

花き研究所ニュース

2014.12.15

No.27

《主な記事》

視点

花への興味…………… 2

研究トピックス

・低日照地域における二酸化炭素施用によるトルコギキョウの品質向上効果…………… 3

・キク電照栽培用光源選定・導入のてびき…………… 4

・チューリップの香りの分類…………… 5

・受粉によるオートファジーの誘導と花弁からの栄養素の転流…………… 6

・イオンビーム照射によりキク品種‘神馬’の花色が白色から黄色へ変わるしくみ…………… 7

・難 DNA抽出性植物からの高純度 DNAの抽出・精製手法の開発…………… 8

・カーネーション、カワラナデシコ雑種系統の開花の早晩性と早生性の遺伝性…………… 9

・老化過程でエチレン生成量が少ないカーネーションにおける老化関連遺伝子の発現調節…………… 10

諸会議報告等…………… 11

表彰・受賞…………… 11

人の動き…………… 12



低日照地域二酸化炭素施用実証圃場での冬季出荷作型トルコギキョウ‘ピッコローサスノー’の開花状況



花き研究所

NARO Institute of Floricultural Science

National Agriculture and Food Research Organization

視 点 花への興味

花き研究領域長 中山 真義

花の消費を伸ばすために、一般の人の花に対する関心のあり様を知ることは大切な事だと思います。改めて花に関するニュースに意識を向けると、想像していたよりも高い頻度で取り上げられていることを感じます。ニュースの内容は様々ですが、花あるいは花きを対象とした科学に関する内容が取り上げられていることにも興味を感じられます。その中のいくつかは、花き研究所の成果として、あるいはどこかの研究機関との共同研究の成果として発信されたものです。その他にも季節外れの花が咲いたとか、見たことのない花が咲いた、あるいはめったに咲かない花が開花したなどのニュースも取り上げられることが多いようです。これらも広い意味では科学に関する内容と言えそうです。

こういったニュースの数は、他の園芸作物である野菜や果物を対象としたものよりも多い印象が持たれます。野菜や果物が食品としてすぐに消費されてしまうのに対して、観賞の対象である花は、同じ見るという行為である観察の対象になりやすいのでしょうか。いろいろな理由を考えてみたくあります。

私自身は、専門にしている花の色について、中学や高校の生徒から問い合わせを受けることがあります。最近では学会の大会発表に合わせて、中高生のポスター発表のコーナーを設ける所も増えて来たようです。発表の内容は様々ですが、花を研究対象にしたものも幾つか見受けられます。こういったことを考え合わせると、常にではないにしても、花は科学を意識させる因子になっているように思われますし、科学への興味を通して人々に園芸花きに関心を持つ機会を与えられないかと考えています。さらには逆に、花への興味が科学への関心に繋がるケースもありそうで

<プロフィール>

なかやま まさよし



最近興味のあること：ニューズウィーク誌の今週の一言集。背景と切り離されて紹介された言葉には妙なユーモアが加わります。言葉が玄妙なものであることを知らされます。好きな花：ツククサ 夏に小さく咲く青色の花が好きだそうです。

す。私達の研究成果は、社会に様々な形で影響を与えることが期待されます。

本年度より花き研究領域長に就任いたしました。新しい技術の開発、知見や概念の発見による花き産業への貢献を目指して、職員の研究業務の円滑な遂行に力を注ぎたいと考えています。

研究トピックス

低日照地域における二酸化炭素施用によるトルコギキョウの品質向上効果

花き研究領域
主任研究員 牛尾 亜由子

トルコギキョウは近年、一重以外にも八重咲きが人気です。花色も白、ピンク、紫など多彩であり、周年需要のある切り花となっています。

トルコギキョウは本来、日照条件の良い夏開花の特性をもっている花です。トルコギキョウを冬季に開花させなければならぬ冬季出荷作型は花芽発達時期が最も日照条件の悪い時期に重なるため、特に低日照地域では出荷が困難な作型であるという問題を抱えていました。二酸化炭素施用は多くの作物で光合成を促進することから、トルコギキョウにおいても生育促進効果があることが期待されます。私たちは、冬季低日照地域である福岡県内のトルコギキョウ生産ハウスにおいて、福岡県花卉農協との連携のもと二酸化炭素施用効果の実証を試みました。高昼温管理と組み合わせ、日中の光の強い時間帯に二酸化炭素施用を行ったところ、低日照地域において、冬季出荷作型のトルコギキョウの大幅な品質向上効果が認められました。1月出荷と3月出荷作型において、白八重品種‘ボレロホワイト’の二酸化炭素施用区と対照区（無施用）の生育を比較すると、二酸化炭素施用によって地上部新鮮重や開花数等の増加が認められました（図1）。また、3月出荷作型において、白八重品種‘ボヤージュホワイト’の平均出荷日が1週間程度早くなるなど、開花の促進も認められました。3月出荷作型において‘ボヤージュホワイト’の出荷規格を調査したところ、等級の最も高い3F 秀品率（分枝数3、開花輪数3、蕾数1以上）が、対照区では0%であったのに対し、二酸化炭素施用区では30%程度となりました。

このように、二酸化炭素施用によって品質が向上し、上位等級品の割合が大幅に増加することが示されました。また、3月出荷作型‘ボヤージュホワイト’を例に試算すると、栽培面積10aあたりの収益性向上効果が認められました。今後、低日照地域でのトルコギキョウ冬季生産において、本技術がより高品質な切り花生産や生産における収益性増加につながることを期待されます。

<プロフィール>

うしお あゆこ

最近興味のあること：器が好きです。窯元へ行って器を作った方の話を聞きながらお気に入りのものを見つけたり、それに料理をいれたときの相性を楽しんだり、日々の生活の中で楽しんでいます。

