

# キンポウゲ科の花の“三数性”

戸 部 博 \*

H. Tobe: The “Trimery” in flowers of Ranunculaceae—a reconsideration.

## はじめに—今なぜ三数性が問題か

被子植物の花にはいわゆる数性(merism, merosity)が知られ、萼片・花弁・(花被片)・雄蕊・雌蕊(心皮)の数について、それらが3, 4, 5あるいはその倍数という規則性を持つ場合それぞれ三数性, 四数性, 五数性と呼んでいる。花の数性は多くの分類群でほぼ一定で、そのため鑑定のためばかりでなく、系統や進化を探る際にも重要な形質である。

花の数性が、被子植物の分類や系統の問題の中で、最も意味を持ってくるのは、原始的被子植物の類縁、とりわけ単子葉植物群と双子葉植物群のつながりを考えた時である。双子葉植物群は三, 四, 五数性など多様な数性を示すのに対し、単子葉植物群はほぼ一貫して三数性を示す。単子葉植物群の起源にはまだ一致した見解がなく、原始的被子植物から由来したとする一般的な考え方の他、スイレン目から進化したという考え(Takhtajan, 1969, 1980; Cronquist, 1981)や、さらに最近では、双子葉植物群の方がむしろ単子葉植物の祖先から進化したという考えさえある(Burger, 1981)。私自身には、しかし“均一な特徴でまとめられる単子葉植物群から、現在の多様な双子葉植物群が進化したとは考えにくく、逆に双子葉植物群の中の或る原始植物群から単子葉植物群が進化したと考えた方が良い”とする Dahlgren et al (1985)の考えの方が論理的で説得力があるように思われる。スイレン目は、単子葉植物群とは直接のつながりはなく、奇妙な周乳(perisperm)を共有するという点で、むしろコショウ目と sister group のようである(Dahlgren, 1983; Dahlgren et al., 1985)。こうした背景から、花の三数性は単子葉植物群と原始的双子葉植物群とをつなぐ共通点の一つとして重要視されてきている。事実、三数性は、単子葉植物群の他、Annonaceae (Orophea), Lactoridaceae (Lactoris), Berberidaceae, Menispermaceae, Cabombaceae (Cabomba) などの Magnoliiflorae (Annoniflorae) や

Nymphaeiflorae のいろいろな原始的双子葉植物群に見られる。また、こうした事実から花の三数性は、単子葉植物群が由来する以前に、被子植物の進化のごく初期に既に現われていたと考えられている(Dahlgren, 1983)。少なくとも、単子葉植物群と原始的双子葉植物群に共通して見られる花の三数性は単なる偶然の一致ではなく、意味のある一致と見て良いように思われる。

ところで、キンポウゲ科の花が三数性を示すという話は研究者の中でもほとんど知られていない。しかし、やや古いが、1919年、1920年と相次いで発表された Salisbury の論文の中で、キンポウゲ科の花の三数性が報告されている(この二つの論文以降このテーマを扱った論文は無いらしい)。知っての通り、キンポウゲ科の花は不特定多数の雄蕊や雌蕊を持つのが特徴で、オダマキ属のようなものを除けば、一般にそれらの数に規則性があるようには見えない。Salisburyによる“三数性”は次のようにして観察された。数百から数千という花を集め、花被片、雄蕊、雌蕊の数を調べ上げるとそれぞれの花要素について3の倍数本(個)持つ花が多く、度数分布図にして表わすと、数に変異はあっても3の倍数が山を作り、3の倍数以外は谷を作るというわけである。図1に、Salisbury (1920) から *Anemone apennina* の雄蕊、雌蕊(心皮)数と *Clematis vitalbe* の雄蕊数の度数分布の例をあげた。このグラフから、いずれの場合も、3の倍数本の数値のところに幾つかのピークが見られることがわかる。

同様の方法による三数性の確認は、*Aconitum nepellus*, *A. lycoctonum*, *Anemone nemorosa*, *Aquilegia vulgaris*, *Delphinium* sp., *Eranthis hyemalis*, *Ficaria verna* など他のキンポウゲ科のいろいろな属や種でも行われた(Salisbury, 1919)。これらの結果と、似たような結果を示したそれ以前の研究報告(Yule, 1902—*Anemone*; Church, 1908—*Helleborus*; Johnson, 1908—*Hepatica*)の成果を合わせ、Salisburyはキンポウゲ科の花は本来三数性であり、3の倍数外の数は、もともと3の倍数本のうち、1本が2本に分裂したか、2本が1本に合着したか、雄蕊が雌蕊に(あ

\* 京都大学教養部生物学教室

Biological Laboratory, Yoshida College,  
Kyoto University, Kyoto 606.

