Hydrangea serrata (Thunb.) Ser. と *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. との交雑親和性の解明と胚珠培養による雑種獲得の効率化

巢山拓郎*・谷川孝弘・山田明日香・松野孝敏・國武利浩

福岡県農業総合試験場 818-8549 福岡県筑紫野市大字吉木 587

Cross Compatibility between *Hydrangea serrata* (Thunb.) Ser. and *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser., and Efficiency Improvement of Hybrid Acquisition with Ovule Culture

Takuro Suyama*, Takahiro Tanigawa, Asuka Yamada, Takatoshi Matsuno and Toshihiro Kunitake

Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549

Abstract

Cross compatibility between *Hydrangea serrata* (Thunb.) Ser. and *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser., adequate conditions for ovule culture for their hybridization, and cross compatibility among hybrid individuals were examined. Seed formation did not occur in hybridization between *H. serrata* and *H. macrophylla* when *H. serrata* was used as the seed parent; however, a high rate of seed formation was confirmed using *H. macrophylla* as the seed parent. Individual hybrids could be acquired with ovule culture for most cross combinations between cultivars of *H. serrata* and those of *H. macrophylla*. To efficiently acquire hybrid individuals by interspecific crossing with ovule culture, the culturing ovules had to be passed 60 days after crossing and cultured in 1/2 MS (made by Murashige and Skoog) medium with the addition of gibberellin (GA_3) $1\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Individual hybrids were acquired with ovule culture in all cross combinations when hybrid plants between *H. serrata* and *H. macrophylla* were crossed with cultivars of *H. macrophylla* or those of *H. serrata*.

Key Words : gibberellin, hydrangea, interspecific hybrids, seed formation, unilateral interspecific incompatibility

キーワード : アジサイ, 一側性不和合性, ジベレリン, 種間雑種, 種子形成

緒 言

Hydrangea serrata (Thunb.) Ser. (通称: ヤマアジサイ) は日本在来のアジサイで、関東から九州までの山地に広く自生している。この *H. serrata* には花序や草姿が可憐で、前年枝の頂芽だけでなく、腋芽にも花芽が付くという優れた特長を持つ系統が多い(大場, 1988; 山本, 1996)。しかし、夏季の高温下で育苗中に枯死しやすいという栽培上の短所(欠点)を持っている。

一方、同じ *Hydrangea* 属の *H. macrophylla* (Thunb.) Ser. (通称: アジサイ) には、西洋アジサイや在来のカクアジサイ、手まり型のアジサイが含まれる。これらは、草姿が整えやすい、葉焼けを起こしにくい、花色のバリエーションが豊富であるといった特長を持っている。しかし、前年枝の頂芽にしか花芽が付かず、花序や葉が大きいという短所(欠点)がある。

H. serrata と *H. macrophylla* の種の分類に関して、*H. serrata*

は *H. macrophylla* の亜種であるという説があるが、Wilson (1923) は *H. serrata* と *H. macrophylla* が独立した種であると報告している。Zonneveld (2004) は両種の核 DNA 量をフローサイトメトリーで測定したところ、両種の核 DNA 量に差異が認められたため、Wilson (1923) の説を支持している。

著者らは、*H. serrata* と *H. macrophylla* の長所を併せ持つ小輪・多花性品種の作出を目的に、両種の交雑育種に取り組んでいる。しかし、*Hydrangea* 属の種間交雑では、完全種子ができないことが多く、 F_1 種子の発芽率は極めて低い(片山, 2005; 工藤ら, 2003)。そのため雑種個体を獲得するのが難しく、また *H. serrata* および *H. macrophylla* を含む *Hydrangea* 属が自家不和合性を有し(Reed, 2005)、雑種後代の変異が極めて多様であることが新品種を作出する場合の問題となっている。これらを解決する手段としては胚珠培養が有効で、工藤ら(2002a, b) は *H. macrophylla* と *H. quercifolia* (通称: カシワバアジサイ) および *H. macrophylla* と *H. petiolaris* (通称: ツルアジサイ) の種間雑種個体を胚珠培養法により獲得している。しかし、*H. serrata* と *H. macrophylla* 間の交雑親和性および胚珠培養に関する報告はなく、その可能性を明らかにすることは *Hydrangea* 属の