好きな花：サクラ

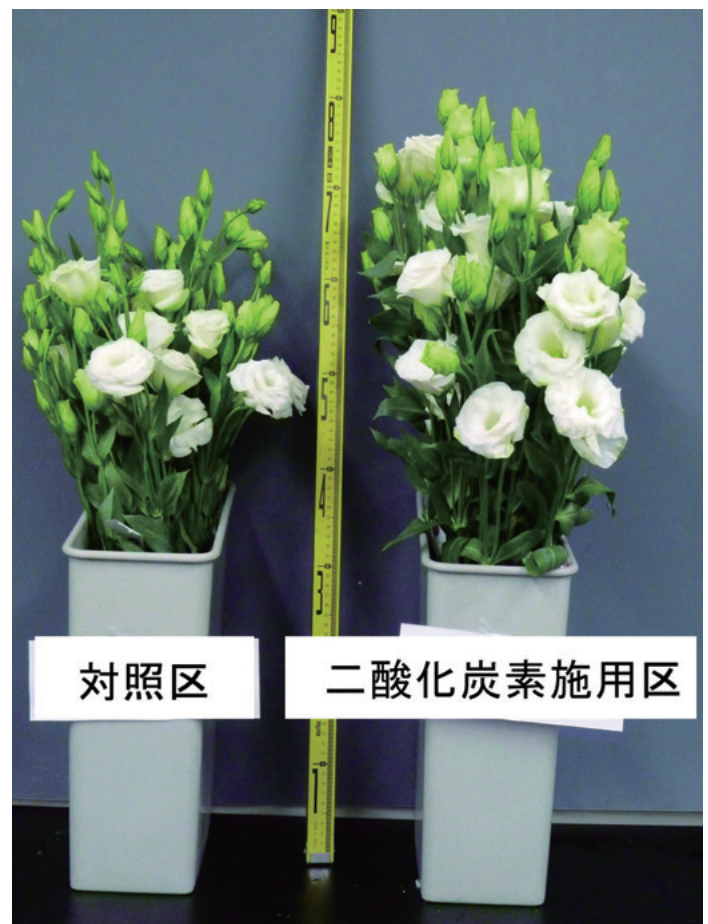


図1 ‘ボレロホワイト’ 3月出荷開花期の植物の状態

研究トピックス

キク電照栽培用光源選定・導入のてびき

花き研究領域
主任研究員 久松 完

Swan（1878年）とEdison（1879年）による真空炭素電球の発明以降、人工光源については、燃焼真空光源（白熱電球）→放電プラズマ光源（蛍光ランプ、高輝度放電ランプなど）→固体素子発光光源（発光ダイオード（LED）、有機ELなど）の順に人工光源の発明・開発が続き、2014年のノーベル物理学賞では、青色LEDが対象となり「20世紀は白熱電球が照らしたが、21世紀はLED照明によって照らされるだろう」と、話題となりました。他方、植物の開花調節については、Garner & Allard（1920）による光周性の発見以降、基礎・応用研究が100年近く続いています。工学分野と植物分野の画期的な成果（電球の発明と光周性の発見）を融合し、1920年代には施設栽培において人工照明を利用する試みが始まり、そして、1930年代にはアメリカにおいて人為的な日長調節による商業的なキク生産が始まりました。日本では1950年代以降、安価で取り扱いやすい光源として白熱電球が電照栽培に利用されるようになり全国に普及拡大されました。ところが、2008年に経済産業省から地球温暖化防止対策のため、一般照明用途において電力消費量の多い白熱電球を電球形蛍光灯、LED照明器具などの省エネ性能の優れた製品への切り替え実現を目指すよう協力要請があるなど社会情勢に変化があり、国内花き生産の現場でも50年以上利用さ

<プロフィール>

ひさまつ たもつ

最近興味のあること：南国でぼーっと過ごす生活を夢見ること

好きな花：春花壇のピオラ、'ジュリア'のようなバラ

れてきた白熱電球の代替光源を求める気運が高まりました。

生産現場に代替光源の導入がはじまるとともに「何色の光が効果的か?」、「人に同じに見える光なら植物に対する効果は同じか?」、「光をどう計量するか?」、「照明器具は使用環境に適合するか?」など、代替光源導入に対する様々な不安の声が聞かれはじめました。新たな光源を導入する際には様々な正しい情報を入手し整理する必要があります。そこで今回、安心して代替光源を導入できるよう、「キク電照栽培用光源選定・導入のてびき」を作成しました（図1）。本てびきは花き研究所HPからダウンロード可能ですので、「電照栽培」で検索してみてください。本てびきが関係者の参考になることを期待しています。

なお、この成果は郡山啓作氏（鹿児島県）、白山竜次氏（鹿児島県）、住友克彦氏（花き研）をはじめ多くの関係者の尽力によって達成されました。



図1 キク電照栽培用光源選定・導入のてびき



図2 人の目には同じに見える光だが、植物はどう感じるのか？

研究トピックス チューリップの香りの分類

企画管理室
研究調整役 大久保 直美

チューリップの花の香りをよく嗅ぐと、カンキツ様の香り、ハチミツ様の香り、青臭い香りなど、バラエティに富んでいることが分かります。しかし、チューリップの香りはバラやユリなどに比べ弱いため、チューリップが香る花との認識はほとんどありません。そこで、香りに特徴のある51品種のチューリップの香気成分をGC-MSを用いて解析し、チューリップの香りの質の多様性を化学的に明らかにしました。さらに、香りをチューリップの新たな魅力として提案するために、チューリップの香りを香気成分解析結果と生花の官能評価により分類しました。

