

アジサイ及びヤマアジサイの額咲き型品種における 花序の構造と装飾花の着生との関係

上町達也*・西尾敏彦

滋賀県立大学環境科学部 522-8533 滋賀県彦根市八坂町

Relationship between the Inflorescence Structure and Setting of Decorative Flowers on Lacecap Cultivars of *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. and *H. serrata* (Thunb.) Ser.

Tatsuya Uemachi* and Toshihiko Nishio

School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture, Hikone, Shiga, 522-8533

Summary

The relationship between the inflorescence structure and setting of decorative flowers was investigated in lacecap cultivars of *Hydrangea macrophylla* and *H. serrata* in order to elucidate the mechanism of the setting of decorative flowers in lacecaps. Two types of structural change of the inflorescence that affect the numbers of decorative flowers were identified. In the first type of structural change, inflorescences bore numerous flowers, and the internodes of the inflorescence axes were long. In these inflorescences, the decorative flowers set in the secondary inflorescences on the third and fourth nodes of the axes of the primary inflorescences as well as in those on the first and second nodes. In the second type of structural change, there were changes in the setting pattern of lateral inflorescences on the tertiary inflorescences, which were located in the secondary inflorescences on the first and second nodes of the axes of the primary inflorescences. In these inflorescences, the numbers of decorative flowers varied.

Key Words: axillary primordium, flower cluster, inflorescence development, multiple-order inflorescence

キーワード: 腋芽原基, 花房, 花序形成, 高次花序

緒 言

多くのアジサイ科アジサイ属植物 (*Hydrangea* L.) では, 1つの花序内に2種類の小花, すなわちがく片が発達した装飾花とがく片の小さい小花が着生している. アジサイ属植物のがく片の小さい小花に対しては, 一般に両性花という用語が使われている. しかし Uemachi・Nishio (2000) は, *H. macrophylla* (Thunb.) Ser. の装飾花は稔性がある両性花であることを報告している. 従って, 本研究ではがく片の小さい小花に対し小がく花という用語を用いる. *H. macrophylla* の装飾花と小がく花では, がく片の形態, 小花柄の形態, 花器官の数, 花序における着生位置に違いがある (Uemachiら, 2004; Uemachi・Nishio, 2000). 一方, 花卉の形態や, 雄ずい, 雌ずいの形態および稔性に関しては, 大きな違いはない.

装飾花をもつアジサイ属植物の野生種の花房は額咲き

型である. しかしアジサイ (*H. macrophylla*) やヤマアジサイ (*H. serrata* (Thunb.) Ser.) などいくつかの種では, 多くの装飾花が着生し花房表面を覆った手まり咲き型の花房をもつ株が発見されている. これらは額咲きアジサイから実生変異, あるいは芽条変異により発生したものと考えられる. このような手まり咲き花房は観賞価値に富むことから, 挿し木繁殖で増やされ, 園芸品種として, あるいは園芸品種の育種母本として利用されてきた. しかし最近には観賞価値の高い額咲き型品種が作出されていることから, 手まり咲き品種と同様に額咲き品種も消費者に高い人気を有するようになってきている.

額咲き型品種では装飾花の着生数が1つの花序あたり数個から十数個と少ないことから, 装飾花の着生数が不十分であると観賞価値は大きく低減する. 装飾花の着生数は同じ品種内においても株や枝によりばらつきがみられるが, 装飾花の着生数が変動する要因についてはこれまでほとんど研究されていない. 額咲きアジサイにおける装飾花の着生数の変動の機構を解明するには, 額咲きアジサイの花序の構造や形成過程を明らかにする必要がある.

2005年5月2日 受付, 2005年8月8日 受理.

本報告の一部は平成8年度園芸学会秋季大会で発表した.

