

どうしてあさがおの花の色は変わるの？ ～あじさいと比べる～

1 研究の動機

一年生の夏休みに、咲いた時としぼんだ時で花の色が変わるあさがおがあることを発見した。そして、昨年の自由研究で、あさがおの花の色が変化するのは、あさがおの花にアントシアニンがふくまれているからだと分かった。しかし、あさがおの花の色が変わる仕組みについてはくわしく分からなかった。北区の広報誌（北区ニュース）にあじさいの花の色の変化について記事がのっていた。あじさいは土じょう環境により花の色が変わるそうだ。そこで、今年にあじさいの花の色がなぜ変わるのかを調べ、あさがおと比べることで、あさがおの花の色変わりについてもっと深く調べることにした。

※あじさいの色が変わる部分は、花びらではなく「がく」であり、かざり花と呼ばれている。この研究ではあさがおの花と比べるため、「花」と呼ぶ。

2 予想

北区ニュースには、あじさいは土が酸性だと青色、アルカリ性だと赤色の花になり、土じょうに溶け出しているアルミニウムの量が花の色変わりに関係していると書かれていた。そのことから、あじさいの花にもアントシアニンがふくまれている花の色の変化にはアントシアニンとアルミニウムが関係していると予想した。

3 方法

- (1) ①あじさいの花の色の変化を観察する
 - ②あじさいの花をけんび鏡で観察する
- (2) あじさいの花を色々な液体につけ、アントシアニンがふくまれているか調べる（花の色水は抽出できなかつたため、花を直接液体につける方法をとった）
 - 実験の材料
あじさいの花（青・ピンク）・さとう水・塩水・炭酸水・レモン汁・おす・せっけん水・重そう
 - 実験の方法
あじさいの花をそれぞれの液体につける
- (3) あじさいの花をドライアイスの入った袋にいれ、色の変化を見る
- (4) あじさい・あさがおの土じょうのpH値を土じょう酸度計で調べる
- (5) あじさい・あさがおの花をアルミニウム液につける。アルミニウムと比較するため、アルミニウムと同じように土じょうにふくまれているマグネシウム液にも花をつけて、それぞれの色の変化、pH値をみる
 - 実験の材料
あじさいの花（青・ピンク）・あさがおの花（うすい青・赤むらさき）・焼きミョウバン・酸化マグネシウム
- (6) あさがおの種をあじさい用の肥料で育てる
あじさいの青色肥料・赤色肥料をまぜた土にあさがおの種を植え、何色の花がさくか観察する

4 結果

(1) ①あじさいの花の色の変化（1ヶ月～2ヶ月内）

青あじさい……はじめは黄緑のつぼみ。咲いた時はふちがうすい青、中心は白と黄緑色だった。そこから全体が青色になり、最後は中心がくすんだ青で、ふちがくすんだ緑色になってかててしまった。

ピンクあじさい……はじめは黄緑色のつぼみ。咲いた時はふちが濃いピンク、中心は白だった。そこから全体がピンクになり、最後は中心がくすんだピンクで、ふちがくすんだ黄緑色になってかててしまった。

○昨年の研究で観察したあさがおの色の変化（一日内）

（あさがおの花の色…つぼみ→花→しぼむとき）
 青あさがお……むらさき→青→濃いむらさき
 むらさきあさがお……濃いピンク→むらさき→濃いピンク
 赤むらさきあさがお……赤むらさき→赤むらさき→濃いピンク
 濃いピンク→むらさき→濃いピンク
 うすピンクあさがお……ずっとうすピンク

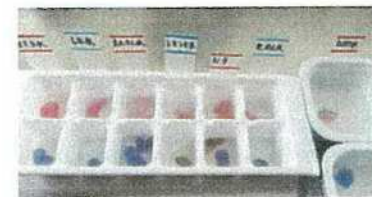
②けんび鏡で観察したあじさいの花
（すべて、小さな丸いつぶがたくさん集まっていた）



青 ……全体的に青だが、青が少しうすい部分もある
 ピンク……全体的にピンクだが、つぶの中心はやや白い
 うすピンク……全体的にうすピンクと白。うす黄緑色の部分もあった
 色のつく前……全体が白かった。うす黄緑色の部分もあった