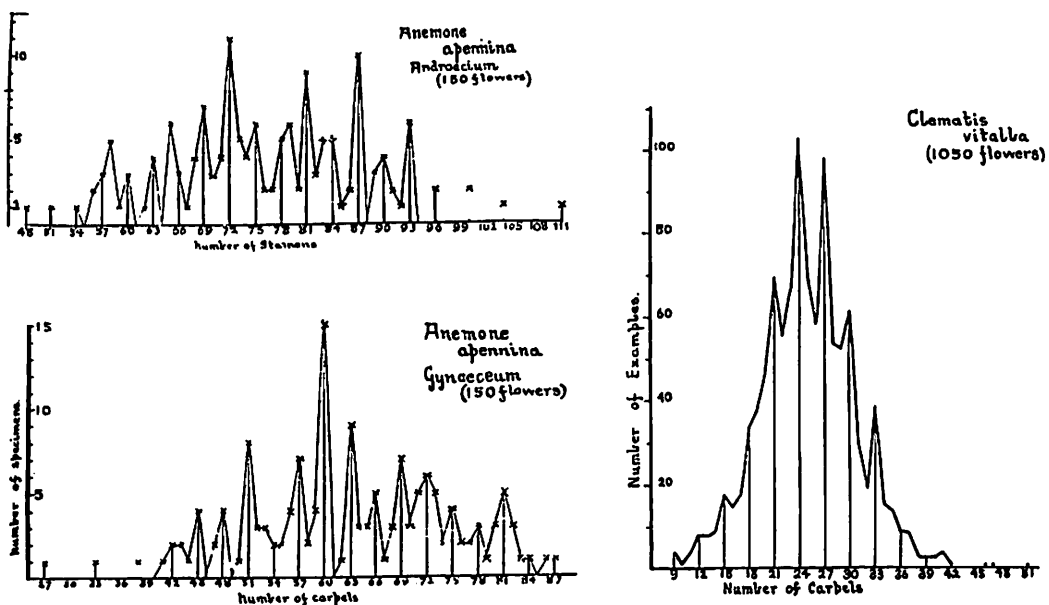


図1. *Anemone apennina* と *Clematis vitalba* の花における雄蕊、雌蕊数の度数分布 (Salisbury, 1920 から)。3の倍数のところにピークがある。

るいは、この逆に) 変化したか、あるいは全く一本欠損したためにできたと結論した。事実、分裂や合着が起ったと考えられるような奇型がよく観察されている。しかし、こうしたキンポウゲ科の花の三数性を知る人はほとんどいない。

そこで、既に述べたような三数性の意義にかんがみ、さらに、キンポウゲ科もまたしばしば原始的双子葉植物群と扱われてきていたことにかんがみ、改めてキンポウゲ科の花の三数性の確認を試みた。

#### 観察材料と方法

Salisbury の観察材料に合わせ、材料入手が容易なハクサンイチゲ (*Anemone narcissiflora* L.) (長野県産) とセンニンソウ (*Clematis terniflora* DC.) (千葉県産二カ所) について雄蕊、雌蕊の数を数え度数分布図に表わした。

#### 結果

##### 1. ハクサンイチゲ (図2)

雄蕊一調べた 317 花の雄蕊は 26 本から 104 本まで変異し、度数分布は極めて平坦な山を作り、明瞭なピークがない。3 の倍数本の雄蕊を持つ花は 108 個で、全体の 34.1 % であり、確率的出現頻度 (33.3 %) にすぎない。

雌蕊一同様に 317 花について見れば、雌蕊数は 2 本から 28 本まで変異するが、度数分布図で見ても、3 の倍数本のところにピークはきていない。3 の倍

数本の雌蕊を持つ花は 85 個で全体の 26.8 % にすぎず、確率的出現頻度をやや下回る程である。

##### 2. センニンソウ (図3)

雄蕊一調べた二つのサンプルのうち、千葉市産の 523 花は、雄蕊数について 23 本から 52 本に変異するが、その度数分布を見ると、39, 37, 42, 35 本のところにピークが見られる。そのうち、39 本と 42 本は 3 の倍数である。しかし、全体を通じてみると、3 の倍数本の雄蕊を持つ花は 176 個 (33.5 %) で、確率的出現頻度でしかない。もう一つのサンプル、犬吠崎産の 197 花については、雄蕊の度数分布は、3 の倍数とピークが全く一致しない。