* Corresponding author. E-mail: uemachi@ses.usp.ac.jp

ある。アジサイの花芽分化時期や花序の発達段階の推移を調査した研究は、これまでにいくつか行われている (Struckmeyer, 1950; 小杉・荒井, 1960; 五井ら, 1992; Uemachi・Nishio, 2000)。しかし花序の構造と装飾花の着生との関係に関する研究はほとんど行われていない。アジサイの花序形成において、花序原基は、対生にいくつかの腋芽原基を90°ずつ角度を変えながら形成した後、頂花として小がく花を形成する (Uemachi・Nishio, 2000)。また腋芽原基は基本的に高次花序として発達するが、一部の腋芽原基は高次花序ではなく小花として分化し、そのような小花は装飾花となる。花序原基において腋芽原基は対生に形成されるが、花房周縁部に位置する高次花序原基では、腋芽原基を対生に形成せず外側に1個だけ形成し、他の原基と隣接する側には形成しない傾向が認められている。このような花房周縁部での花序の発達パターンの変化は、額咲き型のアジサイにおいて装飾花が花房周縁部においてのみ着生することとなんらかの関係があると考えられる。

本研究では、額咲き型のアジサイおよびヤマアジサイにおいて装飾花が花房周縁部にのみ着生する仕組みを解明することを目的に、額咲き型花序の花序構造と装飾花の着生との関係を調査した。

材料および方法

伊豆地方の自生地から採取された額咲き型品種である *Hydrangea macrophylla* ‘純白ガクアジサイ’ と長野県の自生地から採取された額咲き型品種である *H. serrata* ‘紅’ を供試した。1995年の5月に挿し木し、7月に鹿沼土1:赤玉土1:ピートモス1の培養土を用いて10.5 cmポットに鉢上げした。栽培は70%遮光の雨よけハウスで行った。開花期に‘純白ガクアジサイ’の花房を41個、‘紅’の花房を36個採取した。各花房について小がく花および装飾花の着生数を調査した。また各花房の花序主軸における、装飾花をもつ2次花序の節位を調査した。

花房周縁部に位置する3次花序の花序軸上における側

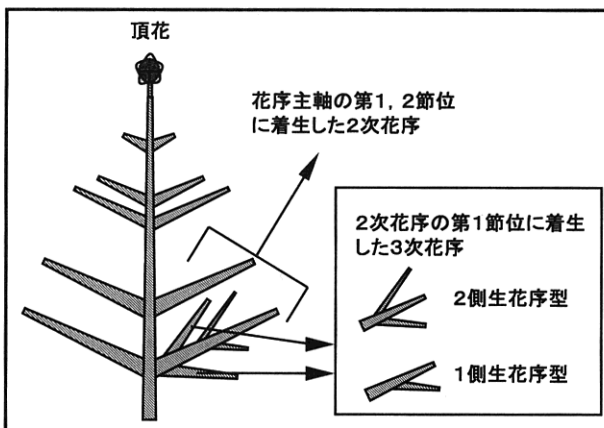
生花序(4次花序)の着生パターンと装飾花の着生との関係を調査した。花序主軸の第1節位と第2節位に着生した2次花序を供試した(第1図)。これらの2次花序の花序軸の第1節位に着生した3次花序を、‘純白ガクアジサイ’で217個、‘紅’で278個供試した。供試した3次花序の花序軸の第1節位において、4次花序が対生に2個着生している3次花序と、第1節位に4次花序が1個しか着生していない3次花序とに分類した。それぞれのタイプの3次花序について、装飾花の着生数を調査した。また同様に4次花序および4次花序の第1節位に着生した5次花序についても、各花序軸の第1節位での高次花序の着生数を調査した。

また、‘純白ガクアジサイ’について、花芽を適宜採取し、2.5% glutaraldehyde液で固定した。脱水後、臨界点乾燥、イオンコーティングを行い、走査型電子顕微鏡を用いて花序の発達過程を観察した。

