

## 繡球花花色調節原理及技術

作物改良課 助理研究員 許雅婷 分機 231



▲圖 1. 透過花色調節，同一品種產生不同花色。

### 前言

繡球花是很受歡迎的盆花及切花，他的顏色範圍包含紫色、藍色、紅色、白色和綠色系，色彩涵蓋鮮豔及柔和色調，也有複色系的品種，多樣的顏色以及變化性成為消費者喜愛的特性之一。一般認為，繡球花的顏色反應土壤介質的酸鹼性，在酸性環境下花色呈現藍色，鹼性環境則為粉紅色，實際上，真正影響繡球花色的變化和土壤中的「鋁離子」有更大的關聯。本文將介紹繡球花花色變化原因以及花色調節方法。

### 花色變化的限制

首先我們要仔細認識繡球花，我們所看到的繡球花花球，由許多小花組成，大部分看到的我們稱作裝飾花，裝飾花是由萼片瓣化而來，可稔的小花不顯眼的藏在花球下面。瓣化的花萼因為含有花青素，

因此我們可以看到花色的呈現，本文中為了方便大家的理解，會以「花」稱呼繡球花花色顯色的萼片部位。

許多的繡球花品種可以進行花色調節，在藍色和紅色調之間轉換，但並非所有的繡球花都可以轉色，比如說許多白花的品種無論在酸鹼環境皆呈現白色。另外，並非每個品種都是以藍色和粉紅色之間做變化，例如 'Leuchtfeuer' 在鹼性環境下呈現洋紅色，酸性環境則呈現紫紅色。花色的深淺與品種特性有關，在相同環境下，有的品種可以呈現深藍色，有的品種僅能呈現淺藍色。

### 花色變化原理

影響繡球花花色的主要因素為鋁離子 ( $Al^{3+}$ ) 的可利用性。存在於繡球花的花青素主要為飛燕草素-3-葡萄糖苷 (delphinidin-3-glucoside)。植物吸收後鋁離子與繡球

花花青素結合，會使花色呈現藍色；若沒有鋁離子，繡球花花青素則呈現原來的顏色，為紅色或粉紅色系。當鋁離子與花青素的複合物一旦形成，就很難在植物內部分解。

鋁離子的可利用性和土壤酸鹼度有關。鋁離子在酸性土壤中具有可移動性，可被植物吸收；在鹼性土壤中，鋁與氫氧根離子(OH<sup>-</sup>)結合形成固定的氫氧化鋁Al(OH)<sub>3</sub>沉澱，而無法被植物利用。鋁的有效性在pH 5.5以下大幅增加，在同時考慮其他元素的吸收情形下，一般進行藍色花色調節時，建議控制介質的pH值於 5.2-5.5。

繡球花的根部分泌檸檬酸(C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>)與鋁離子形成穩定的複合物，並被植物根部所吸收。檸檬酸與鋁離子複合物吸收後運送至植株各個細胞內，因此，繡球花葉片與萼片具有大致濃度相同的鋁離子，只是因為萼片中具有花青素可以顯現顏色。所以當植株吸收過多的鋁時，毒害的反應會出現在葉片上。

## 花色調節方法

### 1. 藍色系

調節藍色繡球花，土壤pH值建議控制於5.2-5.5，為了降低土壤介質的pH值並添加足夠的鋁離子，使用硫酸鋁(Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)是有效率的方法。

植株冬季休眠結束，春季重新萌芽並準備開花時的階段，為建議的施用時機，盆花生產上通常稱之為促成栽培期(Forcing stage)。商業生產上建議硫酸鋁的施用濃度為10-18公克/公升，但必須留意的是因

為施用的硫酸鋁濃度高，施用前須確保土壤濕潤，避免傷害根系。建議可以在上午澆水，盆栽排除重力水以後的下午施用硫酸鋁。施用頻率約每10-14天施用1次，一般施用2-4次即可。促成栽培期如果植株在營養生長期間沒有施用過硫酸鋁，建議在促成栽培的5週前必須進行第1次的硫酸鋁施用。硫酸鋁的過度施用可能造成葉片壞疽，根部受傷甚至造成植株死亡。繡球花根系對高鹽度敏感，因此，施用期間應避免土壤EC值超過2.5-3 mS/cm，避免傷害。

生產藍色繡球時，須留意肥料的選擇。磷是植物生長的必要元素，然而磷和鋁的吸收為競爭關係，因此，在花色調節期間，磷的肥料須足夠但是比例降低。促成栽培期間建議的肥料比例接近N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O =25-5-30。

鋁是土壤中相當豐富的元素，占地殼成分的7%，然而無土介質中鋁的含量很低，盆花栽培介質混用土壤對於培養藍色繡球花有利。施用藥劑到土壤或介質中，並不會使繡球花發生立即性的花色變化，施用後經根系吸收並發生改變大約需要1-2個月，因此，若施用的時間太晚，容易發生顏色混雜情形。

### 2. 紅色系

調節粉紅色繡球花，土壤pH值建議控制在5.8-6.2，促成栽培期間肥料的施用以氮肥多、磷肥加重而鉀肥少，以確保花色呈現鮮豔亮麗的紅色。需要特別留意的是，生產紅色繡球花，由於介質pH值較高，容易伴隨新葉黃化的缺鐵症狀，特

別是介質長期過度澆灌、梅雨季或低溫環境，建議適時以螯合鐵進行補充。

### 結語

繡球花的顏色變化正是她的魅力所在，變藍變紅似乎像化學實驗般有趣，瞭解鋁離子所扮演的重要角色後，透過計畫性的施用添加劑及肥料，可以達成特定花

色的生產目標。施肥和硫酸鋁施用的過程，仍須視植株的生長表現做適當的調整，以達到生長健壯、花團錦簇的良好狀態。盆花因為獨立且體積有限，因此，較容易藉由調節而改變花色。若是落地種植的植株，則建議改變土壤的酸鹼度著手，以達到理想的花色目標。