	65	36.79 ± 0.24	44.31 ± 0.92
純 雄	18	29.23 ± 0.38	18.78 ± 0.51
栄 養 雄	8	35.50 ± 0.30	28.14 ± 1.70
雄 (頂花雄型両性花)	20	28.70 ± 0.25	18.06 ± 0.37
栄養雄 (頂花雄型両性花)	1	33.00 ±	26.00 ±
間 性	7	35.00 ± 0.67	33.00 ± 2.15

B 治郎丸 (調査数 24)

性 別 項 目	個 体 数	抽 苔 日 数	葉 数
純 雌	11	35.27 ± 0.54	48.27 ± 3.46
純 雄	0		
栄 養 雄	4	34.75 ± 0.54	30.75 ± 3.89
間 性	9	35.23 ± 0.91	47.23 ± 2.66

C Minsterland (調査数 23)

性 別 項 目	個 体 数	抽 苔 日 数	葉 数
純 雌	12	42.50 ± 0.65	58.84 ± 1.95
純 雄	4	31.75 ± 0.82	24.75 ± 1.25
栄 養 雄	1	36.00 ±	32.00 ±
間 性	6	41.33 ± 1.54	45.83 ± 3.33

D Viroflay (調査数 27)

性 別 項 目	個 体 数	抽 苔 日 数	葉 数
純 雌	9	41.78 ± 0.34	47.55 ± 0.98
純 雄	8	37.12 ± 0.67	20.75 ± 1.13
雄 (頂花雄型両性花)	1	35.00 ±	18.00 ±
栄 養 雄	4	39.50 ± 0.55	32.00 ± 2.29
間 性	5	42.00 ± 0.44	46.60 ± 1.25

抽苔日数は播種の日より起算

B. 性と開花結実の習性

雌花、雄花とも無花梗の小花が穂状、又は円錐状に葉腋に花房をなして簇生する。雄花の開花は一般に花茎の最頂花が最も早く、次いで花茎の中央部が開花、以後これより上下の花房に咲き進む。花房の発達は基部より 10~15 節が最良でそれより下部は順次衰え、7~8 節の花房は極めて発達が悪い。始と数個の花房が拮集つて主軸の葉腋に着生し一花房の如く見えるが側枝の節間伸長によつて数花房に分離する。栄養雄は概して分枝性が強い。雌株の開花習性も雄と略々全様で、開花順序は 14~17 節が最も早くこれより順次上下に及ぶ。且つ開花の早いもの程、花及種子の発達がよい。10 節以下のものは殆んど不稔に終るが、花茎の上部へは 30 節以上迄結実し概して上に進む程果実是小形となる。而して数節隔に大いさ及数の優れた花房を着ける傾向が見られた。側枝の発生数は雄に比し少ないが、雌も又側枝の伸長によつて始め一花房の如く密集して居た花房が分離し、その各節には小型の葉を着生する。

通常雄花の開花後数日にして雌株の雌花の柱頭が萼筒外に出現伸長して成熟し始めるが、雌雄同株個体及両性花に於ては雌器の発達雄器のそれに先行することは注目に値する。

葉序は互生、開度は基部 3~5 葉迄は $\frac{1}{2}$ で葉が品種の特性を表わす 5~7 節以上では $\frac{1}{3}$ となる。葉序は左旋回性のものと右旋回性のものがあつたので性ととの関連を調べたが全く無関係であつた。