雌蕊一千葉市産の 516 花については、6 本の雌蕊を持つ花が圧倒的に多く、3 の倍数に一致するが、犬吠崎産 196 花については 5 本の雌蕊を持つものが圧倒的である。したがって、雌蕊の数について、規則性があるとは言い難い。

#### 考察

以上のハクサンイチゲとセンニンソウの観察結果から、これらの花の雄蕊、雌蕊のいずれについても 3 の倍数本持った花が多いと言えず、Salisbury の三数性は確認できない。3 の倍数の雄蕊や雌蕊を持つ花が確率的出現頻度 (33.3 %) 相当か、それ以下でさえあることを考えれば、キンポウゲ科における三数性の存在にはむしろ否定的にならざるを得ない。

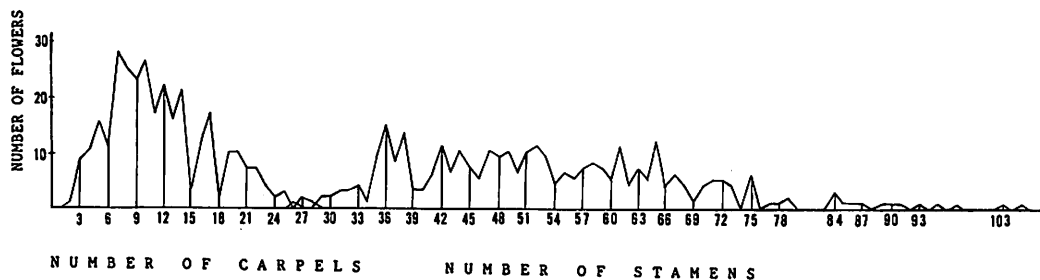


図2. ハクサンイチゲ (*Anemone narcissiflora*) の花における雄蕊、雌蕊数の度数分布。雄蕊、雌蕊ともに317花について調べられた。必ずしも3の倍数のところにピークをもたない。

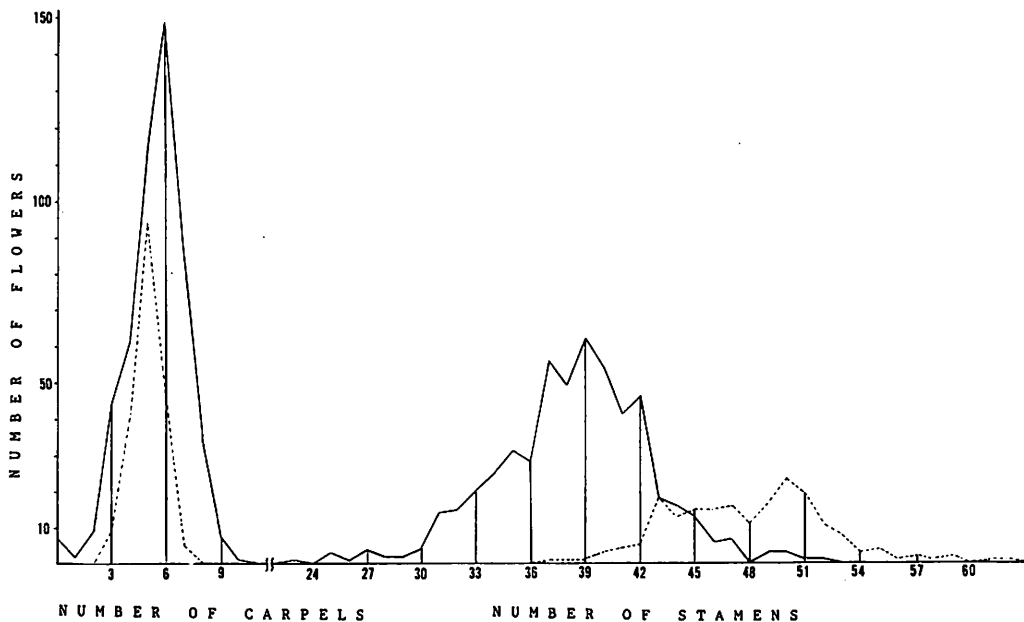


図3. センニンソウ (*Clematis terniflora*) の花における雄蕊、雌蕊数の度数分布。実線は千葉市産で、雄蕊は523花で雌蕊は516花で調べられた。破線は犬吠崎(千葉県)産で、雄蕊は197花で、雌蕊は196花で調べられた。必ずしも3の倍数のところにピークをもたない。