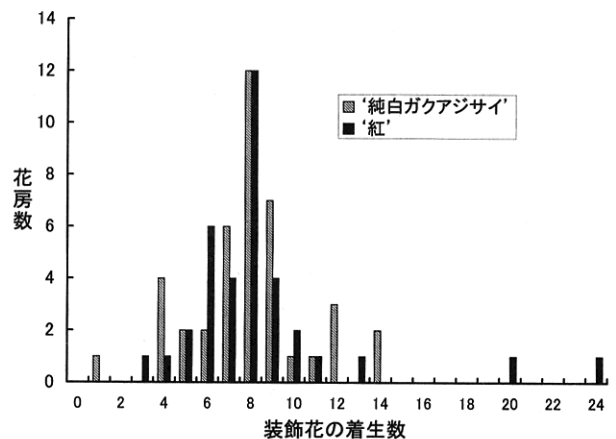
結果

‘純白ガクアジサイ’と‘紅’のいずれにおいても、8個の装飾花を着生した花房が最も多かった(第2図)。いずれの品種においても、装飾花の多くは花序主軸の第1,2節位に対生に着生した2次花序に着生していた(第3図)。第3節位以上の2次花序に装飾花を着生した花房の割合は、‘純白ガクアジサイ’で供試花房の5%、‘紅’で14%であった。‘紅’では、小花の着生数の多い花房ほど装飾花の着生数が増える傾向が顕著に認められた(第4図)。「紅」において、多くの小花で構成される花房は、花序軸の節間が長くなり円錐状となる傾向がみられた。このように節間が伸長した花房では、花序主軸の第3,4節位の2次花序にも装飾花を着生していた。‘純白ガクアジサイ’では、小花の着生数と花序軸の節間長との間に‘紅’でみられたような顕著な傾向は認められなかった。

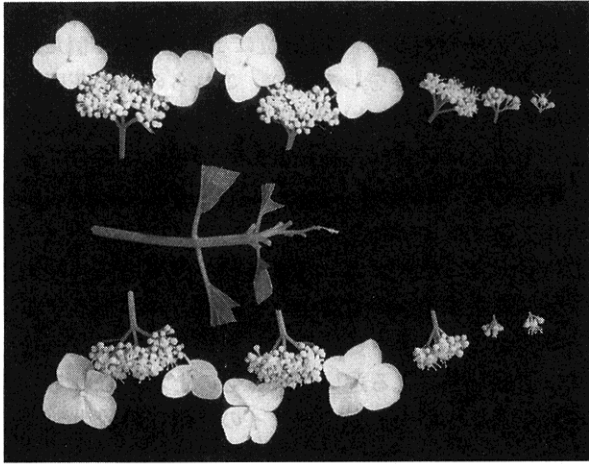
いずれの品種においても、高次花序は花序軸上の各節ごとに2個ずつ対生に着生していた。しかし花序主軸の第1,2節位に着生した2次花序では、2次花序を構成す



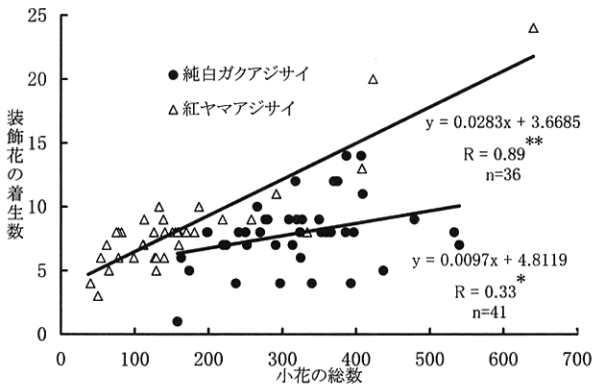
第1図 本実験で供試した3次花序の着生位置と側生花序の着生パターンによる分類



第2図 装飾花の着生数ごとに分類した額咲き型花房の度数分布図



第3図 純白ガクアジサイの花序主軸から切り離された2次花序



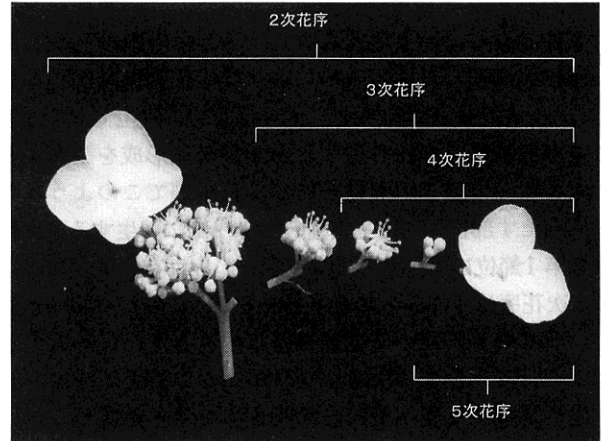
第4図 小花の総数と装飾花の着生数との関係
 **: 1%水準で有意, *: 5%水準で有意