2007 年 10 月 9 日 受付。2008 年 2 月 4 日 受理。
本研究の一部は園芸学会平成 18 年度春季大会で発表した。
Corresponding author. E-mail: t-suyama @farc.pref.fukuoka.jp

交雑育種の発展と実用化に寄与できると考えられる。

そこで、本研究では *H. serrata* と *H. macrophylla* の交雑を行い、交雑親和性および胚珠培養による雑種獲得の効率化、並びに種間雑種系統の交雑親和性について検討した。

材料および方法

実験 1. *H. serrata* と *H. macrophylla* の交雑親和性

H. serrata として ‘アマチャ’、‘キヨスミサワ’、‘クレナイ’、‘クロヒメ’、‘マイコアジサイ’、‘桃花山’ および ‘七変化’ を、また *H. macrophylla* として ‘ブルーダイヤモンド’、‘ホバリアホベラ’、‘城ヶ崎’、‘ラブユーキッス’、‘メロディー’、‘ミセスクミコ’、‘パリ’ および ‘ユングフラウピコティ’ を供試し、2003 年、2004 年および 2005 年の 5～6 月に工藤ら (2002a) の手法に準じて種間交雑を実施した。また、対照として *H. macrophylla* ‘城ヶ崎’ と ‘パリ’ を用い、種内の品種間交雑を実施した。交雑花数は各組み合わせ 37～100 花とし、交雑した年の 11 月末に種子形成の有無を調査した。得られた種子は、未調整ピートモス、赤玉土、腐葉土およびパーライトを 5:3:1:1 (容積比) の割合で混合した用土を充填した 12 cm 径プラスチック鉢に 50 粒ずつ播種後、最低気温 15°C のガラスハウス内で管理し、発芽の有無を調査した。併せて、全ての交雑組み合わせについて、交雑 90 日後に、種子として未熟な状態である胚珠の培養を行い、雑種個体の獲得を試みた。胚珠培養には、Murashige・Skoog (1962) の基本培地中の無機塩の多量要素のみを 1/2 に希釈した培地 (3% ショ糖, 0.25 % ゲランガム含有, pH 5.8, 以後 1/2MS 培地と記載) をコニカルビーカー (容量 100 mL) に 20 mL ずつ分注し、オートクレーブ (120°C, 15 分間) で滅菌して使用した。採取した朔果は 70% エタノールに約 10 秒間浸漬し、次亜塩素酸ナトリウム溶液 (有効塩素濃度約 1%) で 10 分間殺菌後、滅菌水で 3 回洗浄した。洗浄した朔果は、実体顕微鏡下で解剖し、交雑胚を含む肥大した胚珠を無菌的に摘出し培地に置床した。培養開始後は、25°C, 16 時間日長, 照度 3,500 lx の条件下で管理し、培養開始 30 日後の発芽・生育の有無を調査した。胚珠培養により得られた発芽個体は、バーミキュライトを充填した 6 cm 径ポリポットに鉢上げし、順化室 (胚珠培養時と同じ環境条件) 内で養成後、ピートモス主体の用土を充填した 9 cm 径ポリポットに移植し、最低気温 15°C のガラスハウス内で栽培した。交雑翌年の 5 月より無加温ガラスハウス内で引き続き管理した。

実験 2. 胚珠培養条件と雑種個体の獲得率

2004 年 6 月に、*H. serrata* ‘マイコアジサイ’、*H. macrophylla* ‘ミセスクミコ’ を交雑親として供試し、正逆交雑を実施した。交雑 30 日後から 90 日後まで 15 日間隔で 5 区を設け、朔果を採取し、ジベレリン (GA_3) を $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 添加した 1/2 MS 培地を用いて、各区とも胚珠を 100 個体培養した。対照として、ジベレリンを添加していない 1/2MS 培地を用い、同様に培養を行った。培養開始後は実験 1 と同様に管理し、