キンポウゲ科の花が三数性のタイプから由来したというSalisburyの考えにも根拠を与えない。しかし、Salisbury (1919, 1920) の分析結果が真実ではないとは考えられず、とすれば今回のハクサンイチゲとセンニンソウは研究材料として偶然不適切であったか、あるいは観察した花の数がまだ不十分だったのかも知れない。今一度、他の材料で多くの花の観察を行う必要があるかも知れない。

私は、この研究を進めるにあたり、仮にキンポウゲ科の花の三数性が真実であるとすれば、それは何を意味するのか、と考えてきた。と言うのは、キンポウゲ科の花は他の展型的な三数性の花(*Lactoris* など)と異り、不特定多数の雄蕊、雌蕊を持つのが基

本だからである。と同時にまた、被子植物の花のつくりについて、かつての真花説のような古典的解釈は今や観念的なものに過ぎず、化石も含めた状況証拠は花が複数の軸や葉の要素から成る複合構造である(たとえば、Gonophyll theory [Melville, 1960-] や Anthocorm theory [Meeuse, 1964-])ことを示唆しているということを意識してきた。とりわけ Anthocorm theory に基づけば、キンポウゲ科の花の“三数性”は、androgynoclad (複数の雄蕊雌蕊を軸上につけた基本単位) の数が三本、あるいはその倍数本であることを反映しているのではないかと想像を働かせてきた。

今回の観察は、キンポウゲ科の花の三数性には否

定的であるが、潜在する花の構造上の特性を探ることは、上述したような花のつくりを検討していく上でも楽しくはないだろうか。

#### 謝辞

この研究は、坂本（旧姓沖田）礼子さん、加藤英寿君に、それぞれ千葉大学4年生、大学院生の折に協力していただいて行われた。特に、加藤君には採集から観察までやっていただき、それが無くては、この小論も書けなかった。お礼申し上げます。

#### Summary

In view of an increasing significance of the common occurrence of trimerous flowers in monocots and primitive dicots, the "trimery" of ranunculaceous flowers that was early presented by Salisbury (1919, 1920) was re-considered. Contrary to the analysis by Salisbury, the present analysis in *Anemone narcissiflora* and *Clematis terniflora* did not show that the number of stamens and of carpels is most frequently multiples of three, not confirming the presence of the trimery in Ranunculaceae, either. This not only casts a doubt on Salisbury's suggestion that "the flower of Ranunculaceae is probably derived from a trimerous type," but also invites further detailed investigations on this subject,

#### 引用文献

Burger, W. C. 1981. Heresy revived: the Monocot Theory of angiosperm origin. *Evol. Theory* 5: 189—225.

\*Church, A. H. 1908. *Type of Floral Mechanism*. Oxford.

Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of*

*Classification of Flowering Plants*.

Columbia University Press, New York.

Dahlgren, R. 1983. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics.

*Nord. J. Bot.* 3: 119—149.

———, H. T. Clifford & P. F. Yeo. 1985. *The Families of the Monocyledons*. Springer-Verlag, Berlin.

\*Johnson, R. H. 1908. Variation in *Syndesmon* and *Hepatica*. *Ohio Naturalist* 9: 431—436.

Meeuse, A. D. J. 1964. Interpretative morphology of the floral region — "Flower or anthocorm." *Xth Intern. Bot. Congr. Abstr.* 299

Melville, R. 1960. A new theory of the angiosperm flower. *Nature* 188: 14—18.

Salisbury, E. J. 1919. Variation in *Eranthis hyemalis*, *Ficaria verna*, and other members of the Ranunculaceae, with special reference to trimery and the origin of the perianth. *Ann. Bot.* 33: 47—49

———. 1920. Variation in *Anemone apennina* L., and *Clematis vitalba* L., with special reference to trimery, and abortion. *Ann. Bot.* 34: 107—116

Takhtajan, A. 1969. *Flowering Plants. Origin and Dispersal*. Oliver & Boyd, Edinburgh.

———. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* 46: 225—359.

\*Yule, G. U. 1902. Variation in the number of sepals in *Anemone nemorosa*. *Biometrika*. (\*Salisbury [1919, 1920] から引用)