

# 歴博 くらしの植物苑だより

第101回くらしの植物苑観察会 8月25日(土)

## 変化朝顔の世界

仁田坂 英二(九州大学)

アサガオほど花の色や形が変化に富んでいる園芸植物は他にはありません。くらしの植物苑で展示しているアサガオは、大輪朝顔と変化朝顔の2つのジャンルに大きく分けることができますが、前者は花の色や模様、大きさを観賞するもので、後者は主に花や葉の形を観賞するためのものです。これまでの展示では特に形の変わった変化朝顔に重きを置いて展示してきましたが、今回は色にも注目してみましょう。

アサガオの基本色(原種の色=野生型)は青で、日本に中国から渡来したアサガオも青色の花を咲かせていたと思われます。これから最初に出てきた白に加え、紅紫、紫、紅などの明色から、鼠、茶、黒鳩、葡萄鼠など暗くて渋い色調が知られており、これに濃淡の変化が加わるため、本当に様々な色調の花が存在します。

このような花色はどのようにして作られているのでしょうか。色素の元となる物質から、青い色素(アントシアニン)が作られるまでには実に多くの遺伝子が関わっています。この色素を合成する経路の中で早い段階で作用している遺伝子が壊れてしまうと、全く色素が作られないため、白花になりますし、後半で作用する遺伝子が壊れた場合では、ある程度色素の骨組みができていますので、淡い色(暗い色)として表現されます。また、この経路の中の1つの酵素遺伝子(F3'H)が欠損すると、色素のタイプが変わり、花色は暗紅(紅紫)や茶色など、赤みを帯びた色になります。

アサガオの青い色素はその構造から、本来はもっと赤みがかかった色調のはずなのですが、花卉で色素を貯めている、液胞という器官のpH(水素イオン濃度)を開花時にアルカリ性にすることで青い花色になっています。その結果、最初は赤みを帯びていた蕾も開花時には青色になり、しおれてくると再び酸性に傾くために赤くなってきます。紫色の花は実はこの液胞をアルカリ性にする遺伝子が壊れているのです。

先に、アサガオにはほとんどの色調の花がある、と書きましたが、青いバラがないように、黄色-オレンジの色調のアサガオはありません。江戸時代には現在知られているよりも濃い黄色のアサガオもあったようですので、交配育種でも作ることが可能なかもしれませんが、色素のできる仕組みが詳細に分かってきた現在では、遺伝子工学によって青いバラが作られたように、濃い黄色のアサガオを作ることも可能になるかもしれません。

アサガオの花では花弁は着色していても、中心の筒の部分の色が白く抜けているものが多くみられ、この筒白の花の方が花弁の色が際だつために良いとされています。また、逆に白花なのに、筒の部分だけ赤く着色しているものもあります。この理由は上記の色素合成経路の1段階で使われる遺伝子(CHS)が花弁と花筒で違っているからなのです。

この花の色を決めている色素は胚軸(子葉の茎)や蔓(茎)でも発現しています。そのため、花の色と茎の色はおおよそ相関があります。ただ、上に述べたように紫色の花は開花時だけ働く遺伝子が壊れているため、茎の色は青花と同じです。白花の多くは、色素自体が作られないので茎の色も着色していない緑色ですが、中には青花の茎と同じように着色しているものもあります。これは花で働いて色素の合成を調節しているC1遺伝子が壊れているため、色素が作られておらず、茎などの他の部分では正常に色素が作られているためです。面白いのは吹掛絞などの模様花で、本来白花ですが、一部で色素が発現する細胞が生じるため、斑点状の模様が花弁に生じています。同じことは茎でも言えて、緑色の地色に着色した斑点ができています。

これまでアサガオで色素が作られる仕組みはよく分かっていませんでしたが、基礎生物学研究所(愛知県岡崎市)の飯田滋教授のグループが、花色に関わる遺伝子を端から突き止めていくことで、ここで述べたようなアサガオの花が色づく仕組みが明らかになったのです。

皆さんは既にご存じのようにアサガオには色だけでなく、アサガオとは思えないような多種多様な形の変化朝顔が保存されています。これまで変化朝顔はどうしてこのような変わった形をしているのかよく分かっていませんでした。私の研究室で普通の朝顔(野生型)とこれらの変化朝顔(突然変異体)を比べて構造や配列が違っている遺伝子を探す作業を進めていますが、その結果、遺伝子と形の対応がつくものが増えました。そしてどうしてあのような形をしているのか理解できるようになりました。

この観察会ではアサガオの色や形は遺伝子によってどのように決まっているのか、生きたアサガオの例も示しながらわかりやすく説明したいと思います。

---

#### 次回予告

第102回くらしの植物苑観察会 2007年9月22日(土)

**「江戸の果物」** 原田 信男(国士舘大学)

13:30~15:30(予定) 苑内休憩所集合 申込不要 要入苑料