

花壇の花を部屋で育てて楽しむ

はなかつぶ 「花活布®」の紹介

(公財) 東京都農林水産振興財団
東京都農林総合研究センター
園芸技術科

岡澤 立夫

はじめに

花壇用花きの平成 27 年度における出荷量は、年間約 6 億鉢で出荷額は 300 億円以上である(農林水産省統計, 2016)。しかし、ガーデニングブームの終焉、景気低迷による公共需要の低下、戸建て住宅から集合住宅への志向の変化などの理由により、花壇用花きの消費量は落ち込んでいる。この消費低迷の打開策として、花壇用花きの屋内利用という新たな観賞スタイルを実現する栽培・利用システムの構築を目指した。本稿ではこのシステム構築に向けた研究と実用化への取り組みについて述べたい。

1. 布素材の栽培容器への転用

花壇用花きの屋内利用を可能にするうえで必要な条件としては、持ち運びや栽培管理、観賞後の処分が容易であるなど利便性が高いこと、屋内環境を汚さず、かつ屋内インテリアとして高い観賞価値を有するなどデザイン性に富むもの、さらには価格が安く消費者が容易に購入できることなどが考えられる。これらの要件を満たす栽培容器として、廃棄されている学校制服の布素材に着目した(岡澤ら 2016)。制服の布素材は、デザイン性に富み加工が容易で、品質が安定して、丈夫で長く使用できるという特長があり、リサイクル材料として好適である。し

かし、繊維製品 3R 関連調査事業の報告書によると、2009 年の衣料品の国内供給量は約 1,100 キロトン、排出量は約 941 キロトン、リサイクル量は約 106 キロトンで、リサイクル率は 11.3% に留まっている(経済産業省 2011)。リユース、リペア量を併せても、排出量の 26% 程度しか有効活用されていない。このように、衣料品の 70% 以上が廃棄処分されている現状から、衣料廃棄物を安価に入手して利活用することが可能である。Sekkuden ら(2012)は、制服の布素材を農業分野へ応用した例として、マルチやネギの軟白資材の事例を紹介しているが、これまで布素材を縫製・加工し、栽培容器としての利用を目指した研究例はない。そこで、布素材を栽培容器として使用した場合、慣行裁

培で用いられるポリポットとどのような違いが生じるかを明らかにした。

(1) 布素材の栽培容器が保水性と培地温度に及ぼす影響

布製の栽培容器は廃棄制服由来の布素材を 10cm 四方となるように袋状に縫製加工(図-1)したもの(以下、布容器)を利用し、試験に供した。2枚重ねにした布に切れ込みが互いに交差するように入っており、培地の流出を防ぐ構造とした。対照として、10.5cm 黒色ポリポット(以下、ポリポット)を使用した。培地は、コイアと無調整ピートモスを等容積混合したものを扱い、培地量は 200 mL とした。培地に十分水を含ませた後、2 時間経過し重力水が落ち切った時点を基準とし、それから 24 時間おきに 72 時間