チューリップの主要香気成分は、5つのモノテルペン（ユーカリプトール、リナロール、d-リモネン、トランス-β-オシメン、α-ピネン）、4つのセスキテルペン（カリオフィレン、α-ファルネセン、ゲラニルアセトン、β-イオノン）、6つの芳香族化合物（アセトフェノン、ベンズアルデヒド、ベンジルアルコール、3,5-ジメトキシトルエン、サリチル酸メチル、2-フェニルエタノール）、5つの脂肪族化合物（オクタナール、デカナール、2-ヘキサナール、シス-3-ヘキサノール、シス-3-酢酸ヘキセニル）でした（図1）。主要香気成分の割合と生花の官能評価から、チューリップの香りは、アニス（甘さとスパイシー感のある外国のお菓子のような香り）、ウッディ（木質系の香り）、グリーン（青臭い香り）、シトラス（オレンジなど柑橘系の香り）、スパイシー（薬のようなスパイス様の香り）、ハーバル（ハーブのような香り）、ハーバル・ハニー（ハーブ様からハチミツ様の香りに変化）、フルーティ（ベリーやリンゴなどフルーツの香り）、ローズィ（バラ様香り）の9種類に分類されました（図1）。スパイシーに分類されたチューリップの主要香気成分である3,5-ジメトキシトルエンは鎮静効果があるとされ、‘黄小町’、‘カプリ’などに多く含まれていました。

＜プロフィール＞

おおくぼ なおみ

最近興味のあること：食べ物の香り。花と比べて楽しんでます。

好きな花：ユリ、チューリップなど球根花きの野生種。

これらの成果は、チューリップを販売する際の香りのアピールに活用できます。また、芳香性育種のための指標となり得ると考えられます。

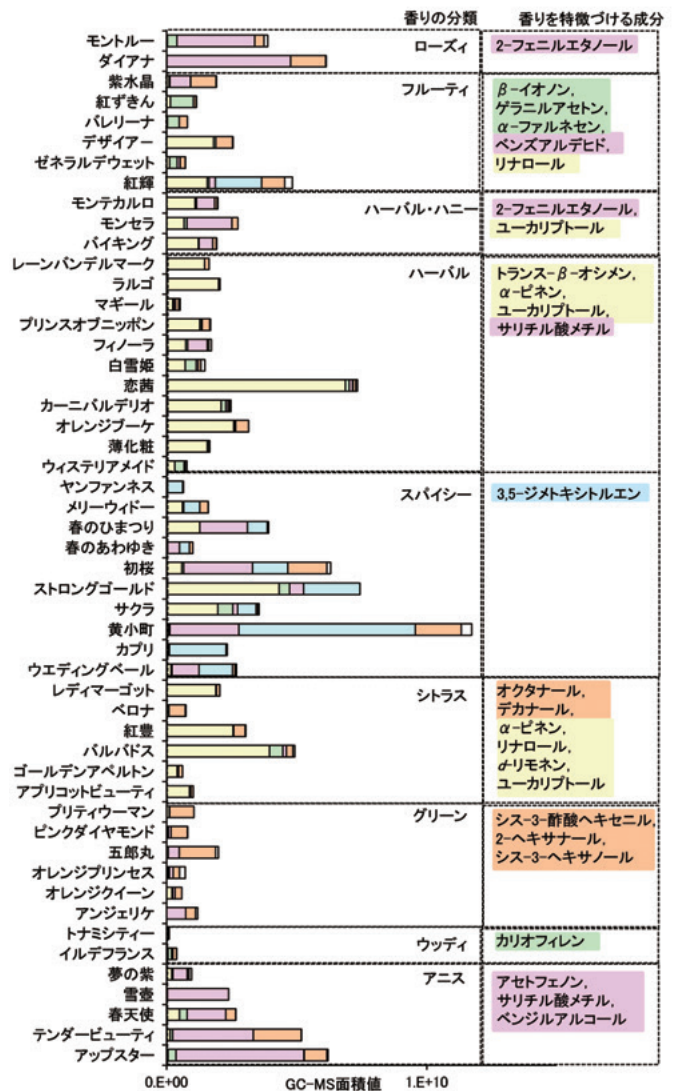


図1 チューリップの花の発散香気成分と香りの分類および香りの特徴づける成分

■モノテルペン、■セスキテルペン、■芳香族化合物（除3,5-ジメトキシトルエン）、
■3,5-ジメトキシトルエン、■脂肪族化合物、■その他

研究トピックス 受粉によるオートファジーの誘導と花弁からの栄養素の転流

花き研究領域
主任研究員 渋谷 健市

エチレンが花の老化に関与する多くの花では、受粉により花弁の老化が促進されます。花弁の老化時には、細胞が自発的に死ぬプログラム細胞死が起きています。この細胞死の進行には、液胞における細胞質構成成分の分解機構であるオートファジーが重要な役割を果たしていると考えられています。本研究では、ペチュニアを用いて、受粉によって誘導されるエチレンが、オートファジー関連遺伝子の発現を制御していることを明らかにしました。また、受粉によって誘導される花の老化時には、花弁から子房に窒素などの栄養素が転流することを明らかにしました。

ペチュニア花弁からのエチレン生成と花弁の老化は受粉によって促進されます。受粉していない花では、開花後 10 日ほどで花弁からのエチレン生成量の増加が認められます。これに対して、開花時に受粉した花では、受粉後 2 日ほどでエチレン生成量の増加が始まります。オートファジー構造物の形成に必須な *autophagy-related gene 8 (ATG8)* 遺伝子のペチュニアホモログである *PhATG8* 遺伝子の発現量は、花弁からのエチレン生成の上昇に伴って増加しました (図 1)。エチレン作用阻害剤である 1-MCP を処理した花では、受粉による *PhATG8* 遺伝子の発現上昇が顕著に遅延し、オートファジー様構造物の形成が抑制されました。これらの結果から、ペチュニアの花弁では、オートファジーがエチレンを介して誘導され