培養 30 日後の発芽率を調査した。また得られた発芽個体は、実験 1 と同様に管理した。

実験 3. *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間雑種系統の交雑親和性

H. serrata ‘七変化’ × *H. macrophylla* ‘ブルーダイヤモンド’ の種間雑種系統 ‘03NB7’ および ‘03NB10’、逆交雑で得られた ‘03BN4’、*H. serrata* ‘黒姫’ × *H. macrophylla* ‘メロディー’ の種間雑種系統 ‘03KuMel’、*H. serrata* ‘七変化’ × *H. macrophylla* ‘ラブユーキッス’ の種間雑種系統 ‘03NL8’ および ‘03NL9’ の 6 系統を花粉親として供試し、2005 年 4 月下旬から 6 月上旬にかけて *H. serrata* ‘マイコアジサイ’、*H. macrophylla* ‘城ヶ崎’、‘墨田の花火’、‘ユングフラウピコティ’ との交雑を実施した。また 2006 年 5 月中旬に、*H. serrata* ‘マイコアジサイ’ × *H. macrophylla* ‘パリ’ の種間雑種系統 ‘04MaP9’ を種子親として供試し、*H. macrophylla* ‘パリ’ と戻し交雑を行った。交雑花数は各組み合わせ 32～95 花とし、交雑した年の 11 月末に種子形成の有無を調査した。得られた種子は、実験 1 に準じて発芽の有無を調査した。併せて、胚珠培養を行い、得られた発芽個体は実験 1 と同様に管理した。

結 果

実験 1. *H. serrata* と *H. macrophylla* の交雑親和性

H. serrata を種子親、*H. macrophylla* を花粉親とした種間交雑では、12 通りの交雑組み合わせのいずれも種子を形成しなかった (第 1 表)。*‘クレナイ’* と *‘ミセスクミコ’* の交雑組み合わせでは、交雑後子房の肥大がほとんど認められず、交雑後 30 日以内に落花した。それ以外の 11 組の交雑では、胚珠培養により発芽個体を獲得できた。*H. macrophylla* を種子親、*H. serrata* を花粉親とした種間交雑では、5 組の交雑組み合わせ中 *‘ミセスクミコ’* と *‘マイコアジサイ’* の交雑組み合わせを除く 4 組の交雑組み合わせでは種子を形成し、この 4 組の交雑で得られた種子は、いずれも発芽を確認できた。*‘ミセスクミコ’* と *‘マイコアジサイ’* の交雑組み合わせでも、胚珠培養により発芽個体を獲得できた。胚珠培養により得られた発芽個体は、交雑組み合わせに関係なく、順化室およびガラスハウス内で正常な生育を示し、交雑 2 年後 (一部 3 年後) の 5 月に開花した。*H. macrophylla* ‘ホバリアホベラ’ と *H. serrata* ‘マイコアジサイ’ の種間交雑で得られた個体の葉の大きさや枝の太さは両親の中間的な値を示し (第 2 表)、葉の光沢や花序の大きさも同様の傾向を示した (第 1 図, 第 2 表)。そこで、この個体を種間雑種系統 ‘03KaMa1’ と名付けた。また、その他の交雑組み合わせで得られた個体も、同様に両親の中間的な形質を示した (データ略)。*H. macrophylla* の種内交配である *‘城ヶ崎’* と *‘パリ’* の交配組み合わせでは種子を形成した (第 1 表)。