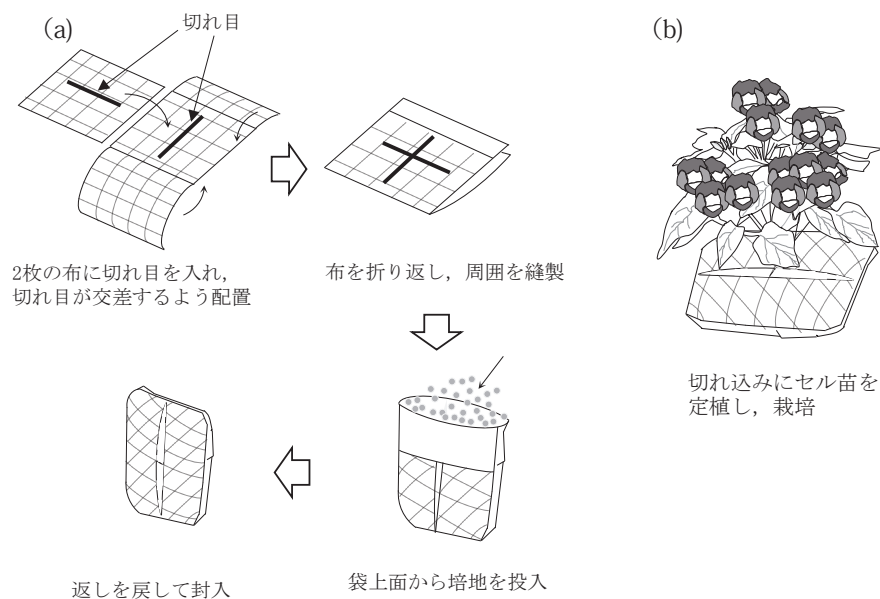


図-1 制服素材を用いた栽培容器
(a) 布容器の作製方法, (b) 布容器の利用方法

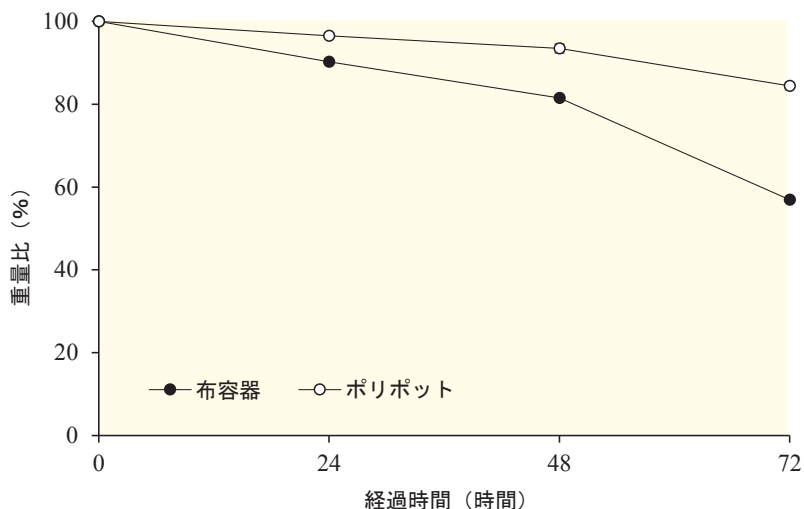


図-2 栽培容器の違いが保水性に与える影響
0時間目の重量を100とした

まで重量を測定し、保水性を調査した。培地温度は、培地表面から深さ1 cmの部分で測定した。その結果、布容器ではポリポットと比べ乾燥しやすく、処理24時間後には実験開始からの重量低下率に差が生じ(図-2)、その差は時間が経つにつれて大きくなり、72時間後には30%以上の差となった。一方、培地温度はポリポットと比べ布容器で低くなり、最大6.3°Cの差となった(データ省略)。また、布容器の培地温度は、特に夜間において温室内気温と比べて低くなった。このように、布容器は、ポリエステルとウールが主体で、栽培容器全体から水分を吸水することが可能だが、逆に、表面からの蒸発により水分が奪われ、培地温度が低下し乾燥しやすいという特徴があった。従って、布容器を利用する場合は、これらの特性を把握したうえで灌水や温度管理を行っていく必要がある。

(2) 布素材に発生する菌類の系統解析、および天然抗菌剤の施用効果

布素材を栽培容器として利用すると、生地に含まれるウールが原因で白色のカビ(菌類)が底部に発生し美観を損ねることがある。そこで、発生する菌類の種類を同定するとともに、抗

菌剤によるカビ抑止効果について検証した。菌の同定は、走査型電子顕微鏡による直接的観察と系統解析により実施した。系統解析はプライマーITS1およびITS4を用い、菌体をテンプレートとして直接PCRを行うことによりrDNA遺伝子のITS領域を増幅し、増幅したDNAの塩基配列をもとにBLAST検索(DDBJ)を行い、既報の論文を参照し系統樹を作成することで行った。系統樹の作成は、Clustal W(DDBJ)を用いるNJ法で行った。また、天然抗菌剤による抗菌効果は10%木酢油と10%ヒバ油を使用し検証した。それぞれ木酢油区、ヒバ油区とし、半量ずつ混合した区を混合区とした。これら抗菌剤は9%PVA(ポリビニルアルコール)液(重合度500, けん化度87.0-89.0 mol%)に溶解さ

