シソの葉の色素について

熊本県立八代中学校 1年 迫 心花 岡部 保乃加
岩本 歩美花 正木 理紗

1 研究の動機

リトマス試験紙がリトマスゴケという植物から作られているということに興味を持った。しかし、そのリトマスゴケは、地中海には生息しているが、日本には生息していないことが分かった。

そこで私たちが目を付けたのは、祖母の畑で作っている赤シソで、その色素について研究してみることにした。

2 研究の方法、結果及び考察

【研究1】身の回りの水溶液の性質によって、赤シソの色素の色は変化するのか。また、どのような違いがみられるのか。

理科の光合成の授業で学習した色素の抜き方（エタノールを使用する方法）を使って赤シソの色素を取り出した。抽出できた色素は緑色をしていた。色素は酸性の水溶液に加えるとオレンジ色や黄色に変化し、弱アルカリ性の水溶液は黄緑色、強アルカリ性の水溶液は黄緑色に近い黄色になったことから、水溶液の性質によって色が変化すると考えることができる。

実験で使った水溶液

- (1) 塩酸 (2) 酢 (3) サイダー (4) 赤りんご青りんご 100%
(5) 台所用洗剤 (6) 水酸化ナトリウム

【研究2】赤シソは光合成を行っているのだろうか。

【研究1】で用いた赤シソの葉は光合成を行うのか疑問に思い、追加の実験を行うことにした。赤シソに、ヨウ素液をたらすと青紫色に変化した。このことから光合成をしていることが分かった。【研究1】でとれた色素が緑色をしていたことから、赤シソは他の植物と同じように緑色の色素を持ち、光合成を行っていると考えられる。したがって、赤シソの赤い色素は光合成には関係のないものであるとすることができる。

【研究3】赤シソの葉を乾燥させたものから色素は取り出せるのか。また、水溶液に加えたときにどのような反応を見せるのか。

休憩中にペットボトルのお茶を飲んでいたら、緑茶はお茶の葉を乾燥させたものであることを思い出した。乾燥させたお茶の葉にお湯を注ぐと、葉の色が出ることから、同じように赤シソの葉を乾燥させたものでも葉の色を取り出せるのではないかと考え、実験を行った。ピーカーに赤シソの葉を乾燥させたものと水を入れ、ガスバーナーで加熱してろ過する方法で赤色の色素を取り出すことができた。抽出した色素を【研究1】で使用した水溶液に加えると、色が変化したことから、酸性、中性、アルカリ性を示す指示薬のはたらきを示すことができる。強アルカリ性を示す水溶液である水酸化ナトリウム水溶液に抽出した色素を加えたときは黄色へと変化した。水溶液を垂らした瞬間は緑になった。弱アルカリ性である台所用洗剤では黄緑色に変化したことから、弱アルカリ性は緑色に近い色に変化すると考えることができる。

また、同じ酸性を示す水溶液でも塩酸と酢酸では、色が違うことから、酸性やアルカリ性の

強さも調べることができることがわかった。

【研究4】 赤シソの葉を乾燥させたものと青シソから色素は取り出すことはできるのか。また、水溶液に加えたときにどのような反応を示すのだろうか。

【研究1】で抽出した緑色の色素は赤シソの葉を乾燥させたものでもできるのだろうか。また、青シソではどうだろうか疑問に思った。そこで【研究1】と同じ方法で、緑色の色素を取り出せるか実験を行った。赤シソの葉を乾燥させたものを湯せんして取り出した色素は、【研究1】の赤シソの色素よりもうすい緑色をしていた。これは、赤シソの葉が乾燥している間に緑色の色素が減少したと考えることができる。青シソの色素を水溶液にかけると色が変わったことから、酸性、中性、アルカリ性を示す指示薬の働きをすることが言える。また、同じ酸性を示す水溶液でも、色に違いがあったことから酸性やアルカリ性の強さも調べることができることがわかった。さらに色の変化が【研究1】の赤シソの結果と似ていることから同じ性質を持った色素であると考えることができる。

【研究5】 水とエタノールから取り出した赤シソの色素にクエン酸を加えると色の変化はどのように変化するだろうか。

シソジュースを作るときに水から取り出した赤シソの色素にクエン酸を加えると、鮮やかな赤色に色の変化するという話を聞き、実験をしてみることにした。エタノールから取り出した赤シソの葉の色素にクエン酸を加えると、茶色に変化し、水から取り出した色素にクエン酸を加えると鮮やかな赤色に変化した。

【研究6】 エタノールと水から取り出した青シソの色素にクエン酸を加えると色はどのように変化するだろうか。

エタノールから取り出した緑色の色素にクエン酸を加えると色が茶色に変化したのは、エタノールに溶けていた赤色の色素がクエン酸と反応して鮮やかな赤色になり、それが緑色と混じたからではないかと考えることができる。このことを確認するために【研究5】と同じ方法でエタノールと水を用いて青シソから色素を取り出し、クエン酸1gを加えたときの色の変化を観察した。エタノール、水の両方から取り出した色素にクエン酸を加えてもほとんど色の変化が見られなかったことから、【研究5】のエタノールから取り出した緑色の色素にクエン酸を加えると色が茶色に変化した原因は、エタノールに溶けた赤色の色素によるものであると考えることができる。

3 まとめ

今回は6つの研究をしたが、分かったことは

①赤シソは緑色をしていないが光合成をしている。②赤い色素は、水でもエタノールでも取り出すことができる。③水から取り出した赤シソの色素を水溶液に加えると、性質によって強い酸性→赤色、弱い酸性→ピンク色、強いアルカリ性→黄色、弱いアルカリ性→黄緑色に変化する。④葉を乾燥させると緑色の色素の量は減少する。

ということだ。赤シソという1つの植物で多くの実験をすることができた。また、得られた結果から赤シソの色素についての疑問をたくさん解決することができた。今回の研究で行った方法を基に他の植物でも色素を取り出してみたい。赤シソから得た色素は環境にも優しく、酸性、アルカリ性の強弱によっても色が変わることから、今後は河川の水質を調べることなどに利用していきたいと考えている。