実験 2. 胚珠培養条件と雑種個体の獲得率

‘マイコアジサイ’ と *‘ミセスクミコ’* の正逆いずれの交

第1表 *Hydrangea serrata* と *Hydrangea macrophylla* の交雑親和性

交雑組み合わせ		種子形成率 ^z (%)	(交配花数)	種子発芽 の有無 ^y	胚珠発芽率 ^x (%)	(培養胚珠数)
(種子親)	× (花粉親)					
<i>H. serrata</i>	<i>H. macrophylla</i>					
アマチャ	ホバリアホベラ	0	(96)	—	76	(100)
キョスミサワ	パリ	0	(33)	—	58	(100)
クレナイ	ミセスクミコ	0	(96)	—	0	(100)
〃	パリ	0	(96)	—	47	(100)
クロヒメ	メロディー	0	(96)	—	42	(100)
マイコアジサイ	ブルーダイヤモンド	0	(52)	—	37	(100)
〃	ミセスクミコ	0	(60)	—	9	(100)
〃	パリ	0	(96)	—	65	(100)
桃花山	ミセスクミコ	0	(96)	—	17	(100)
〃	パリ	0	(96)	—	12	(100)
七変化	ブルーダイヤモンド	0	(96)	—	40	(100)
〃	ラブユーキッス	0	(83)	—	42	(100)
<i>H. macrophylla</i>	<i>H. serrata</i>					
ブルーダイヤモンド	七変化	100	(46)	○	38	(100)
ホバリアホベラ	マイコアジサイ	100	(96)	○	68	(100)
城ヶ崎	キョスミサワ	99	(97)	○	42	(100)
ミセスクミコ	マイコアジサイ	0	(60)	—	48	(100)
ユングフラウピコティ	〃	100	(69)	○	47	(100)
<i>H. macrophylla</i>	<i>H. macrophylla</i>					
城ヶ崎	パリ	93	(40)	○	—	

^z種子形成花数/交配花数 × 100^y○; 種子発芽, —; 種子未形成^x発芽胚珠数/培養胚珠数 × 100

第2表 種間交雑で得られた種間雑種 ‘03KaMa1’ の苗の形質

供試品種・系統 ^z	葉の大きさ ^y		枝の太さ ^x (mm)	節間長 ^w (cm)	葉の光沢
	葉身長 (cm)	葉幅 (cm)			
<i>H. serrata</i> ‘マイコアジサイ’	5.6 a ^v	2.9 a	2.1 a	1.4	無し
種間雑種 ‘03KaMa1’	8.3 b	4.9 b	3.3 b	1.9	若干有り
<i>H. macrophylla</i> ‘ホバリアホベラ’	11.2 c	9.2 c	5.3 c	3.5	有り

^z2007年6月19日 128穴セルトレイに節間挿し, 7月20日 9cm径ポリポットに鉢上げ, 11月22日に各品種・系統10株調査^y頂芽の下第3節位の葉^x頂芽の下第2, 3節間の枝の太さ^w頂芽の下第2, 3節間の節間長^vTukeyの多重比較法により, 異文字間には1%水準で有意差あり 第1図 *H. serrata* ‘マイコアジサイ’ (左) と *H. macrophylla* ‘ホバリアホベラ’ (右) の種間雑種 ‘03KaMa1’ (中央) の開花株の草姿

第2図 培養開始時期およびジベレリン添加が‘マイコアジサイ’と‘ミセスクミコ’の交雑胚珠の発芽率に及ぼす影響
^zχ²検定で*は5%水準, **は1%水準で有意差あり

雑組み合わせも、交雑 30, 45 日後に朔果を採取し、培地に置床した場合、培地へのジベレリン添加の有無に関わらず、胚珠の発芽率は15%以下で極めて低かった（第2, 3図）．‘マイコアジサイ’を種子親とする交雑組み合わせでは、交雑75日後の胚珠をジベレリンを添加した培地で培養すると48%の発芽率を示したが、無添加区では25%と約1/2であった．交雑90日後では、ジベレリン添加区の胚珠は発芽率が70%以上に増加し、無添加区との差が拡大した．‘ミセスクミコ’を種子親とする交雑組み合わせでは、交雑60日後以降の胚珠をジベレリンを添加した培地で培養することにより、68%以上の高い発芽率を示した．無添加区ではいずれの採取日にも発芽率は50%未満で、交雑90日後を除き添加区の1/2未満であった．得られた発芽個体は、すべて順化室およびガラスハウス内で正常な生育を示し、交