せ衣類へ浸潤させた。対照として、無処理区およびキャプタン剤区(1000倍)を設けた。カビ発生程度は3か月後、5か月後に撮影した画像を画像処理ソフトImageNosで解析し、布容器の裏面(植物定植用スリットがある面の反対面)の面積のうちカビが占める割合を算出した。その結果、菌叢には、分生子の多いもの、菌糸の多いものの2種類が認められた。分生子を走査型電子顕微鏡で観察したところ、形状は卵形~紡錘形で、大きさは約4.7 μm×2.5 μmであった(図-3)。菌叢から掻き取った菌体を直接テンプレートとして用いたPCR法によって分生子の多い菌叢、菌糸の多い菌叢のいずれからもDNAが増幅した。増幅したDNAの塩基配列(DDBJアクセシオンナンバーLC033905)を解析したところ、*Verticillium*属菌あるいは*Simplicillium*属菌の持つITS配列と95%以上の高い相関性があった。Zare・Gams(2008)の報告を参考に系統樹を作成したところ*Simplicillium*属菌と同じクレードに分類されることがわかった(データ省

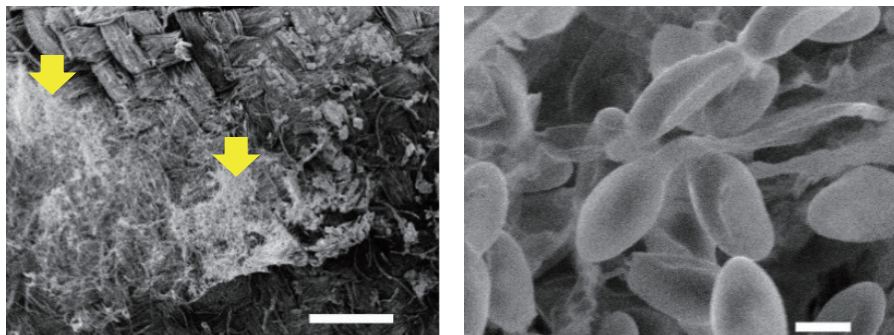


図-3 菌叢部分の走査型電子顕微鏡写真
左: 22倍, 右: 7,000倍。スケールは左: 1 mm, 右: 2 μm。矢印は菌叢部分

表-1 栽培容器の違いがマリーゴールドとダイアンサスの生育・開花に及ぼす影響

品目	栽培容器	株張 (cm)	草丈 (cm)	最大葉長 (cm)	葉色 (SPAD)	花径 (cm)	到花日数 (日)
マリーゴールド	ポリポット	18.5	12.8	7.9	45.3	5.1	48.3
	布	18.4	11.9	7.3	42.9	5.6	48.9
	t-test ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
ダイアンサス	ポリポット	15.8	10.8	8.6	48.0	3.6	49.4
	布	16.9	11.1	8.5	54.7	3.5	52.5
	t-test	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	*

**は1%水準で要因間に有意差あり, *は5%水準で要因間に有意差あり, n.s.は5%水準で要因間に有意差なし

略)。抗菌剤の施用効果を調査したところ、処理3か月後は無処理区でカビが発生したが、そのほかの区ではカビの発生はみられなかった。このように木酢油とヒバ油はキャプタン剤と同等の高い防除効果を示した。一方、5か月後はキャプタン剤区で継続して高い防除効果があったが、そのほかの区ではカビの発生がみられた。カビの発生程度はヒバ油区<混合区<木酢油区の順で大きく、木酢油と比べヒバ油は防除効果が高かった(データ省略)。