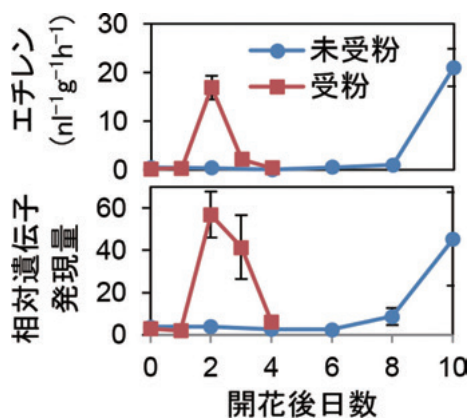


図 1 花弁におけるエチレン生成量 (上) と *PhATG8a* 遺伝子の発現 (下) 開花時に受粉した花と未受粉の花を植物体上で保持した。

<プロフィール>

しぶや けんいち

最近興味のあること：住むところを探しています。子供の希望を聞いてしまったら、收拾がつかなくて困っています。

好きな花：桜

ると推察されます。

受粉したペチュニアの花では、花弁の乾物重と窒素などの栄養素の含量が減少し、子房では増加することが知られていました。本研究では、栄養素が花弁から子房に転流しているのか調べるために、開花時に植物体から切り離して水に生け、受粉したペチュニアの花を用いて解析を行いました。その結果、植物体から切り離れた花でも、花弁の乾物重と窒素含量が減少し、子房では増加しました (図 2)。これらの結果は、子房で増加した乾物重や窒素が、花弁由来のものであることを示しています。また、オートファジー阻害剤を処理した花では、受粉後の子房における乾物重の増加が抑制されました。これにより、オートファジーが花弁から子房への栄養素の転流に関与していることが示唆されました。

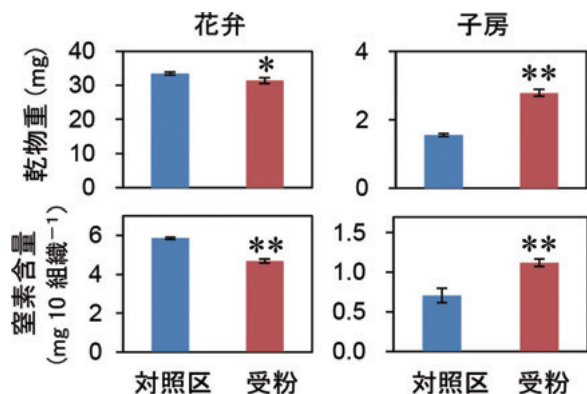


図 2 開花後 3 日目の花器官の乾物重と窒素含量 花は満開時に採取し水に生け、受粉後 (受粉) または 受粉しない (対照区) で保持した。 * 5%, ** 1%水準で有意差 (*t* 検定)。

研究トピックス

イオンビーム照射によりキク品種‘神馬’の花色が白色から黄色へ変わるしくみ

花き研究領域
上席研究員 大宮 あけみ

‘神馬’はキクの中で最も生産量が多い白花輪ギク品種です。変異原処理により黄花系統の作出が試みられてきました。しかし、‘神馬’は栽培ギクのなかでも特に花色変異が起りにくい品種で、これまでに黄花系統は得られていませんでした。近年、大分県の圃場において枝変わりにより花卉が淡黄色に変異した‘神馬’が発見されました。大分県農林水産技術センターでは、これにイオンビームを照射し、さらに黄色みが増した花色変異体を獲得することに成功しました(図1)。私たちのグループでは、以前、キクのカロテノイド酸化開裂酵素遺伝子(*CmCCD4a*)の発現を抑制すると花卉が白色から黄色に変異することを明らかにしました。そこで、これら‘神馬’の花色変異体の*CmCCD4a*の発現様式を解析し、花卉のカロテノイドが増加したしくみを明らかにしようと試みました。

ゲノミックPCRにより*CmCCD4a*を増幅し、配列を解析した結果、‘神馬’にはわずかに配列の異なる6種類の*CmCCD4a*ホモログが存在することがわかりました。これらのホモログに特異的なプライマーを用いて発現している*CmCCD4a*を調べた結果、野生型および枝変わり系統の花卉では、4種類の*CmCCD4a*(*CmCCD4a-1*, -2, -3, -5)が発現していました。ところが、イオン

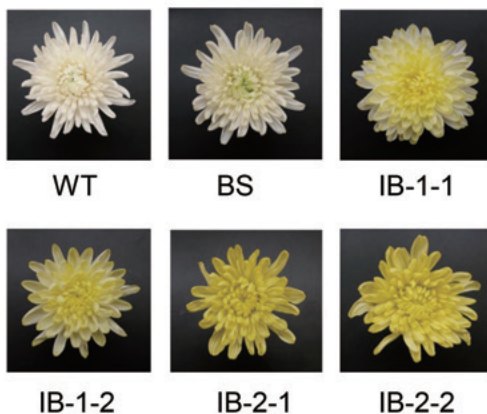


図1 枝変わりおよび重イオンビーム照射で花色が黄色に変異した‘神馬’
WT: 野生型, BS: 枝変わり系統, IB-1-1, 2:1 回照射系統, IB-2-1, 2:2 回照射系統