第3図 培養開始時期およびジベレリン添加が‘ミセスクミコ’と‘マイコアジサイ’の交雑胚珠の発芽率に及ぼす影響
^zχ²検定で1%水準で有意差あり

雑2年後（一部3年後）に開花した．

実験3. *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間雑種系統の交雑親和性

種間雑種系統‘03NB7’および‘03KuMe1’を花粉親、*H. serrata* ‘マイコアジサイ’を種子親とした交雑では、種子を形成しなかったが、胚珠培養により発芽個体を獲得できた（第3表）．得られた発芽個体は順化室およびガラスハウス内で順調に生育し、一部の個体を除き、交雑2年後の2007年5月に開花した．2組の交雑組み合わせのいずれも、額咲き性、手鞠咲き性を示す個体の割合がほぼ同じであった（第4表）．種間雑種系統‘03NL8’、‘03NL9’、‘03NB10’および‘03BN4’を花粉親、*H. macrophylla* を種子親とした交雑では、いずれの交雑組み合わせも種子を形成した．この4組の交雑組み合わせで得られた種子はいずれも発芽を

第3表 *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間雑種系統の交雑親和性

交雑組み合わせ		種子形成率 ^z (%)	(交配花数)	種子発芽の有無 ^y	胚珠発芽率 ^x (%)	(培養胚珠数)
(種子親)	(花粉親)					
<i>H. serrata</i>	(<i>H. serrata</i> × <i>H. macrophylla</i>)					
マイコアジサイ	03NB7	0	(61)	—	48	(200)
〃	03KuMe1	0	(30)	—	40	(200)
<i>H. macrophylla</i>	(<i>H. serrata</i> × <i>H. macrophylla</i>)					
墨田の花火	03NL9	100	(46)	○	72	(100)
〃	03NB10	100	(46)	○	78	(100)
ユングフラウピコティ	03NL8	100	(91)	○	33	(100)
<i>H. macrophylla</i>	(<i>H. macrophylla</i> × <i>H. serrata</i>)					
城ヶ崎	03BN4	100	(77)	○	67	(100)
(<i>H. serrata</i> × <i>H. macrophylla</i>)	<i>H. macrophylla</i>					
04MaP9	パリ	0	(28)	—	57	(200)

^z種子形成花数／交配花数 × 100

^y○；種子発芽，—；種子未形成

^x発芽胚珠数／培養胚珠数 × 100

第4表 種間雑種系統と手鞠咲き品種‘マイコアジサイ’の交雑により得られた雑種個体の花序の形

交雑組み合わせ		開花個体数	額咲き個体の割合 ^z (%)	手鞠咲き個体の割合 ^y (%)
(種子親)	(花粉親)			
<i>H. serrata</i>	(<i>H. serrata</i> × <i>H. macrophylla</i>)			
マイコアジサイ	03NB7	84	52	48
〃	03KuMel	70	46	54

^z額咲き個体数／開花個体数 × 100^y手鞠咲き個体数／開花個体数 × 100

第5表 種間雑種系統と八重咲き品種の交雑により得られた雑種個体の装飾花の形状および花色

交雑組み合わせ		開花個体数	八重咲き個体の割合 ^z (%)	一重咲き個体の割合 ^y (%)	装飾花の色 ^x
(種子親)	(花粉親)				
<i>H. macrophylla</i>	(<i>H. serrata</i> × <i>H. macrophylla</i>)				
墨田の花火	03NL9	67	0	100	淡紫ピンク～紫ピンク
〃	03NB10	72	0	100	青白～浅紫青
<i>H. macrophylla</i>	(<i>H. macrophylla</i> × <i>H. serrata</i>)				
城ヶ崎	03BN4	61	0	100	淡青～明紫青