(3) 栽培容器の違いがマリーゴールドとダイアンサスの生育に及ぼす影響

マリーゴールド‘サファリ イエロー’を2014年3月10日に播種し、3月26日、本葉2枚展開時に鉢上げした。また、ダイアンサス‘アイディアルセレクト バイオレット’を2014年4月16日に播種し、5月2日、本葉2~3枚展開時に鉢上げした。栽培条件は自然光、換気温度25°C、暖房温度13°Cとした。調査株数はいずれの試験区も10株とし、各株について1番花が開花した時点で生育状況を調査した。栽培容器は(1)に準じ、布を袋状に加工したものを用い、対照を黒ポリポットとした。その結果、草丈、株高、最大側枝長は栽培容器の違いによる影響はなかったが、マリーゴールドでは布容器でポリポットと比べ花径が大きく、ダイアンサスでは葉色が濃

く開花が遅れた(表-1)。このように、布容器利用による生育や開花への影響は供試したいずれの品目でも認められるが、その影響は実用上問題とならない範囲内であり、廃棄制服の布素材の栽培容器への転用は可能であった。

2. 屋内利用に向く花の種類の見つけ

花壇用花きの屋内利用の栽培・利用システムの構築において、屋内環境下での花壇用花きの品質保持技術の開発が不可欠である。一方で、この栽培・利用システムの観賞期間における品質保持の最も大きな制限要因となっているのは、弱光であると考えられる。しかしながら、花壇用花きにつ

いては、屋内を想定した弱光反応に関する研究例はない。そこで、本研究では、弱光下での開花性や生育特性を調査し、花壇用花きの種類による屋内の光環境への適応性の違いを検討した(Okazawa・Nishijima 2017)。

花壇用花きとして、インパチェンス、サルビア・スプレンドゥス、ジニア、トレニア、バーベナ、ヒマワリ、ビンカ、ペチュニア、マリーゴールドの9品目を試験に供した。第1花が開花した苗を、室内温度を模した20°C、Hf蛍光灯(FHF32EX-N-HN)、ナショナル製1,000 lx(JIS Z 9110照度基準において事務室の明るさ、16.8 μmol m⁻² s⁻¹ PPFD、5:00~17:00の12時間日長)の人工気象室で弱光処理(以下、この処理区を「屋内」と呼ぶ)した。一方、温室で栽培を続けた区(以下「温室」)を対照区とした。処理期

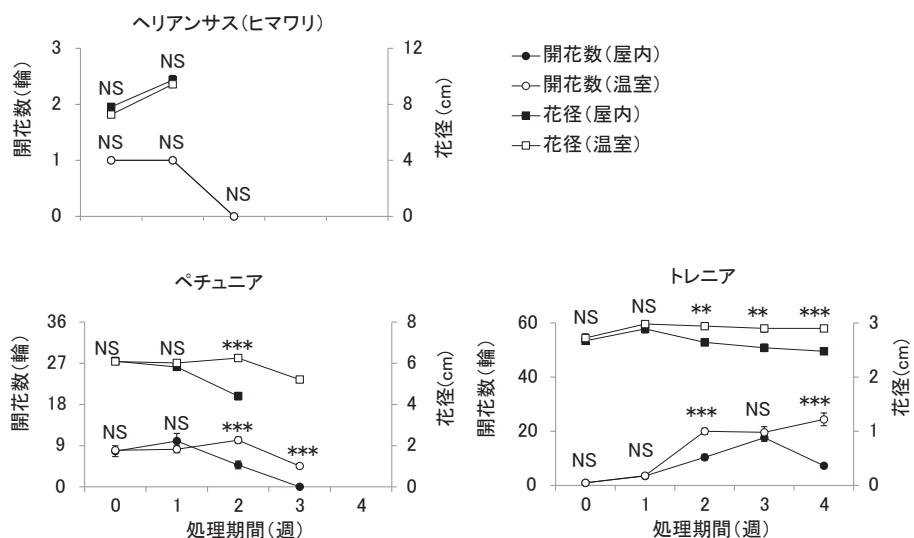


図-4 弱光が花壇用花きの開花数と花径に及ぼす影響(一部抜粋)
t-検定により, ***は0.1%水準で要因間に有意差あり, **は1%水準で要因間に有意差あり, *は5%水準で要因間に有意差あり, n.s.は5%水準で要因間に有意差なし



