

-変化朝顔の形のひみつ-

仁田坂 英二(九州大学大学院理学研究院生物科学部門 講師)

変化朝顔は花や葉の形に関わる遺伝子の変異が複合したアサガオです。今から200年ほど前の、江戸時代、文化文政期に数多くの変った色や形のアサガオ(突然変異体)が見つかり保存されました。その後、昆虫によって交雑した多重変異体や新しい変異が加わった、より変った形のアサガオが見出され、嘉永安政期のブームの頃には、既にアサガオに見えないような変化朝顔が観賞されていました。明治・大正以降の第三次ブームでは、観賞するアサガオのジャンルが4つに絞られ、人工交配も駆使して、高度に洗練された系統の育成が進んだ一方、「桐」や「手長牡丹」のように顧みられなくなり、失われた変異もありました。アサガオの形を支配している遺伝子の研究も少しずつ進んでおり、何故あのような不思議な形をしているのか、遺伝子レベルで理解できるようになってきました。

花の器官を作る遺伝子についてはシロイヌナズナやキンギョソウでA、B、Cの3つの遺伝子(群)に関わるモデルが提唱されていて、アサガオにも同様の変異が存在します。「八重咲」や「牡丹」はいずれも同じC遺伝子と呼ばれる、雄しべと雌しべを作る遺伝子の変異です。この遺伝子が少し壊れると、雄しべが花弁化した八重咲になり、完全に壊れると雄しべが花弁に、雌しべがガクに変化してしまいます。八重咲はタネを結ぶ正木ですので、こちらが先に保存され、これが変化してより強い牡丹が生じたことが遺伝子の構造から分かりました。B遺伝子に相当する変異はアサガオの長い歴史の中でも見つかっていませんでしたが、2005年に歴博で初めて見つかりました。牡丹との2重変異体はガクだけからなる異様な花を付け、花弁がないため、しおれることなく成長を続け、次第にガクの枚数が増えて盛り上がってきます。

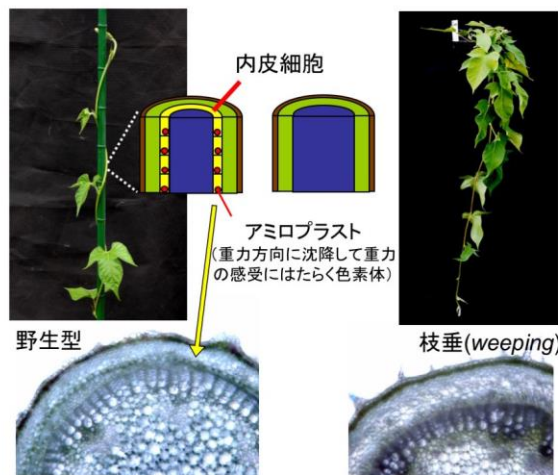
アサガオには蔓の性質に関しても色々な変異が存在し、これらの変異の原因

も次第に明らかになっています。「渦」は古くから知られた変異でしたが、2016年のゲノム解読にともなって初めて原因となる遺伝子が明らかになりました。「桔梗渦」と同様に、植物ホルモン(ブラシノステロイド)を作る遺伝子が壊れたため、あのように濃い緑色の葉の萎縮した姿になり、桔梗渦と渦の2重変異体ではホルモンがほとんど無くなるため、非常に小さく詰まった形の「渦小人」になります。矮性の変異である、「木立」は古くから知られている変異で、まだ遺伝子は分かっていませんが、

一重咲、丸咲き (野生型) 無弁花 (B遺伝子欠損) 八重咲 (C遺伝子減少) 牡丹 (C遺伝子欠損) 無弁花牡丹 (B・C遺伝子欠損)



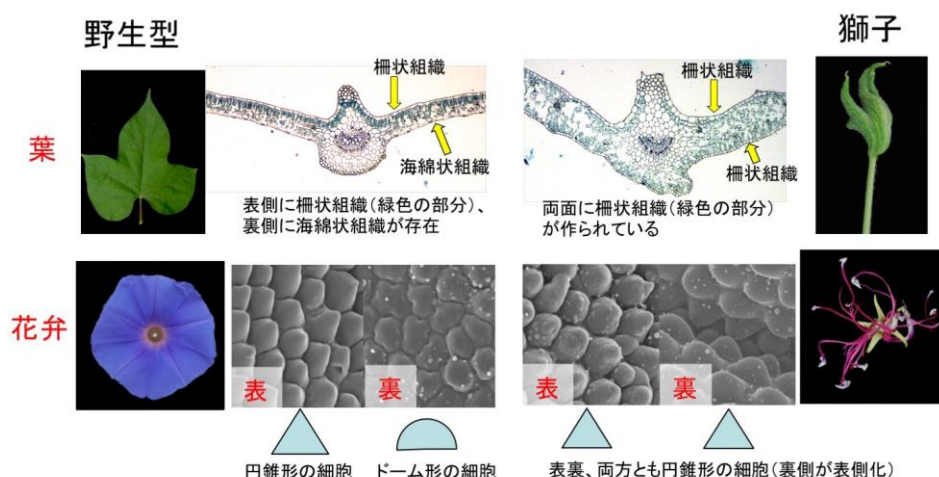
渦と同じように植物ホルモン関連の遺伝子の変異だと考えられています。つるが上に向かわないだけでなく、支柱に巻き付かない「枝垂」も、江戸期には記録はなく、戦後初めて見つかった変異です。重力を感受し、蔓の旋回運動に関わる内皮細胞層がなくなっているため、蔓が枝垂れてしまうことが明らかになっています。



獅子は変化朝顔の花形です。文化文政期には既に「乱獅子」として記載されていますが、この時期の単純な獅子はタネのできる正木でした。その後、獅子を強める、「打込」や「管弁化」変異が加わり、芸の整った獅子が選抜された結果、現在我々が目にする風鈴や管弁状の花弁をつける獅子になり、タネができない出物になりました。獅子で壊れている遺伝子

は花弁や葉の裏側を規定する遺伝子で、裏側が無くなるとそこが表側の組織と置き換わってしまいます。本来、表側の組織と裏側の組織を貼り合わせることで平面になるのですが、両面が表の組織を貼り合わさると引き攀れが生じて、強く抱えた葉や筒状の花弁になってしまうでしょう。他にも「笹」も裏側の組織を規定する遺伝子、逆に「南天」は表側の組織を規定している遺伝子に変異があることが明らかになりました。「立田」、「柳」、「細柳」はいずれも同じ遺伝子の変異ですが、これは横幅方向の細胞の分裂を制御している遺伝子で、これが壊れると葉や花弁の幅が細くなってしまうのです。さらに横幅方向を決める「柳」と裏側や表側を決める「笹」または「南天」と組み合わせると糸のような葉や

花弁になってしまいます。このように、愛好家はより変わった形を追い求める過程で、意図せずに最も有効な変異の組み合わせを持つ変化朝顔を残してきたようです。



次回予告 第222回くらしの植物苑観察会 2017年9月23日(土祝)

「屋敷林の植物文化誌」 辻 誠一郎(東京大学大学院教授)

13:30~15:30(予定) 苑内休憩所集合 申込不要