^z八重咲き個体数／開花個体数 × 100^y一重咲き個体数／開花個体数 × 100^x日本園芸植物標準色票による

確認できた(第3表). 得られた発芽個体は正常な生育を示し, 交雑2年後にほとんどの個体が開花した. 装飾花が八重咲きとなる *H. macrophylla* の‘墨田の花火’および‘城ヶ崎’を種子親, 装飾花が一重咲きの種間雑種系統‘03NL9’, ‘03NB10’および‘03BN4’を花粉親とする交雑で得られた個体は, 全て一重咲きとなった(第5表). また, 装飾花の色は, 種子親の‘墨田の花火’が白色, 花粉親の‘03NL9’が鮮紫ピンク, ‘03NB10’が鮮紫青であるのに対し, 2組の交雑で得られた個体はそれぞれ淡紫ピンクから紫ピンクおよび青白から浅紫青で, 両親の中間的な花色を示した. ‘城ヶ崎’と‘03BN4’の交雑で得られた個体も同様な傾向を示した. 種間雑種系統‘04MaP9’を種子親, *H. macrophylla* ‘バリ’を花粉親とした戻し交雑では種子を形成しなかったが, 胚珠培養により発芽個体を獲得できた(第3表). 但し, 得られた113個体中, 38個体が培養中に白化し, 生育停止後枯死した. 残りの75個体は順調に生育し, 葉の形状は全て花粉親である‘バリ’に類似していた(データ略).

考 察

H. serrata と *H. macrophylla* の両種の長所を併せ持つ新系統を育成するため, *H. serrata* と *H. macrophylla* の交雑親和性を調べたところ, *H. serrata* を種子親, *H. macrophylla* を花粉親とする交雑組み合わせでは, いずれも交雑親和性がなかったのに対し, *H. macrophylla* を種子親, *H. serrata* を花粉親とする交雑では, 大半の組み合わせで種子を形成し, 交雑親和性を有した. *H. serrata* を種子親とする交雑で種子ができない理由は本実験からは明らかでないが, 工藤・新見(1999)によると, *Hydrangea* 属の *arborescens* 種と *mac-*

rophylla 種の種間交雑では, *H. macrophylla* を種子親とした場合, 胚珠培養により雑種個体が得られたのに対し, 逆に *H. arborescens* を種子親とした場合は雑種個体が得られず, 両種間に一側性不和合性に似たメカニズムが存在することを報告している. *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間交雑にも, この一側性不和合性が存在すると考えられる. *Hydrangea* 属以外の花きでも, 一側性不和合性は報告されており, Niimi ら(1996)はヒサメユリとリーガルユリの種間交雑を行ったところ, リーガルユリを種子親とした場合は胚珠培養により雑種個体が得られたのに対し, ヒサメユリを種子親とした場合は得られなかった. また, 渡辺ら(2002)によると自家和合性を示す *Petunia* 属4種と自家不和合性を示す16種で正逆交雑を実施したところ, 自家和合性を示す4種を種子親にすると, ほとんどの交雑組み合わせで種子が得られたのに対し, 自家不和合性を示す16種を種子親にすると, 種子が得られた組み合わせは皆無に等しかった.

本実験では, *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間交雑における交雑組み合わせは, 胚珠培養法を活用することにより雑種個体を獲得できることが明らかになった. なお, 本実験では, *H. serrata* と *H. macrophylla* の種間交雑により得られた個体の雑種性の確認をDNAレベルでは行っていない. 両種の交雑を行う際, 除雄を実施しており, 得られた個体が種子親の自殖個体である可能性は極めて低いが, アボミクシスにより得られた可能性を除外することは不可能である. しかし, 両種の種間交雑により得られた個体の葉や花序の大きさ, 枝の太さなどの量的形質は, *H. serrata* および *H. macrophylla* の中間的な値を示し, また葉の光沢に関しても同様な傾向であった. 飯塚ら(2001)は, ユキヤナギと

シモツケの種間交雑を行い、得られた雑種個体が両親の中間的な形質を示したことが、同様に Morgan ら (1995) は、*Limonium* 属の雑種植物の形態が両親のはほぼ中間を示したと報告しており、本実験で得られた個体も、*H. serrata* および *H. macrophylla* の交雑により得られた雑種個体と判断される。しかし、DNA マーカーなどを用い、交雑で得られた個体の雑種性をより明らかにすることも必要である。