<プロフィール>

おおみや あけみ

最近興味のあること：近年のわが家の室内における鉢物数増加曲線。

好きな花：うつむき加減の白くて小さい花。ドウダンツツジ, エゴノキなど。

ビームを照射した系統では、この4種類のうち*CmCCD4a-1*が発現していませんでした。1回照射系統に再照射して黄色みが増した系統では、さらに*CmCCD4a-2*と*CmCCD4a-3*の発現が消失していました。ゲノミックPCRの結果、イオンビーム照射系統では、これらの*CmCCD4a*ホモログの遺伝子が欠失していることがわかりました(図2)。発現量を比較すると、ホモログ数の減少に伴って発現量も減少していました。イオンビーム照射系統の花卉においてカロテノイド量が増加しているのは*CmCCD4a*ホモログの欠失による発現量の減少によることが明らかになりました。

‘神馬’が黄花への花色変異が起りにくいのは、花卉で発現している*CmCCD4a*のホモログ数が多いことが要因となっている可能性があります。発現している*CmCCD4a*のホモログ数を調べることで、変異の起りやすさのある程度予測することができると考えられます。

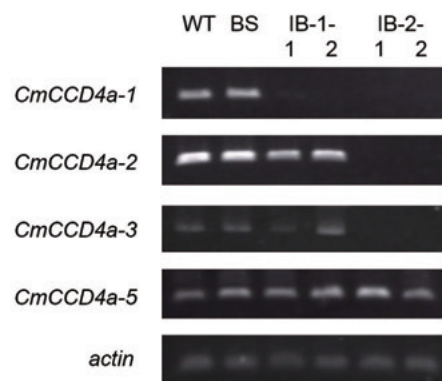


図2 *CmCCD4a*のゲノミックPCR

研究トピックス

難 DNA 抽出性植物からの高純度 DNA の抽出・精製手法の開発

花き研究領域
特別研究員 笠島 一郎

花の形や色を変化させる遺伝子の解明、遺伝マーカーを利用した品種育成、遺伝子組換えによる新品種の開発、遺伝情報を利用した品種保護など、遺伝子技術を利用した花きの研究開発が広く行われるようになってきています。しかし、組織が柔らかい一年生雑草と異なり園芸植物には多年生植物や花木といった頑強な組織を持つものが多く、遺伝子技術を用いる際の基本となる植物組織（主に葉）からの DNA 抽出を満足に行えない状況がありました。最近、この問題を克服するためにシクラメン、バラ、ツバキのような難 DNA 抽出性植物から高濃度・高純度の DNA を調製する手法について検討し、難 DNA 抽出性植物を含む様々な植物から安定して DNA を抽出・精製できるプロトコルの開発に成功しました。

シクラメンの研究に用いられていた手法を手掛かりに DNA 抽出プロトコルの条件を様々に変化させたところ、抽出溶液にポリビニルポリピロリドン (PVPP) を添加することにより DNA を効率的に抽出出来るようになりました。我々はこの抽出溶液を PVPP バッファーと呼んでいます。最近ではさらに改良を加え塩化ナトリウム濃度を 5 M に増やした溶液を用いています。液体窒素を用いて破碎した葉を改良 PVPP バッファーを用いて処理し、常法に則ってクロロホルム、フェノール、エタノールを使って精製することで高濃度の粗精製 DNA を得ることが可能です。DNA 収量は概ね 1 g の葉あたり 20 μ g となります。

植物から抽出した DNA を測定すると、最も一般的に用いられる紫外線吸光による DNA 濃度の推定

<プロフィール>

かさじま いちろう

最近興味のあること：いつでもどこでも良く咲く花。趣味で園芸を始めてみると、花の種類によって病気にかかりにくかったり花期が長かったり耐寒性があったり宿根性であったりと様々な性質が大きく異なることを実感できる。

好きな花：ゼラニウム、ジャーマンアイリス、ピオラ、ナガミヒナゲシ、サルスベリ。

は正確ではないことが分かりました。これは何らかの不純物による紫外線の吸収のためだと思われますので、よほど高純度に精製した DNA でない限り、より信頼できる電気泳動法を用いて DNA 濃度を測定する必要があります。粗精製 DNA の純度は 10% にも満たない程度でしたので、遺伝解析を成功させる為に DNA を精製する必要がありました。ここでもプロトコルの比較検討を行い、その結果塩化セシウムを用いた超遠心法が最適であると結論付けました。PVPP バッファー法と超遠心法の組み合わせにより園芸植物の葉から調製した DNA を図 1 に示します。一般的な方法を用いるとシクラメンやバラからはほとんど DNA が抽出できずバンドが現れません。従来超遠心法で用いられてきた発がん性物質のエチジウムブロマイドに代わり毒性の低いゲルレッドを用いて安全・簡便に DNA を精製する手法も開発しました。これらの手法を足掛かりにして多様な植物を解析してゆきたいと思います。

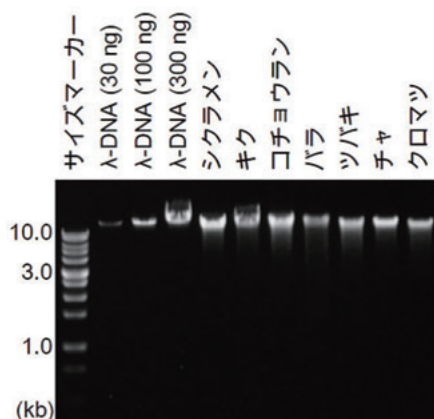


図 1 PVPP バッファーを用いて抽出し超遠心により精製した園芸植物の DNA。DNA の大きさを比較するためのサイズマーカーおよび DNA の量を比較するための入フェージ DNA と共にアガロースゲルを用いて電気泳動した。

