

主 要 文 献

- 山 崎 敬(1959) 日本列島の植物分布 自然科学と博物館 26: 1~19
清 水 建 美(1968) 高等植物における裏日本要素について 長野県植物研究会誌
第1、1~5
信州植物生態研究グループ(1971) 長野県の植生 25~30

ミヤマニガウリの花器 保護の現象について

堀 米 和 雄

K. Horigome: Protection of the floral organs in *Schizopepon bryoniaefolius* Maxim.

長野県科学振興会の助成を受けて志賀高原で花粉調査の際、1963年9月20日、河原小屋においてミヤマニガウリの花器保護の珍しい現象を発見した。同じ現象は、飯山市西大滝長倉においても観察され、1967年度には改めて長野県科学振興会の助成をうけ観察を続けた。その結果は、1967年の第34回日本植物学会大会で発表した。この報告は、その内容である。

本研究に際し、東大理学部田中信徳博士、北大理学部高村毅氏、名大理学部岩崎秀一氏、元野沢温泉中学教諭山田謙二氏の各位にはいろいろとお世話頂いた。改めて御礼を申し上げたい。

材料および観察方法

ミヤマニガウリは亜高山生の植物で、長野県北部では志賀高原河原小屋・飯山市西大滝長倉以北・野々海池方面・苗場山鳥甲山方面に自生している。本報告に用いたものは、河原小屋および西大滝産のものである。

この種は、一年生の蔓性植物で、対生側葉をもつ。花は、ふつう両性花で1個の子房をもち、子房下位で3室である。夏期の正常の状態では決して花(果)穂現象はみられない(図版Ⅲ, A)。非常にまれに雌花をつけない株があって、総状に17~20個の雄花をつける程度である。

観察結果および考察

1963年より3ケ年の調査結果によると、9月以降の最低気温が6℃内外の日が2日ぐらい続くと、発育状態が一変して茎・葉柄・花(果)梗・葉脈などの生長(伸)長が停止あるいはいちぢるしく抑制されて、茎の先端部や側枝部が集結し、葉・巻ひげ・果実が集まるような形となる(図1)。

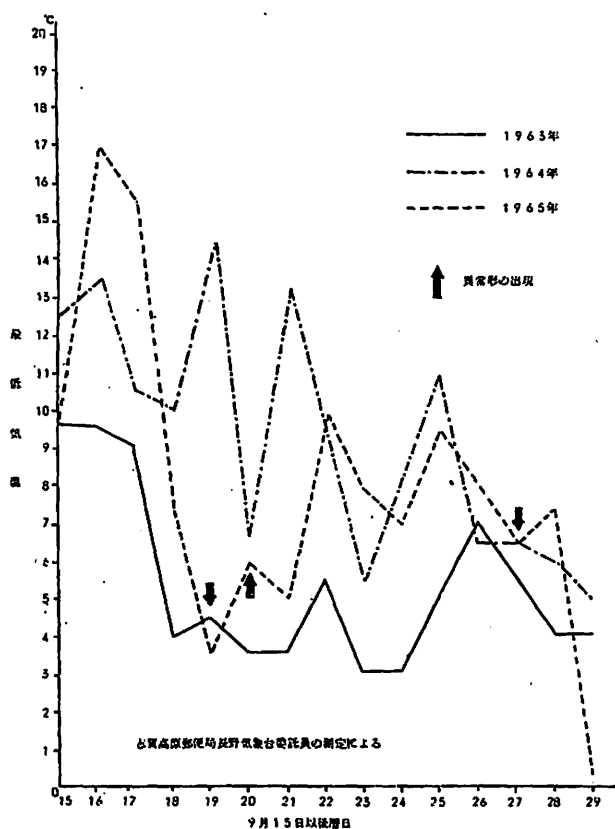


図1 気温と標準体出現との関係

しかし、花・果実・葉身そのものの生長は続行する。葉柄はU字形になり、葉身は下垂して葉鞘状に彎曲して花芽を包むような形となり、その内部で開花結実が進行する。すなわち、正常では真直な葉柄が、茎の付着部より下垂し、再び上方に曲ってちょうどU字形になり、これに呼応して、葉身も葉柄の境目より下垂して表面を外側として葉鞘のような状態に左右に彎曲してU字形になり内部を包む形となる。こうしてできた特有の構造物をかりに囊状体とよぶことにする

外形からみた分類

1. 1葉体(図Ⅲ; B, D左)1葉で囊状体をつくるものを、1葉体と名づける。これは、この葉自体および前後の茎がある程度正常に生育しつつある途上で生育抑制現象が現われたために、花・果実・

茎・巻ひげを寒さから保護するような形に変形しつつあるもので、したがって、最初から囊状化したものより長さ巾ともに一般に大形であって、正常形との中間ぐらいである。2葉・3葉の完全形のもの比べると、包被能力が弱く寒さに対する抵抗力が弱い。図Bは軟X線写真であるが、正常形ではみられない短い果梗・U字形の葉柄・1節につく2個の果実などがみえる。