H. serrata と *H. macrophylla* の種間雑種系統を花粉親および種子親として供試したいずれの交雑も、胚珠培養により雑種個体を獲得できた。手鞠咲き性を示す *H. serrata* ‘マイコアジサイ’ を種子親、額咲き性を示す種間雑種系統を花粉親とした交雑では、得られた個体の約半数は額咲き性を示した。黒川ら (1999) は、アジサイ花序の額咲きおよび手鞠咲き性について、額咲きが優性で、一对の遺伝子に支配された遺伝様式を示すと報告している。‘マイコアジサイ’ の自殖もしくはアポミクシスで得られた個体は基本的に手鞠咲き性を示すため、本実験で得られた個体は種間雑種系統 (額咲き、手鞠咲きに関わる遺伝子をヘテロで持つ) との交雑個体と考えられる。また、装飾花が八重咲きの *H. macrophylla* ‘墨田の花火’ および ‘城ヶ崎’ を種子親とした交雑で得られた個体は、両親の中間的な花色を示し、全ての個体が花粉親である種間雑種系統と同じ一重咲きであった。装飾花の八重咲き性は優性遺伝せず (未発表)、種子親として用いた ‘墨田の花火’、‘城ヶ崎’ は雄蕊を持たないため、得られた個体は交雑により得られたものである可能性が極めて高い。しかし、*H. serrata* と *H. macrophylla* の種間雑種系統の雑種性の確認と同様、今後 DNA マーカーなどによる雑種性の確認が不可欠だと考えられる。

本実験結果により、種間雑種系統は種子親、花粉親のいずれでも交配母本として利用可能であることが明らかになった。アジサイで有用な形質とされる装飾花の八重咲き性は、雑種第 1 代では発現しにくいいため、八重咲きの系統を獲得するためには、雑種第 1 代以降の交雑が必要である。従って、種間雑種系統が交配親として利用可能であるという本実験結果は、商品性の高いアジサイ新系統の作出のために有用な情報と考える。

Michishita ら (2001) は、ツツジの交雑種育成のため胚珠培養を行った際、培地にジベレリンを添加することにより、胚珠の発芽率が向上したと報告している。また徳元ら (2000) は、パパイア未受精花の胚珠から不定胚を誘導するため、サイトカイニン、オーキシン、ジベレリンをそれぞれ添加した培地を用い培養したところ、ジベレリンを添加した培地でのみ不定胚が誘導された。そこで、本実験では培地にジベレリン (GA_3) を添加し、交雑胚珠の発芽促進効果を検討した。交雑胚珠 2 系統のいずれも、交雑 45 日後まではジベレリン添加の有無に関わらず発芽率が低かった。しかし、*H. macrophylla* を種子親とする交雑では、交雑 60 日後以降、また *H. serrata* を種子親とする交雑では、交雑 75 日後以降の培養で、ジベレリンを添加することにより

胚珠の発芽率が向上した。本結果は、*Hydrangea* 属では初めての知見であり、種間交雑によりアジサイ新系統を作出する際の育種効率の向上に有用である。

H. serrata と *H. macrophylla* の種間交雑の際、種子が形成されなくても胚珠培養により雑種個体を獲得できること、また胚珠培養時に培地にジベレリンを添加することにより雑種個体の獲得率が向上することを本実験で明らかにした。これらの新知見は、新しい形質を有するアジサイ品種の作出にきわめて有用である。また種間交雑により得られた雑種系統は交配母本として使用可能であるため、今後は八重咲き性や覆輪性を示す商品性の高い新系統の作出に取り組んでいく予定である。