VI 考 察

杉本氏は蒺藜草の花型を観察して雄花、雄型両性花、雌型両性花、雌花の四型があると述べている。筆者も花茎の観察に於てこれを認めたと、上記四型は単なる代表的基本型に過ぎず、実際には雄花、雌花の間に雌器、雄器の発達度を異にする非常に多くの段階の両性花が見られ、そのタイプは殆んど一花毎に異つていゝと言つても過言ではない。而して両性花は多くの場合雌器、雄器の双方が完全に発達することはなくその何れか一方が優勢化すれば他方は逆に退化して行き、又一体内に着生する異型の花も詳細に見れば様々の比を示し極めて浮動性に富むことが伺われ雌雄両器の消長による一方より他方への連続的な性の推移の跡が察知出来る。この事は個体の性表現又は転化を論ずる上に極めて重要である。即ち筆者の観察によれば第一表に示した如く、雄花及雌花のみの混在する Monoecious plant は治郎丸の中に僅かに一個体を発見したに過ぎず詳細に見れば間性には多かれ少かれ様々な Hermaphroditic flower が混在する。従つて蒺藜草の性の転化は単なる雌雄両単性花の数の増減のみによつて進行するものではなく、両性花内の雌雄両器の消長によつても動き得るもので Nicolaisen 及 Rosa の云う様な単純なものではない。蒺藜草の性の発現に対して遺伝因子の他に環境も之に關与するや否やの論議は非常に活潑である。筆者の見るところ、間性の多くは、同一個体内の各花房の性表現を異にしているのみならず同一花房内に於ても相隣れる花が既にそのタイプを異にする。このような局所的な性表現の相異を環境の影響を強く否定する立場からは如何様に説明するのであろうか。

両性花の変異及間性の性表現の変異が連続的であつて浮動性の強いものである事は前に述べた。これ等の現象は遺伝的なものであるとするよりも環境によつて性が修正された⁽¹⁴⁾と見る方がより自然である。鳥類や魚類では性の転換の例が多い。その説明として X, Y 又は (W, Z) 染色体は共に雌性及雄性二種の性ホルモンを作るが、X 及 Y の間には雌雄両ホルモンを作る能力に差があり、その為ヘテロ接合体とホモ接合体は雌雄両ホルモンの量を異にする。その結果として性の分化が起り二次性徴にも差異を生ずる。然しこのホルモンの量は単に遺伝因子のみに支配されるとは限らず、環境によつても左右され得るから性の転換が起るとの考えが有力で事実この考えに基いて人為的な性の転換にも成功している。植物に於ても平田氏は麻の性を決定する物質として Andrase, Gynase 等の酵素の存在を仮想している。未だ仮定の域を脱しないにしても、上と全く全様の考である。蒺藜草にもこのような仮定を設けるならば連続的に推移する性の転化や部分的な性表現の差異も容易に説明がつく。花型の観察に於て筆者は雌器と萼筒の発達は平行的に動く傾向がある事を述べたが今仮りに萼筒から雌雄両生殖器の消長に關与する或種の物質が流れると考えれば、同一花房内の隣花が花型を異にする事実も局所的な環境の差として首肯出来ぬ事でもない。

蒺藜草の萼には他にもなお關心を引かれる二三の問題があつた。杉本氏によれば雌花や雌型両性花の子房は丸種では外果皮に、有刺種では萼様苞に包まれると述べている。然し実は

子房壁は花謝後間もなく消失するから勿論外果皮（狭義の Pericarp）ではない。種々な花型を観察するに雌性が強まるにつれて雄花に見られた萼片基部の僅かな癒合部は次第に深まり漸時筒状となり種子を包む囊状外皮に迄発達する事が明らかに認められるから丸種、有刺種共に種子の最外皮は何れも萼であり両者の相異はたゞ萼片基部の突起の有無だけである。

雌型両性花株に見られた裸種子は胚の発育が普通の種子と殆んど変りないが、外胚乳の充実に缺けるところがある。その為成熟するにつれて種子は収縮するが、中には充実の良好なものも少なく、外観上普通種子に比し大した見劣りせぬものも見られる。この形質は恐らく遺伝するものと想像されるが種子の発芽不良の原因として挙げられるものが吸水不良、気通障害、外皮中の発芽抑制物質の存在等、全て外皮に由来するものであるだけに、その実用性は兎も角興味深いものがある。

葉数及抽苔性⁽¹⁵⁾等の二次性徴は雄が最も芳しからぬ結果を示して居り、殊に日本種に於てその傾向が強い。邦人の嗜好に適する在来種からこれらの缺点を除くため、全種に多い純雄に代えるに栄養雄又は間性を以つてする事の必要性は屢々力説されているが、これが努力は將來もつと眞剣になされねばならぬ事であるとの感を一層深くする。