図-5 「花活布®」の外観

間は4週間とし、処理開始から1週間おきに株張や開花数などを調査した。ただし、開花数がゼロとなった時点で調査を打ち切った。その結果、開花期間を指標に屋内適応性を評価した場合、3つのグループに分けることができた(図-4)。一つ目は、開花期間がもともと短く、弱光処理の影響が判然としないグループ、これにはヒマワリが含まれる。二つ目は、弱光処理区で開花期間が3週間未満と短く屋内適応性が低いグループ、これには、ペチュニア、サルビア、バーベナが含まれる。三つ目は弱光処理区で開花期間が3週間以上と長く、室内適応性が高いグループであり、これにはピンカ、インパチェンス、マリーゴールド、トレニア、ジニアが含まれる。これらの実験結果から、植物には品質を維持するための最小の光強度が存在し、それは種により大きく異なることが示唆された。

3. 「^{はなかつぶ}花活布®」の紹介

(1) 「花活布®」とは？

先に述べた成果を活かし、花壇の花を部屋で育てて楽しむ「花活布® =

花を活かし、布を活かす」を考案した(図-5)。「花活布®」は、花壇苗を屋内で利用できるような布容器と組合わせたもので、切花よりも観賞期間が長く鉢花よりもコンパクトで単価を抑え、花きの屋内利用における第3の利用法を提案する商品である。その大きな特徴として、①観賞用花きとして花壇苗を用いていること、②栽培容器として布素材を用いていること(1.の成果では生産段階で布容器を使用したのが、栽培が容易でないため、栽培はポリポットで行い、観賞直前に布で包み巾着型にする方式に変更)、③土を使わず、ヤシ殻をベースとした培地を使用していること(本稿ではデータ省略。汚れず衛生的、処分が容易)が挙げられる。布全体から吸水でき軽量であるため、食卓でお皿の上や吊り下げて壁掛けでも利用が可能である。

(2) 商品化に向けて

東京都農林総合研究センターの研究成果を活かし、千葉科学大学、サレジオ工業高等専門学校、株式会社エム・アンド・ビー・フローラ等が花活布プロジェクトとして各々の専門知識を活かしアイデアを出し合い、商品化を目指している。2016年度から普及セン

ターと連携し、試験的な生産者委託栽培も実施し、(株)サマーランド(東京都あきるの市)や道の駅季楽里あさひ(千葉県旭市)など複数の施設で試験的な販売が始まったところである。一方、広報活動として、アグリビジネスフェアや花の展覧会等で商品のコンセプトを説明し、展示するとともに、ホームページ(<http://hanacup.info/>)やFacebookを活用し、情報を発信している。今後は、販売に向け商品パッケージの開発をするとともに、若年層の需要に応じた市場性の高い品目の導入と生産上の問題点を明らかにしていく予定である。

引用文献

- 経済産業省. 2011. 繊維製品 3R 関連調査事業報告書. p1-15.
- 農林水産省統計. 2016. 花き生産出荷統計(平成27年度産). 農林統計協会. 東京.
- 岡澤立夫・松浦里江・節田恵美・濱本宏・西島隆明. 2016. 布容器と有機質培地の利用による花壇用花きの生育および開花. 園学研. 15 (1): 19-28.
- Okazawa, T. and T. Nishijima. 2017. Effect of low light intensity on longevity of flowering on bedding plants targeted for indoor use. JARQ. 51 (3): 279-286.
- Sekkuden, M. et al 2012. Utilization of wasted clothes materials of uniform for agricultural and greening materials. Trans. Mat. Res. Soc. Japan. 37: 45-48.
- Zare, R. and W. Gams. 2008. A revision of the *Verticillium fungicola* species complex and its affinity with the genus *Lecanicillium*. Mycol. Res. 112: 811-824.