摘 要

H. serrata と *H. macrophylla* の交雑親和性、胚珠培養による雑種獲得の効率化および種間雑種系統の交雑親和性について検討した。*H. serrata* と *H. macrophylla* の種間交雑では、*H. macrophylla* を種子親とすると種子を形成する確率が高かったが、*H. serrata* を種子親とすると全く種子を形成しなかった。但し、ほとんどの交雑組み合わせで、胚珠培養により雑種個体を獲得できた。交雑 60 日後もしくは 75 日後以降の交雑胚珠を、ジベレリン (GA_3) を $1\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 添加した 1/2MS 培地を用いて培養することにより、雑種個体を効率良く獲得できた。*H. serrata* と *H. macrophylla* の種間雑種系統を *H. serrata* および *H. macrophylla* と交雑したところ、いずれの組み合わせも胚珠培養により雑種個体を獲得でき、種子を形成する組み合わせもあった。

引用文献

- 飯塚正英・工藤暢宏・木村康夫・萩原 勲. 2001. 胚珠培養による *Spiraea thunbergii* Sieb. と *Spiraea japonica* L. との種間雑種の作出. 園学雑. 70: 767-773.
- 片山一平. 2005. アジサイ. p. 330・1・2-330・1・7. 農業技術体系 花卉編 第 5 巻 育種. 農文協. 東京.
- 工藤暢宏・木村康夫・新見芳二. 2002a. 胚珠培養によるセイヨウアジサイとカシワバアジサイとの種間雑種の作出. 園学研. 1: 9-12.
- 工藤暢宏・木村康夫・新見芳二. 2002b. 胚珠培養によるセイヨウアジサイとツルアジサイとの種間雑種の作出. 園学雑. 71 (別 1): 104.
- 工藤暢宏・木村康夫・新見芳二. 2003. 胚珠培養によって得られたセイヨウアジサイとノリウツギとの種間雑種における致死性の発現. 園学雑. 72 (別 2): 275.
- 工藤暢宏・新見芳二. 1999. セイヨウアジサイとアメリカノリノキとの種間雑種の獲得に関する研究. 園学雑. 68: 428-439.
- 黒川 恵・北風有里・上町達也・西尾敏彦. 1999. 額咲き × 手鞠咲きアジサイの F_1 における花房型の変異. 平

- 成 11 年度園芸学会近畿支部研究発表要旨. 25.
- Michishita, A., K. Ureshino and I. Miyajima. 2001. Shortening the period from crossing to the seedling stage through ovule culture of interspecific crosses of Azalea (*Rhododendron* spp.). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 70: 54–59.
- Morgan, E. R., G. K. Burge, J. F. Seelye, J. E. Grant and M. E. Hopping. 1995. Interspecific hybridization between *Limonium perigrinum* Berguis and *Limonium purpuratum* L. Euphytica 83: 215–224.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15: 473–497.
- Niimi, Y., M. Nakano and K. Maki. 1996. Production of interspecific hybrids between *Lilium regale* and *L. rubellum* via ovule culture. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64: 919–925.
- 大場秀章. 1988. アジサイ属. p. 69–75. 相賀徹夫編著. 園芸植物大辞典第 1 巻. 小学館. 東京.
- Reed, S. M. 2005. Pollination biology of *Hydrangea macrophylla*. HortScience 40: 335–338.
- 徳元正和・田部井 豊・萱野曉明・屋 宏典・岩崎公典・知念 功. 2000. パパイヤ未受精胚珠からの不定胚誘導と植物体再生. 園学雑. 69: 195–201.
- 渡辺 均・安藤敏夫・國分 尚・塚本達也・G. Hashimoto・E. Marchesi. 2002. ペチュニアと近縁属の遺伝資源解析. 園学雑. 71 (別 1): 292.
- Wilson, E. H. 1923. The hortensias: *H. macrophylla* DC and *H. serrata* DC. J. Arnold Arboretum 4: 233–246.
- 山本武臣. 1996. アジサイの系統と品種. 新花卉. 169: 20–25.
- Zonneveld, B. J. M. 2004. Genome size in *Hydrangea*. p. 245–252. In: C. J. van Gelderen and D. M. van Gelderen (eds.). Encyclopedia of *Hydrangeas*. Timber Press, Portland, Oregon.