2. 標準体(図版Ⅲ; D右、E、F)主茎の先端部に発現する囊状体を標準体と呼ぶ。これは、結実能力が大きく、完全に花器保護の現象を現わす場合が多く、したがって果実の結実量も大きい。また、主茎であるため生活力も強く、この形の完全なものは上部および側方より2葉または3葉で包み、葉身の肩が組み合さって、2葉の場合でも4重になり得る。上からの熱の流出はなくなり、下方はそのまゝ開いて1個の果実から3個の種子が落下する。私は、この完全な形のものを吊鐘状囊状体と呼んでいる。

3. 複合体(図版Ⅲ;C)先端部ではもちろん前記の現象を呈するが、準先端部ともいふべき第1節基部でこの現象が起ると、先端部の囊状体と次の囊状体との区別が必ずしも容易でなくなる。この場合、先の囊状体に $\frac{2}{3}$ 以上重っている時は同一囊状体とみなし、それ以上離れている時は別の囊状体とみなしている。前記標準体に1葉体が重った場合および1葉体が多数重った状態を複合体と呼んでいる。

囊状体内の莖・果実・巻ひげ・葉柄その他の形

1. 標準体(図版Ⅲ;D右、E、F)標準体内の各部の長さの測定結果は表1の通りであるが、これらと正常形との比は、第1節の茎・葉柄・葉身・果梗でそれぞれ21.7、6.5、1.7、30.3である。標準体の完全なものから葉身・花(果)梗・巻ひげを除いた形が図Eであり、完全形に茎と葉柄だけがついているものでこれを基本形とみなしたい。

表1 生育状況測定値

(単位mm、志賀高原産50個体)

	正 常 形 (結実当時)			標 準 体 (完結したもの)								
				第 1 節			第 2 節			第 3 節		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
節 間 長	151	75	104.3	8	3	4.8	5	2	2.9	3	1	1.9
葉 身 の 長 さ	99	44	66.8	53	24	38.3	37	24	30.2	9	3	4.9
葉 身 の 最 長 巾	92	43	60.3	28	17	21.4	23	16	19.4	6	1	2.7
葉 柄 長	75	26	44.15	9	4	6.3	7	2	3.5	3	1	1.4
開花中の花梗長	99	26	54.2	2	0.5	1.2						
結実当時の果梗長	128	39	78.9	4	1	2.6	3	1	2.3	3	1	2.1
備 考	直射日光の有無により差がみられる			結実能力大			結実能力大			結実能力あり		

生長抑制現象を起してから最初の節を第1節と名づけ、そこから出る莖を第1茎とし順次第2節第2茎、第3節第3茎とする。第1茎の基部につく第1葉柄は必ずU字形に彎曲するのが特徴であり、第2、第3葉柄もそれぞれ彎曲している。また、各節から出る花(果)梗は、花穂に変化する。第1、第2、第3節にそれぞれ花穂現象が現われているのが図Fでわかる。巻ひげについては、ふつう、第1節のもののみ他の物体に巻きついて本来の使命を果すが、第2、第3節のものはすべて囊状体内において保温の役割を果す。また、外側には出ない第3葉や未熟の花や果実その他も保温の効果があると思われる。

2. 複合体 (図Ⅲ, C) 複合体の条件は前述したが、標準体に1葉体が重なりまたは、1葉体が多数集合した形で、主茎の先端であるため、ふつうは非常に大きくなり、結実数も多い。図Cは、ほとんど主茎とその葉柄だけであるが、第1葉柄がU字形となり、第2・第3・第4葉柄もU字形になろうとしているのがわかる。これは図D、E、Fのような標準体が各節に形成されようとしていることを意味する。しかし、1葉では完全な防寒体とはなり得ないので、複合体を作ることによってその機能を強めている。この場合は、恐らく12個以上の結実果を得る能力があると思われる。私は、8個の結実果のあるものを得たが、これを正常形と比較すると、正常形の平均茎の長さ104mmに対し結実1個であり、したがって、832mmの長さによって生産される果実数がわずかに50mm内外で生産されることになる。

3. 1葉体 (図Ⅲ; B, D左) 正常形の場合に花梗が1本であるべきものが、この場合には、花(果)穂現象を起し、3~4個の花をつける。しかし、防寒能力が小さく1~2個の結実で終るものが多いようである。

前記以外のことについて

1. 完全なる標準体図D、E、Fについて、この囊状体内にある果実・巻ひげ・葉身・その他の位置と重量との相互関係について考えてみよう。第1節に果穂ができると5~6個の蕾をもつが、結実まで進むのは2~3個、第2節では3~4個の蕾に対し1~2個、第3節では2~3個で1個内外が結実する。また、図Bは茎と葉柄のみであるが、実際には果実・巻ひげ・葉身その他の重量が加えられるので形が異ってくる。図Fはそれに近い形である。比較的重い果実を支えるために、第1茎の太さは正常のものと大差なく、第一節から左右に果実その他をつける。第2茎は細くて下方に垂れる。したがって、各節にかかる重量(果実・巻ひげ・先端部の茎を含めて)を茎の太さによって調節して、吊鐘状の囊状体の内部を3分して位置することになる。つまり、第1節は右方、第2節は左方、第3節は下方となっている。

