

研究班番号【116】  
紫陽花の花の色とpHの関係

化学班:小久保 志帆、土井 京香、増田 都乃

## 要約

紫陽花の色とpHの関係を3つの実験を通して調べる。まず、アントシアニンとアルミニウムイオンを混合した溶液のpHを変化させ、それに伴う色の変化を観察する。次に、アントシアニンとアルミニウムイオンの溶液にブルーンの抽出液を混合した溶液で、一つ目と同様の実験を行う。最後に実際に紫陽花が咲いていた場所の土を採取し、pHを測定する。指標の色と紫陽花の色を比較して双方の関係を調べる。酸性の状況下では関係があるように見られたが、それ以外の状況下では関係があるように見られなかった。

## 1. はじめに

紫陽花に含まれる色素の一つであるアントシアニンと土壌中のアルミニウムイオンが花卉の色に影響を及ぼすということが一般に認められている。しかし、実際にアントシアニンとアルミニウムイオンを用いてpHを変化させ、私たちの周りにある紫陽花の花卉の色と比較したところ、一般論の通りにならなかった。そこで、その原因について調べる為に紫陽花の色素に着目した実験を行った。

## 2. 研究手法

アントシアニンのアルミニウムイオンとpHによる色の変化を調べる。その後、アントシアニン以外の色素も含めて色の変化を調べる。今回の実験ではアントシアニンの含有量が高い紫芋の粉末を使用し、アルミニウムイオンとして硝酸アルミニウムを使用した。また、紫陽花には色素の主となるアントシアニン以外の助色素が含まれている。それについても考えるため、助色素を多く含有するブルーンを色素として使用した。

### 《実験1》

①紫芋の粉0.2gと硝酸アルミニウム0.2gをイオン交換水40mlに溶かして、一列に並べた試験管10本に均等に入れる。

②水酸化ナトリウム0.1mol/Lと塩酸0.1mol/Lをそれぞれ0.30mlずつ一番左端と右端の試験管にいれ、その試験管から0.15mlずつ内側の試験管に入れる。また、隣り合う試験管から内側に溶液を0.15mlずつ入れる操作をそれぞれ5本ずつ行う。

### 《実験2》

①乾燥したブルーンをすりつぶし、イオン交換水を10ml加える。

②抽出液を作成する

③実験1①と同様に作った液にブルーンの抽出液を加える。

### 《実験3》

5ヶ所の紫陽花が咲いている場所の土を採取し、pHメーターでpHを測定する。そして、《実験1》、《実験2》、実際の花卉の色と照らし合わせる。

## 3. 結果

### 《実験1》

右下の図のように色が変わった。なお右側で酸性度が高く、左側で塩基性が高い。左側から黄色、淡桃色、淡紫色、紫色を示した。また、右側の試験管は全て微赤色を示した。

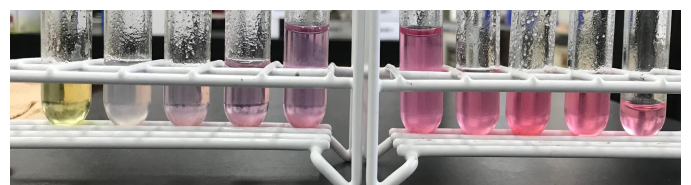
### 《実験2》

左下の図のように色が変わった。なお右側で酸性度が高く、左側で塩基性が高い。左側から黄色、黄緑色、緑色を示した。また、右側の試験管は端から微赤色から淡桃色に近づく変化を示した。



### 《実験3》

土のpHが4.58で花卉の色が淡桃色のとき、指標は実



験1で桃色、実験2でも桃色を示した。

土のpHが5.18で花卉の色が桃色のとき、指標は実験1で淡桃色、実験2で桃色を示した。

土のpHが7.51で花卉の色が淡紫色のとき、指標は実験1で淡桃色、実験2で緑色を示した。

土のpHが7.47で花卉の色が青色のとき、指標は実験1で淡桃色、実験2で緑色を示した。

土のpHが5.72で花卉の色が紫色のとき、指標は実験1で桃色、実験2で淡桃色を示した。

#### 4. 考察

pHが7.0以下の酸性の状況下については指標実験の色と実際の紫陽花の色が似たものになった為、pHとアントシアニンとアルミニウムイオンは紫陽花の色と関係があると言える。また、プルーンの抽出液を入れて紫陽花に含まれる色素を指標に加えることでより実物の紫陽花の色に近づいたので、助色素もまた紫陽花の発色に大きな役割を果たしていると言える。少し塩基性に偏った中性の場合に指標の色と紫陽花の色が一致しなかった原因は二つ考えられる。まず、紫陽花の発色に影響を与える他の物質が今回の実験で採取した土に含まれている。次に、実験1、実験2で作成した指標では左右どちらの試験管にも強酸と強塩基を使用した。そのため中性を示す試験管がなかったと考えられる。故に指標での色と花卉の色が一致しなかったと考えられる。

#### 5. 結論

アントシアニンだけよりアルミニウムイオンを入れたとき、さらにアントシアニン以外の色素を含めた時の方が実際の紫陽花の花弁の色に近づいた。このことから、アントシアニン、アルミニウムイオン、助色素、pHの値は紫陽花の花弁の色と関係があることが明らかになった。また、中性、塩基性のときに実際の花弁の色と指標の色が一致しなかった。このことから、土にはアルミニウムイオン以外のアントシアニンに関する物質が含まれていることが推測される。

#### 6. 参考文献ならびに参考Webページ

尾山公一、山田智美、伊藤大輔、渡邊紀之、関口由紀子、鈴木昌子、近藤忠雄、吉田久美 (2015) 「アシル化キナ酸類の効率的合成によるアジサイの青色金属錯体色素の化学構造研究」

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/tennenyuki/57/0/57\\_PosterP61/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/tennenyuki/57/0/57_PosterP61/_article/-char/ja/)

2021/7/14