(2) あじさいの花（青・ピンク）を酸性・アルカリ性の液体につけた時のあじさいの花の色の変化

	酸性 (炭酸水・レモン汁・おす)	アルカリ性 (せっけん水・重そう)
青	ピンクに変化した	変化なし
ピンク	変化なし	うすい青～緑に変化した



(3) ドライアイスによるあじさいの花の色の変化

花の色	ドライアイスの袋の中での変化
青	すじがうすらピンクになった 花は青色のままだった
ピンク	ピンクが濃くなった

→ドライアイスは、二酸化炭素を冷やし固めたものなので、二酸化炭素が溶けている炭酸水と同じ結果になった

(4) あじさい・あさがおの土じょうのpH値

	青 6.7	濃い水色 6.5	うすピンク 6.9	ピンク 7.2
あじさい				
	うすい青 6.8	青 6.9	赤むらさき 6.9	
あさがお				

(5)あじさい・あさがおの花をアルミニウム液（焼きミョウバンを溶かしたもの）・マグネシウム液（酸化マグネシウムを溶かしたもの）につけたときの花の色の変化
→あじさいはアルミニウム液のpH値（酸性）と反対の色に変化した

あさがおはそれぞれのpH値と同じ色に変化した

- ①アルミニウム液 pH値 2～4（酸性）
- ②マグネシウム液 pH値 10～14（アルカリ性）

花の色	花の色の変化	
青 (あじさい)	①アルミニウム液 はじめうっすらふちがピンクになったが、中心は青が濃くなりふちは白くなった ②マグネシウム液 変化なし	
ピンク (あじさい)	①アルミニウム液 ふちだけ青に変化した ②マグネシウム液 一枚だけむらさきになった	
うすい青 (あさがお)	①アルミニウム液 ピンクやうすピンクになった ②マグネシウム液 うすむらさきになった	
赤むらさき (あさがお)	①アルミニウム液 中心はオレンジ、ふちは白になった ②マグネシウム液 変化なし	

(6)あじさい用の肥料であさがおの種を育てる
どれも発芽しなかった

4 考察

- ・(1)の観察と、昨年観察したあさがおの花の色変わりから、アントシアニンの本来の色は赤系だと考えた。けんび鏡で観察したあじさいはあさがおと同じようにつぶに色がついていたことから、アントシアニンをふくんだ小さなつぶの集まりが花の色のもとになっていると考えられる。
- ・(2)の実験で、あじさいの花を液体につけて色が変わったこと、(3)のドライアイスの実験で色が変わったことから、あじさいの花には、あさがおのようにアントシアニンがふくまれていると考えられる。
- ・(4)と(5)の実験で、あじさいの花は、アルミニウムのpH値のえいきょうではなく、アントシアニンがアルミニウムと結合することで花の色変わりをしていると考えた。
土じょうが酸性だと土の中にあるアルミニウムが土じょうに溶けやすくなり根から吸収されやすい。酸性土じょうで育ったあじさいは、吸収されたアルミニウムがアントシアニンと結合し、花の色が青系になる。
- ・土じょうがアルカリ性だと、アルミニウムが土じょうに溶けにくく、吸収されるアルミニウムが少ない。そのことから、アルカリ土じょうで育ったあじさいは、花の色がアントシアニン本来の色（赤系）になる。
- ・あさがおは酸性のアルミニウム液につけて赤系に変化したことから、アントシアニンとアルミニウムが結合していないことがわかる。つまり、あさがおとあじさいではアントシアニンの種類がちがうため、色変わりの仕組みがことなっていると考えた。土じょうのpH値を比べると、あさがおでは花の色はちがったが、pH値は同じだった。やはりあさがおは、土じょうから吸収されるアルミニウムなどと結合して色が変わるのではなく、花の中のpH値が変わることで、花の色を変えているのではないだろうか。
- ・(6)の実験で、あじさいの肥料であさがおの種が発芽しなかったのは、土じょうのpH値が、発芽の条件に合わなかったからだと考えた。

5 まとめ

あじさいとあさがおの研究をしてみて、土じょうと花の色の関係があさがおとあじさいで違うことがおもしろいと思った。花には様々な色があり、花の色づく仕組みや色が変わる植物は不思議だと思った。そして、植物の子孫を残していく力がすごいと感じた。植物は少しのpH値の変化や環境の違いで花が咲かなかったり、花の色が変化したりすることがわかったので、今の環境を維持することは植物にも大事なことだと思う。そのために、冷ぞう庫をむだに開けない・使わない部屋の電気は消すなど毎日の生活の中で、地球温だん化をふせぐ自分ができる行動をこれからもしていきたいと思った。

6 参考文献

- ・サイエンス入門 観察実験であそぼう！ ②自然の中で実験編 財団法人 日本宇宙少年団 監修 汐文社
- ・植物・食べ物のなぜ21 毎日小学生新聞 マンガで理科 きょうのなぜ？ 毎日小学生編集部 偕成社
- ・アジサイはなぜ七色に変わるのか？ 花の色の不思議を科学する 武田幸作 PHP 研究所
- ・NHK 趣味の園芸 12ヶ月の栽培ナビ⑨ アジサイ 川原田邦彦 NHK 出版
- ・北区ニュース 令和4年6月20日(5)