る3~5次花序の花序軸上において、側生の高次花序を1個しか着生しない節が多く認められた。装飾花の多くは、花序主軸の第1, 2節位に着生した2次花序の第1節位に着生した3次花序に着生していた。3次花序の第1節位に4次花序が1個しか着生しない場合、その3次花序における装飾花の着生数は1個である場合が多かった(第1表)。一方、3次花序の第1節位に4次花序が対生に2個着生した場合、その3次花序における装飾花の着生数は0~3個とばらつきが認められた。装飾花が1個着生した多くの3次花序では、第1節位に1個着生した4次花序の第1節位に側花として、あるいは4次花序の第1節位に1個着生した5次花序の第1節位に側花として装飾花が着生した(第5図)。第5図のように高次花序の第1節位に側生の高次花序を1個だけ着生するといった発達パターンを繰り返す、最後に第1節位に側花として装飾花を1個着生した3次花序は、'純白ガクアジサイ'では供試した217個の3次花序のうち164個(76%)、'紅'では278個の3次花序のうち215個(77%)であった。

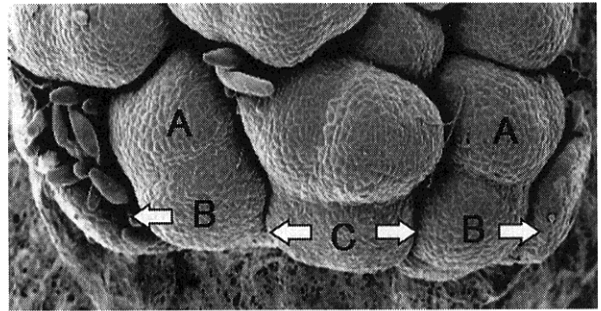
'純白ガクアジサイ'の花序形成過程を走査型電子顕微鏡を用いて観察したところ、花序原基において腋芽原基は対生に形成されていた。しかし花房周縁部に位置する

第1表 第1節位における4次花序の着生数と装飾花の着生数とで分類した3次花序の度数分布表

品種	4次花序が1個着生				4次花序が2個着生			
	装飾花着生数				装飾花着生数			
	0	1	2	3	0	1	2	3
'純白ガクアジサイ'	7	167	1	0	6	14	20	2
'紅'	11	219	8	0	17	11	11	1



第5図 '純白ガクアジサイ'における装飾花の着生した2次花序第1節位に着生した3, 4, 5次花序及び装飾花を切り離した



第6図 花序形成期の'純白ガクアジサイ'の花芽
 A, C, 3次花序原基; B, 4次花序原基

高次花序原基では、腋芽原基を外側に1個だけ形成し、他の原基と隣接する側には形成しない傾向が認められた(第6図)。

考 察

今回供試した額咲き型品種では、基本的に花序主軸の第1, 2節位に着生した2次花序の第1節位に着生した3次花序に装飾花が着生した。第6図の'純白ガクアジサイ'の花芽において、原基Aは装飾花の着生が予想される3次花序原基である。この3次花序原基は腋芽原基(第6図のB)を花房外側に1個着生し、花房の中心側には腋芽原基を形成していない。これは腋芽の形成が予想される一方の側が花房周縁部で広く、もう一方の側は他の原基と隣接し狭いためと考えられる。花序構造の解析結果は、第6図の原基Aから第1節位に1個だけ腋芽原基(第6図のB)を形成し、この腋芽原基も第1節位に1個だけ腋芽原

基を形成するといった発達パターンを繰り返し、最後に形成された腋芽原基が装飾花に分化することを示している。第6図の原基Cも花房周縁部に位置しており、原基Bの方向に新たな腋芽原基を形成することが予想されるが、花序構造および花序形成過程の観察結果から、この場合2個の腋芽原基を形成するものと予測される(データ略)。原基Cが対生に2個の腋芽原基を形成するのは、腋芽を形成するどちらの側も原基と隣接しており同じ空間的条件であるためと考えられる。第6図のBの高次花序原基は装飾花を着生し、Cの高次花序原基は装飾花を着生しないことから、額咲きアジサイでは、対生でなく1個の腋芽原基形成を繰り返すことが装飾花形成を誘導する要因となっている可能性がある。花序内でこのような条件を満たす部位は、花序主軸の第1,2節に着生する2次花序の第1節位に着生する3次花序にのみ存在する。これらの3次花序は1花房につき8個あるが、このため額咲き型アジサイの装飾花の着生数は基本的に8個となるものと考えられる。手まり咲きアジサイにおいても、花序形成過程や基本的な花序構造は額咲きアジサイと変わらない(Uemachi・Nishio, 2000)。従って手まり咲き型では、手まり咲き型に特異的な機構で生じた装飾花と、額咲き型と共通の機構で形成された装飾花とが1つの花房に混在している可能性が高い。

