

ピラカンサ果実の色素変化

—色素形成の器官と時期を探る—

1年3組 横井 桃花 1年3組 藤田 媛
 1年3組 山本萌々花 1年4組 長瀧 仁美
 指導者 木村 康郎

1 課題設定の理由

ピラカンサはバラ科トキワサンザシ属の植物で、梅雨の時期に開花し、秋～初冬に掛けて果実が赤く色づく。この果実色素の抽出液にミョウバン[KAl(SO₄)₂]水溶液を加えると赤色が濃くなる現象が見られる。これは、アルミニウムイオン[Al³⁺]が存在することで生じる現象であることが、河野ら(2015)によって解明されている。私たちは、このアルミニウムイオンに反応するピラカンサの色素が、いつ、どの部分で形成されるのかを調べようとこの課題を設定した。

2 実験・研究の方法

- (1) ピラカンサの果実、葉、樹皮をそれぞれ 10g 採取する。
- (2) 試料をビーカーに入れ、150ml の蒸留水を加えて加熱し、沸騰後 10 分間加熱して色素を抽出する (図 1)。
- (3) ろ過して、色素の抽出液を取り出す。
- (4) 各抽出液にミョウバン水溶液 5ml を加える。
- (5) 継続的に実験を行い、水溶液の色の変化を観察して記録する。



図 1 : 果実の色素の抽出

3 結果と考察

(1) 色素が形成される部分

果実、葉、樹皮の抽出液を比べると、果実で最も大きな変化が見られた。(表 1)。
 果実の抽出液は、果実の表皮が赤く色づくにつれて抽出液がミョウバンに反応して赤くなった。
 葉の抽出液は、果実が色づき始めてから少し時期が遅れてわずかに赤みを帯びるようになった。
 樹皮の抽出液は、実験期間(6月上旬～12月中旬)を通して褐色であり、赤みを帯びる変化は見られなかった。

表 1 ミョウバン水溶液添加による発色

月日	果実の色	抽出液の発色			最高気温(°C)	最低気温(°C)
		果実	葉	樹皮		
6/ 8	緑色	ほぼ無色	淡い黄色	濃い褐色	25.7	19.5
7/ 6	緑色	やや濃い黄色	濃い黄色	褐色	28.7	22.7
8/17	緑色	やや濃い黄色	濃い黄色	褐色	33.1	24.5
10/12	淡緑色～赤橙色	淡い桃色	濃い黄色	淡い褐色	29.3	20.7
11/ 2	赤橙色	濃い桃色	淡い赤橙色	淡い褐色	24.1	12.4
11/30	赤色	濃い桃色	淡い赤橙色	濃い褐色	16.0	12.7
12/14			淡い赤橙色	濃い褐色	11.7	0.5

以上の結果から、ミョウバンに反応して赤色に発色する色素は、果実で形成される可能性が大きいと考えられる。

(2) 色素が形成される時期

最高気温が 30℃を超える夏では果実は小さく緑色であり、色素の抽出液にも変化は見られなかった。10 月に入る（最高気温が 30℃、最低気温が 20℃を下回るようになる）と、果実が赤く色づき始め、抽出液もミョウバンに反応して赤くなった。

4 考察

果実が色づくにつれて、抽出液にミョウバン水溶液を加えると、果実の場合は赤く色づく大きな変化が見られたが、葉の場合は時期が遅れて少し赤みを帯びるようになり、樹皮の場合は大きな変化は見られなかった。

このことから、アルミニウムイオンに反応して赤色を発する色素は、主に果実自体で形成される可能性が大きいと考えられる。葉の場合も少し赤みを帯びるようになったが、果実が色づいた後で変化することから、葉でそのような色素がわずかながら形成されている可能性、および、果実で形成された色素が葉に運ばれている可能性の 2 つが考えられる。また、表皮の場合は褐色が強く、この赤色の発色が確認できなかった可能性もあり、このことの解明は今後の課題である。

ピラカンサは梅雨の時期に果実ができ始めるので、この時期の果実の抽出液はミョウバン水溶液を加えても反応が見られない。夏の暑い時期にも黄色の発色で赤く色づくことはない。しかし、秋になり、気温が下がり始めると、果実で赤色の色素が形成され始めることが分かった。赤色の色素の形成に気温がどのようにかかわっているかについては、今後研究していかなければならない。

参考文献

- ・ 日本気象協会
「南予(宇和島)の過去の天気-Yahoo!天気・災害」
weather.yahoo.co.jp/weather/jp/past/38/7330.html
- ・ 河野ほか(2015)「ピラカンサ果実色素とイオンの関係」『平成 26 年度 SSH 生徒課題研究論文集』愛媛県立宇和島東高等学校,p15-16