V 要 約

1. 本調査の眼目は蒔蘿草の性の表現の基礎である花型の精密な観察、性の表現状態、及び二次性徴の調査にあつた。
2. 材料、 a, 品 種 日本在来 治 郎 丸
Minsterland Viroflay (丸種)
b, 栽培条件, 9月17日蒔。 発芽完了 9月22日。
10月7日以后終夜照明。
3. 花型には雄花、雄型両性花、雌型両性花、雌花の四基本型が存在するが、両性花の変異は連続的に出現する。
4. 雄性器官の退化は雄蕊の数的減少によつて進行し、形態及機能的退代は著しくない。これに反し雌性の退化は形態的機能的に起る。
5. 完全なる雌器、雄器を併有する両全花はなく、一方の花の有勢化は他方の劣勢化を伴う。
6. 雌型両性花の雌蕊は稔性を有するが、雄型両性花のそれは不稔性である。
7. 通常雄花先熟であるが、両性花及間性株では雌器先熟である。
8. 萼の癒合部分は雌性の強化につれて盃状より次第に筒状となり萼筒を形成し、種子を包む外皮として宿存する。
9. 有刺種では雄花にも萼片基部に刺状小突起を認めた。この突起も雌性の強化に対応して発達する。
10. 雌型両性花の萼筒の浅いものは裸種子を作る。この種子では胚の発達は見られるが外胚乳の充実が悪い。
11. 間性には両性花の混るものが多く本調査では純粹の雌雄同株は極めて少かつた。
12. 性が遺伝的要因によつて決る事は否めないが、環境も又性の表現に二次的修正力を有して居るものと察せられる。
13. 葉数は純雄、栄養雄、雌の順序に増加し相互間に確然たる差がある。抽苔性は純雄が早く栄養雄と雌には明らかな差は認められない。葉数、抽苔性に関する限り、間性と雌に

も差は認め得ない。

14. 本調査の材料は秋蒔、夜間照明下に置かれたものであるから生育期間中短日条件下にあつたものに就ても全様な調査を必要とする。

文 献

1. Nohara, S : Genetic Studies on Spinacia. Jap. Jour. Bot. Vol.1 1922—1923.
2. Rosa, J. T. : Sex Expression in Spinach. Hilgardia. Vol. 1. 1925.
3. 芳賀恕 : ハウレン草の性比 植物及動物 Vol. 6. 1939.
4. Nicolaisen, U. und Hanow, R: Bestimmung der Geschlechtsverhältnisse bei Spinat. Zeits Pfl.-zucht. 23. 1940.
5. 江口 庸 雄 : 菠薐草の花芽分化と抽苔に関する研究 園芸学会雑誌 Vol. 11. 1940.
6. 門田寅太郎 : 菠薐草の種子の大小及熟度と発芽の関係 園芸学会雑誌 Vol. 13. 1942.
7. 杉本 嘉 美 : 菠薐草の性に関する研究 (第一報) 育種と園芸 Vol. 1. No.12
8. ——— : 菠薐草の品種改良に関する研究 園芸学会雑誌 Vol. 13. No.3~4. 1947.
9. 片山 義 勇 : 菠薐草に於ける性統制 遺伝学雑誌 Vol. 24. 1949.
10. 石黒 嘉 門 : 菠薐草の葉の形態に関する調査 愛知県農事試験場彙報 No. 4.
11. 斉 藤 元 一 : 菠薐草並びに大麻に於ける第二次性徴の観察 札幌農林学会報 Vol. 49. 1939.
12. 西 村 周 一 : 菠薐草の品種改良に関する研究 園芸学会雑誌 Vol. 12. No. 4. 1941.
13. Jones & Rosa : Truck Crop Plants
14. 花岡謹一郎 : 雌雄性とその転換
15. 村山 英 信 : 菠薐草品種の系統に関する研究 京大農学部園芸学研究集録 Vol. 6. 1953.