本研究の実験結果は、額咲き型アジサイの装飾花の着生数に影響を及ぼす花序構造の変化に関して2つの型が存在することを示唆している。1つ目は小花の着生数が増加しそれに伴い花序軸の節間が伸長するものであり、‘紅’で顕著に認められた型である。その様な花序では第3,4節位の2次花序にも装飾花を着生する。一般に、アジサイやヤマアジサイでは花序軸の第1,2節位に着生した2次花序にそれぞれ約2個ずつ装飾花を着生するのに対し、円錐状の花房をもつカシワバアジサイ(*H. quercifolia* Bartr.)では、花序軸の第2節位より上位に着生した各2次花序においても1~2個程度の装飾花を着生する(McClintock, E., 1957)。花序主軸の節間に関して、‘純白ガクアジサイ’や‘紅’では第1,2節位の間および第3,4節位の間が極端に短いのに対し、カシワバアジサイでは各節間とも一定の長さを有している(データ略)。従ってカシワバアジサイでは、花序主軸の上位節位の2次花序は先に発達した第1,2節位の2次花序に囲まれることによる発達領域の制限を受けず、第1,2節位の2次花序と同じような空間的条件で発達することができ、そのため上位節の2次花序においても装飾花を着生するのではないかと考えられる。花序軸の節間が伸長した‘紅’もカシワバアジサイと同様の機構で第3,4節位にも装飾花を着生した可能性がある。

装飾花の着生数に影響を及ぼす花序構造の変化のもう1つの型は、第1,2節位の2次花序に着生する3次花序において、側生花序の発生パターンに変化が生じるもので

ある。3次花序の多くは、第1節位に4次花序を1個だけ着生し、その4次花序が第1節位に5次花序を1個だけ着生するといった構造をしており、これらの高次花序のいずれかにおいて第1節位に側花として装飾花が1個着生する。このような花序構造の場合、装飾花は安定して着生し、着生数は1個となる。しかし、何らかの要因で対生に高次花序を着生した場合、装飾花は安定して着生せず、着生数は0~3個と変動する。額咲き型品種の中には装飾花が十数個着生するものもあることから、このような花序構造の変動のしやすさと、変動した場合の装飾花の着生数には遺伝子型による違いがあるものと考えられる。

本研究より、額咲き型アジサイの装飾花の着生数の変動には2つの型が存在することが示された。しかし、装飾花の着生数に影響を及ぼす花序構造の変化が、どのような条件により引き起こされるのかは不明であり、今後検討していく必要がある。

摘 要

額咲き型品種における装飾花の着生の仕組みを解明するために、アジサイ(*Hydrangea macrophylla*)‘純白ガクアジサイ’およびヤマアジサイ(*H. serrata*)‘紅’を用いて、額咲き型花房における花序構造と装飾花の着生との関係を調査した。額咲き型花房の装飾花の着生数に影響を及ぼす花序構造の変化には2つの型が認められた。1つ目の型では、1花序あたり的小花の着生数が多く、さらに花序軸の節間が伸長していた。そのような花序では第3,4節位の2次花序にも装飾花を着生した。花序構造の変化の2つ目の型では、第1,2節位の2次花序に着生する3次花序において、側生花序の着生パターンに変化がみられた。そのような花序では装飾花の着生が不安定となった。

引用文献

- 五井正憲・郭 志剛・田中道男. 1992. ハイドランジアの花芽形成に関する形態学的研究. 香川大学農学部学術報告. 44(1): 55-63.
- 小杉 清・荒井尚孝. 1960. 花木類の花芽分化に関する研究. VII. アジサイの花芽分化期並びに花芽の発育過程について. 香川大学農学部学術報告. 12(1): 78-83.
- McClintock, E. 1957. A monograph of the genus *Hydrangea*. Proceedings of the California Academy of Sciences 29: 147-256.
- Struckmeyer, B. E. 1950. Blossom bud induction and differentiation in hydrangea. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56: 410-414.
- Uemachi, T., Y. Kato and T. Nishio. 2004. Comparison of decorative and non-decorative flowers in *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. Sci. Hort. 102: 325-334.
- Uemachi, T. and T. Nishio. 2000. Inflorescence development in *Hydrangea macrophylla*. Acta Hort. 515: 265-271.