

演 題: アジサイのアルミニウム集積と耐性に関わる輸送体遺伝子の取得と機能解明
発 表 者: 根岸孝至、大島健志朗 <sup>1</sup> 、服部正平 <sup>1</sup> 、金井雅武 <sup>2</sup> 、真野昌二 <sup>2</sup> 、西村幹夫 <sup>2</sup> 、吉田久美 (名大院・情報科学、 <sup>1</sup> 東大院・新領域、 <sup>2</sup> 基礎生物学研)
連 絡 先 氏名(ふりがな): 吉田 久美(よしだ くみ) 住所: 〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院情報科学研究科 電話: 052-789-5638 FAX: 052-789-5638 e-mail: yoshidak@is.nagoya-u.ac.jp

### 研究のトピックス性

アジサイを酸性土壌で育てると花色が青くなることは良く知られています。これは、酸性土壌で溶け出すアルミニウムイオン( $Al^{3+}$ )が根から吸収され花(実際にはガク)まで運ばれ、着色細胞の液胞内で花色素アントシアニンと錯体を形成するためです。一方、アルカリ性土壌では、 $Al^{3+}$ は水に溶けないため吸収されず、赤色の花になります。しかし、これまで  $Al^{3+}$ がどのような膜タンパク質の働きにより吸収されて、運ばれていくのか、その輸送や花の細胞の中に貯まる仕組みは全く不明でした。

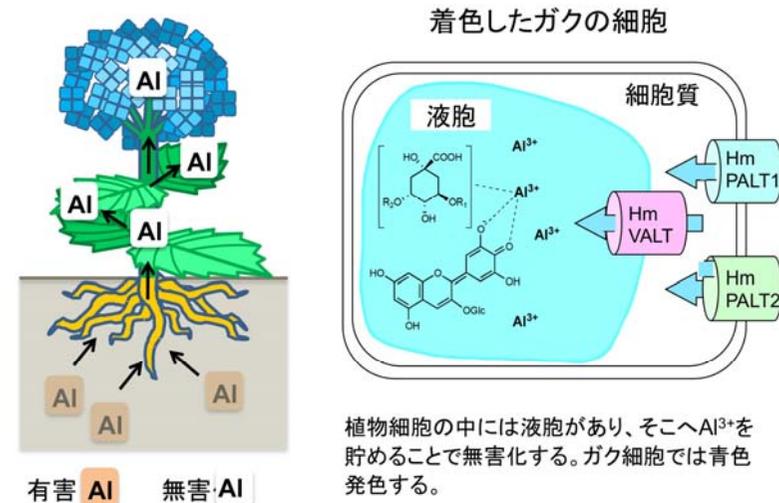
私達は、アジサイの青色発色の機構解明に興味を持ち研究を行ってきました。今回、青色アジサイを材料に細胞内および液胞内へ多量に  $Al^{3+}$ を運ぶ輸送体タンパク質をコードする遺伝子を計 3 種類見いだしました。そしてこれらの遺伝子産物がアジサイで発現していることも確認しました。さらには、そのうちの 2 種類が、最初にヒトの赤血球から見つかった水を運ぶ「水チャネルタンパク質」と非常に良く似たアミノ酸配列を持つことも明らかにしました。アジサイは、水をたくさん要求する植物であるため、その性質との関連性にも興味を持たれます。

### 研究の波及効果

一般的に酸性土壌では  $Al^{3+}$ の毒性により根が障害を受けて、植物は育ちません。地球の全耕地の約 40%は酸性土壌といわれ、現在でも食糧生産にも甚大な影響があります。アジサイは、高い酸性土壌耐性を持つ植物ですが、今回の研究で見いだした液胞内へ  $Al^{3+}$ を運び無害化する機構が重要であることがわかりました。実際にモデル植物のシロイヌナズナにこの遺伝子を導入したところ、 $Al^{3+}$ に耐性となることがわかりました。本研究は、酸性土壌耐性作物を育種する上でも、重要な知見と考えています。

- 1) *PLOS ONE*, 7, e73189 (2012). (<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0043189>)  
2) *Genes to Cells*, 18, 341-352 (2013).

アジサイからアルミニウムを運ぶタンパク質を3種類見いだした。花が青くなる仕組みと、酸性土壌耐性の機構を明らかにした。



### アジサイからの新しい遺伝子の探索方法



1. 開花にともない増える遺伝子を、マイクロアレイ実験により探し、塩基配列をコンピュータで解析
2. 輸送体タンパク質の特徴を持つ遺伝子を絞り込み、酵母を用いてAl輸送活性を測定