研究トピックス

カーネーション、カワラナデシコ雑種系統の開花の 早晩性と早生性の遺伝性

花き研究領域
上席研究員 小野崎 隆

カーネーションの生産性向上のためには、切り花を早く収穫できる早生性が重要です。これまでにカワラナデシコの育種素材としての利用はカーネーションの早生化に有効であることを示しましたが、近年のカーネーション品種、花き研育成品種の日長反応性については解明されていません。そこで、カーネーションやカワラナデシコ雑種系統を供試して、温度 20℃一定の条件下で日長を変えて栽培した日長反応性を調査しました。また、カーネーション品種中から有望素材として見いだされた‘ミズキ’の有する早生性の遺伝性を調査しました。

LD区(24時間日長)における到花日数は、カワラナデシコ種間雑種および戻し交雑系統では 68～81 日とカーネーションに比較して早生でした(図1)。カーネーション品種では、‘ミズキ’、‘レイチェル’はそれぞれ 95 日、99 日と短く、逆に‘ミラクルルージュ’では 119 日と最も長く、長日下での開花特性に違いが認められます。

SD区(12時間日長)では、調査終了(定植から 169 日目)までにカワラナデシコ種間雑種 4K38-6 および戻し交雑系統 2 系統、‘ミズキ’、‘レイチェル’は全供試株が開花しましたが、‘ヒトミ’、‘花恋ルージュ’、‘ミラクルルージュ’は全供試株が未開花であり、短日下での開花特性に大きな違

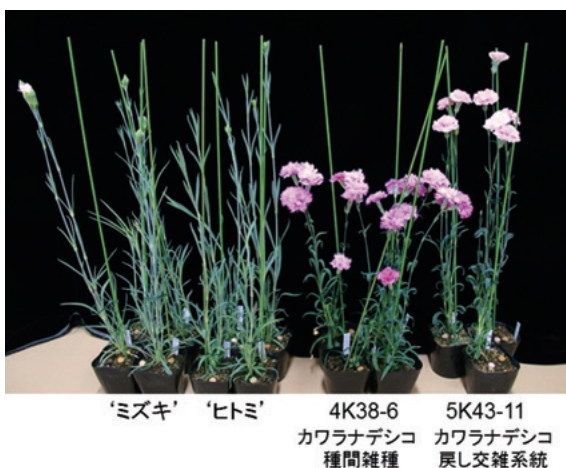


図1 LD区(24時間日長)における開花反応の違い(定植から 85 日目)

<プロフィール>

おのぎき たかし

最近興味のあること：ダリアの育種研究を始めました。30 cm を超える巨大輪から 3 cm 程の極小輪まで種類が豊富な花で、美しい色合いと多様な花型に植物の不思議を感じます。

好きな花：朝顔。日比谷公園、靖国神社、歴史民俗博物館などの朝顔展示会に毎年出かけています。

いが認められます。

‘ミズキ’が種子親の交雑実生は‘ラ・フランス’が種子親の交雑実生よりも最速開花個体の到花日数が短く、かつ、開花率(全実生に占める開花実生の割合)の上昇が早いことがわかりました(図2)。したがって、‘ミズキ’の有する早生性は、後代に遺伝します。また、‘ミズキ’×6KS35-29の交雑実生は、‘ミズキ’×‘ミラクルルージュ’の交雑実生よりも最速開花個体の到花日数が短く、かつ、開花率の上昇が早いことから、‘ミズキ’およびカワラナデシコの早生性遺伝子についての相乗効果が示唆されました。

花き研育成品種は特に短日下で晩生ですが、‘ミズキ’やカワラナデシコ由来の早生性遺伝子を導入することにより、花持ち特性や高生産性等の重要形質を併せ持つカーネーション品種育成の可能性が示されました。

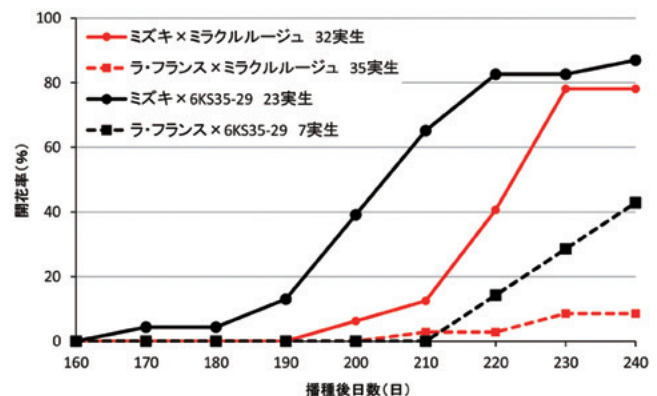


図2 ‘ミズキ’、‘ラ・フランス’を種子親、‘ミラクルルージュ’、カワラナデシコ戻し交雑系統 6KS35-29 を花粉親とした交雑実生における播種後日数と開花率

研究トピックス

老化過程でエチレン生成量が少ないカーネーションにおける老化関連遺伝子の発現調節

花き研究領域
主任研究員 棚瀬 幸司

花持ちに優れるカーネーション品種・系統では老化ホルモンであるエチレンの生成量が低い。また、これらの品種・系統間では花持ち日数に差があり、わずかなエチレン生成量の違いが見られます。そこで、花持ちに優れるカーネーション品種‘ミラクルシンフォニー’、系統 006-13、系統 62-2、の花において老化関連遺伝子（システインプロテアーゼ、ガラクトシダーゼ、グルタチオントランスフェラーゼ、リパーゼ、システインプロテアーゼインヒビター）の発現解析を行い、わずかなエチレン生成量と老化関連遺伝子の関連を検討しました。