2. 吊鐘状囊状体と気温との関係、この形は、果実・花被・その他すべての生体部分からの熱の発散を、最外部の2葉の葉身で密着して包みこむことによって防ぐのに効果がある。郡場(1935)は、イワカガミの葉面上の温度と外気温との差を16.6℃と測定しているが、この場合は全く逆で、囊状体内の温度と外気温の差の最高7℃を測定することができた(表2)。囊状体内の空気は対流を起し、暖かい空気が上部に来ることによって気温の降下を防いでいる。先述のように、葉身の肩が組み合って上部は4重にもなり得る能力があり、また、気孔の数の少ない葉身の表面を外側にしているのも内部の温度保持に効果的であると思われる。

表2 1968年 河原小屋での実測値

日 時	天 候	気 温	種 類	温 度
9月30日3 am	うす曇	10.0℃	標準体	11.0℃
6	小雨	10.0	1葉体	10.5
			複合体	12.0
			標準体	10.5-11.0
10月6日3	うす曇	7.0	標準体	7.5
			1葉体	7.0
6	うす曇	6.0	複合体(果実内)	9.5
			複合体	8.0
			標準体	7.5-8.0
○10月12日		- 1.5		
○10月14日		- 0.5		
10月15日3	晴	1.5	複合体	5.0
			標準体	4.0
6	うす曇	3.5	複合体	6.0
			標準体	5.5
○10月16日		- 2.5		
10月17日3	晴	0.0	複合体	5.0
			標準体	3.0
6	曇	3.0	複合体	6.0
			標準体	5.0
10月18日3	晴	- 1.0	複合体	5.0
			標準体	3.0
6	晴	- 2.0	複合体(果実内)	5.0
			複合体	4.0
			標準体	3.0

○は実測できず後日気象台の記録によったもの。

註1. 多数の正常生育は10月12・14日の降霜で凍死。

2. 多数の1葉体および標準体の1部は10月16日の降霜で凍死。

3. 10月18日現在生育しているものの複合体(果実内)で外気温との差7℃を記録した。

4. これを総合的に観察すると凍死の順序は次のようである。

(a) 正常生育 (b) 1葉で現象をおこしたもの

(c) 標準体 (d) 複合体 (e) 複合体内の果実

5. これを全体的に見ると個々の条件によって個体差、環境差のあることは当然であり1例をあげれば一般気温が低下しても滝のしぶきのかかる個所、直上に覆うものがあるときなどは低下が少なく期日的に後まで生存できる。

このことから滝の近くや、谷川の霧の多く発生する個所によく生育が見られる。

摘 要

1. ミヤマニガウリは、一定の気温降下によって葉柄・葉脈・果梗にいちぢるしい生長抑制現象が起る。この現象は、植物体全部に一樣に起るのではなく、器官や環境条件によって異り、その結果として囊状体の形成がみられ防寒の役割を果す。また、正常形にはない花穂現象が起る。
2. 囊状体は外形によって1葉体・標準体・複合体に分けることができる。複合体では種子の生産が極めて合理的となり最も多くの種子をつける。標準体は温度降下防止に最も理想的な形であり、また、複合体では外気温との差7℃を記録した。

参 考 文 献

- 郡 場 寛(1935) 植物気候の主要因子としての葉体、植物及動物 3: 39~44
- 大 後 美 保(1944) 植物の寒害機構と耐寒性 農業及園芸 19: 247
- 中 関 久・近 藤 芳 寛(1946) 高冷地傾斜畑における冬期気温の分布について
農業及園芸 21: 145
- 堀 米 和 雄(1969) ミヤマニガウリでみられた花器保護の現象について、第34回日本
植物学会大会
- 吉 井 義 次(1936) 植物の凍死と耐寒性の問題

長野県における着色雪について(2)

小 野 貞 雄

S. Ono: On the coloured snow in Nagano Prefecture (2)

Ⅶ. 着色雪の生態的観察

着色雪を構成する氷雪植物の種類については、発生する地域や地形の相違や森林の有無による光の強さに影響される。また、いろどる着色雪の種類すなわち、着色雪の発色原因については、雪中に繁殖する氷雪植物の種類のほかに、有機物・鉱物質・花粉・毛茸等による場合もあって、その含有量によっても異なる。

1. 光の強さと着色雪および氷雪植物との関係

1933年にKol氏は赤雪は強い太陽光線の当る雪原に見られ、緑雪は光の弱い場所に見られるといわれているが、小林氏、福島氏および著者もこれらの事実を観察しているので、この原因を究明してみた。

(1) ピンク色—鮮紅色系の赤雪