標準的な花持ちを示す‘ホワイトシム’では収穫 6 日後に典型的な老化の兆候である花卉のインローリング、生重の急激な減少、急激なエチレン生成量の増加とエチレン生合成（ACC 合成酵素および ACC 酸化酵素）遺伝子の発現上昇が観察されました。花持ちに優れる‘ミラクルシンフォニー’、系統 006-13、系統 62-2 では典型的な老化の兆候は観察されませんでした。花持ち日数と収穫 15 日後のエチレン生成量に違いが確認されました。系統 006-13、系統 62-2 では収穫 15 日後に低レベルのエチレン生合成遺伝子の発現が確認され、わずかにエチレンを生成していました。一方、‘ミラクルシンフォニー’ではエチレン生成量、エチレン生合成遺伝子の発現のいずれも極めて低レベルでした。さらに、系統 006-13、系統

<プロフィール>

たなせ こうじ

最近興味のあること：久しぶりに上野動物園に行きました。パンダはもちろんゾウやシロクマなども人だかりができるほど人気がありました。花と同じで動物にも癒やされます。また近いうちに行きたくなりました。

好きな花：ラン類

62-2 では収穫 15 日後にいくつかの老化関連遺伝子の発現上昇が観察されました（図 1, 2）。これらの遺伝子は外生エチレン処理により発現量が上昇することから、わずかなエチレン生成が老化関連遺伝子の発現を誘導し、花卉の老化を引き起こすと考えられました。外生エチレン処理により発現が低下するシステインプロテアーゼインヒビターは老化とともに発現が低下しますが、‘ミラクルシンフォニー’、系統 006-13、系統 62-2 における収穫 15 日後の発現量には大きな差が見られませんでした。

これらの結果から、花持ちが長いカーネーションの品種・系統間でもわずかなエチレン生成量の違いがあり、これにより老化関連遺伝子の発現が誘導されるため、花持ちに差が生じていることが示唆されました。今後は研究を進め、カーネーションにおける花持ち性のメカニズムをさらに解明する予定です。

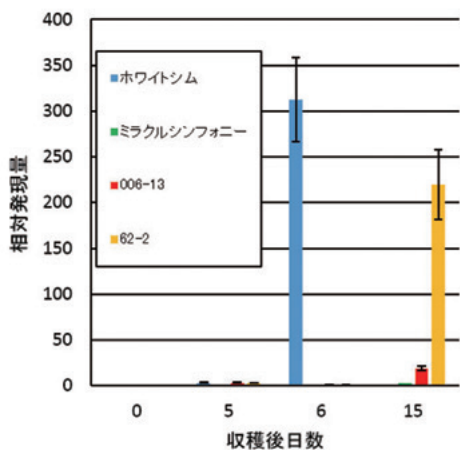


図 1 花卉における収穫後の β ガラクトシダーゼ遺伝子の発現量

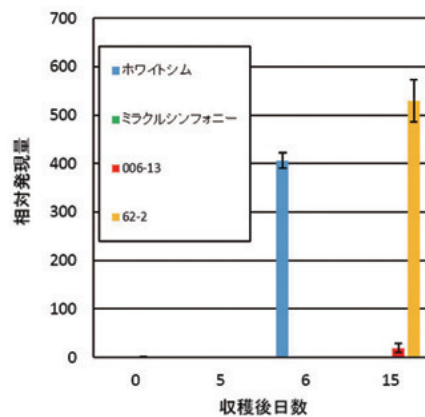


図 2 花卉における収穫後のグルタチオントランスフェラーゼ遺伝子の発現量

●ちびっ子博士 2014

この催しは子供たちに花の成り立ちなどを観察してもらう目的で始まり、今年も7月23日、30日、8月6日のいずれも水曜日、花き研究所の会議室で開催しました。3日間でのべ1,513名の小中学生（引率の保護者を加えると2,420名）の参加者が、つくば市とその周辺の市町村また県外からもありました。

観察用の花として、キキョウ、リンドウ、グラジオラス、トルコギキョウ、カーネーション、ア

ガパンサス、ユリを用意しました。花の種類によっては観察が大変なものもありましたが、研究員の指導の元で、参加者は熱心に花の仕組みを観察し、時には解説パネルと見比べながらスケッチを行っていました。

栽培観察のために用意したコスモス、ニチニチソウ、センニチコウ、ヒマワリの苗は、今年も参加者に好評でした。

（企画チーム 内村宏行）

●アグリビジネス創出フェア 2014

農林水産省主催のアグリビジネス創出フェアが、平成26年11月12日～14日に東京ビッグサイトで開催されました。花き研究所からは、「連作障害無し！生産性が高い！作業が楽！日本発のトルコギキョウ水耕栽培」と題して、トルコギキョウのNFT水耕栽培を紹介する展示を行いました。連携先である広島県総合技術研究所農業技術センターや茨城県内の農家で水耕栽培を行ったトルコギキョウに加え、復興庁・農林水産省の実証プロジェクト「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」の中でトルコギキョウ水耕

栽培の現地実証を担当していただいている農業生産法人（福島県いわき市）からも初めて開花したトルコギキョウが展示され、品質の高さに注目が集まっていました。（企画管理室長 吉岡佐知子）



●平成26年度花き研究シンポジウム

「施設内の温度制御による花き生産の効率化」と題した花き研究シンポジウムを、11月19日（水）～20日（木）につくば市の「つくば国際会議場」で開催し、約200名の方に参加いただきました。一日目には京都大学の土井元章先生、東海大学の林真紀夫先生、農研機構農村工学研究所の石井雅久氏、山形県庄内総合支庁の古野伸典氏に、施設の温度制御に必要な基本的な考え方を講演いただき、太陽光発電によるエネルギー供給の可能性や、湿度制御の重要性や地中熱の利用な

どについての議論が交わされました。二日目には花き研究所の道園美弦氏、神奈川県農業技術センターの相原朋之氏、広島県総合技術研究所の梶原真二氏、愛知県農業総合試験場の二村幹雄氏に、省エネルギー型の様々な温度制御技術を用いた花きの栽培事例について講演いただき、多くの品目・品種における有効性が示されるとともに、実用にあたっての問題点について議論が交わされました。（花き研究領域長 中山真義）

表彰・受賞

大坪憲弘¹⁾、佐々木克友¹⁾、高根健一²⁾、古市真木雄³⁾、加藤晃⁴⁾

1) 農研機構, 2) (株) インプランタインノベーションズ, 3) NEC ソリューションイノベータ (株), 4) 奈良先端科学技術大学院大学
日本植物細胞分子生物学会技術賞を受賞 (2014.8.22)

『高翻訳効率発現ベクターと新規蛍光タンパク質遺伝子を用いた光る花の開発』

産学官の技術を集結することにより、青色LEDと観察フィルターを用いて観察する『光る花』の開発に成功しました。夏の花壇花として知られるトレンニア (*Torenia fournieri*) に対して、植物に適した性質を有する海洋フ

ランクトン (*Chiridius poppei*) 由来の蛍光タンパク質 CpYGFP (yellowish-green fluorescent protein) と、シロイヌナズナ由来の翻訳促進因子および高性能転写終結因子を組み合わせて作製された蛍光タンパク質高発現ベクターを導入しました。その結果、安定的に強い蛍光を放出し続けることで、簡単かつ明瞭な観察が可能な『光るトレンニア』の作出に至りました。

八木雅史, 山口博康

NARO Research Prize 2014 (2014.9.25)

「カーネーションの全ゲノム解読」

かずさ DNA 研究所, 東京農工大学, サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社と共同して達成したカーネーションのゲノム解読が, 花きでは世界で初め

での成果であり, 社会的にも反響が大きかったとして評価されました。今後はゲノム解読の成果を活かして, 新たな需要を喚起できるような画期的な新品種の開発や安定生産に貢献できる研究に取り組んでいきます。

人の動き (平成 26.6.1 ~平成 26.11.30)

●技術講習

氏名	技術講習生の所属	試験研究課題	受入れ担当	受入れ期間
渡邊 健太	筑波大学大学院 修士課程 教育研究科 教科教育専攻	RT-PCR によるカロテノイド合成系遺伝子等の発現解析 HPLC を用いたカロテノイド類の成分分析	花き研究領域	26.7.14 ~ 27.3.31 (うち 10 日間)
久網 泰代	宮崎県総合農業試験場 花き部	切り花固体からのエチレン発生量の調査手法 切り花固体へのエチレン感受性調査手法 スイートピーのエチレン発生量及び感受性調査	花き研究領域	26.10.15 ~ 27.1.31 (うち 6 日間)

●依頼研究員

氏名	技術講習生の所属	試験研究課題	受入れ担当	受入れ期間
津田 花愛	宮城県農業・園芸総合研究所 園芸栽培部 花きチーム	花きの開花と生育に関する研究	花き研究領域	26.6.9 ~ 26.9.8 (65 日間)
大坪 早貴	宮崎県総合農業試験場 生産環境部	ラナンキュラスにおけるウイルス診断技術の確立	花き研究領域	26.7.22 ~ 26.9.22 (44 日間)
和氣 貴光	栃木県農業試験場 研究開発部 生物学研究室	アジサイ DNA マーカー育種にむけた基盤技術の習得	花き研究領域	26.9.1 ~ 26.11.28 (60 日間)
水谷 祐一郎	兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター 農産園芸部	カラーリーフプランツの葉の色素構成や色素量など葉色の発現機構の解明	花き研究領域	26.10.1 ~ 26.12.26 (59 日間)
久米 貴志	愛知県農業総合試験場 園芸研究部 花き研究室	新たな形質に着目したカーネーションの育種技術の習得・開発	花き研究領域	26.10.20 ~ 26.11.20 (23 日間)
中島 拓	千葉県農林総合研究センター 花植木研究室	施設花き栽培における環境制御技術の取得	花き研究領域	26.11.4 ~ 27.1.30 (56 日間)
植松 紘一	長崎県農林技術開発センター 農産園芸研究部門 花き・生物学研究室	カーネーション萎凋細菌病検定技術の開発	花き研究領域	26.11.4 ~ 26.12.26 (37 日間)

花き研究所が協力するイベントのご案内

●ヒカリ展 光のふしぎ, 未知の輝きに迫る!

日時: 平成 26 年 10 月 28 日 (火) ~平成 27 年 2 月 22 日 (日)

場所: 国立科学博物館 (東京・上野公園)

花き研究所が産学官連携研究により開発した「光る花」が平成 26 年 10 月 28 日 (火) から平成 27 年 2 月 22 日 (日) までの間, 上野の国立科学博物館で開催されている特別展「ヒカリ展」で展示されています。「光る花」は, 遺伝子組換え技術を用いて海洋プランクトン由来の蛍光タンパク質をトレニアに導入して開発されたもので, 今回が世界初公開です。



花き研究所ニュース No.27

(2014 年 12 月 15 日発行)

編集・発行 農研機構 花き研究所
〒305-8519 茨城県つくば市藤本 2-1
電話 029-838-6801 (企画管理室)

ホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/flower/>
農研機構とは, 「農業・食品産業技術総合研究機構」の略称です。