

アブラナ科野菜の花 一花成から採種まで

農研機構 野菜花き研究部門
野菜育種・ゲノム研究領域
板橋 悦子

アブラナ科植物(Brassicaceae)は、アブラナ目(Brassicales)に属する双子葉類で4枚の花弁が十字型に配置する花をつけることから、古くは十字花科とも呼ばれていた。現在、国内で消費されている主要なアブラナ科野菜には、キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、ダイコン等がある。特に、キャベツおよびダイコンは、国内野菜出荷量の第1位、第2位に、国内野菜産出額の第5位、第9位に位置する重要品目である(農林水産省平成30年作物統計, 生産農業所得統計より算出したもので、いずれもばれいしょとかんしょを除く順位)。ダイコンを除く上記の野菜は、全てアブラナ属(*Brassica*)に属しており、互いにゲノム配列の相同性も高い。例として、*Brassica rapa* L. にハクサイ、コマツナ、カブ、*B. oleracea* L. にキャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、ケール等が含まれる。また、一般にナバナと呼ばれるものの中では、蕾を食する在来ナタネ(*B. rapa*)が有名であるが、この他に主に茎葉を食する西洋ナタネ(*B. napus* L.)等も存在する。ここでは、葉根菜であるキャベツとダイコン、花茎野菜であるブロッコリーとカリフラワーの4品目を例に挙げながら、花成や花の発生、生殖様式について簡単に紹介したい。

B. oleracea に属するキャベツ、ブロッコリーおよびカリフラワーは、いずれも、西ヨーロッパに自生するヤセイカンランを原種として栽培化されたものである。キャベツは長日植物であり春化要求性(花芽形成に長期間の低温遭遇を必要とする性質)を持つため、冬を過ごした後に気温が上昇し日照時間が長くなると、抽だい・開花が促進される(図-1)。葉菜類であるキャベツにとって、抽だいは収穫物の品質を著しく損ねる原因になるため、晩抽性の付与が基本となる。一方、花蕾や花茎を収穫するブロッコリーとカリフラワーの場合、晩抽性は必ずしも必須ではなく、キャベツと比較すると低温感応しやすい品種や、あるいは春化要求性をほとんど失っている品種が多数存在する。また、春化要求性を持つ品種の場合でも、低温に遭遇し花芽を形成した後の抽だい・開花に長日条件を必要とせず、この点もキャベツと異なる。これらのことは、アブラナ科野菜の栽培化と育種の過程で、各品目に都合の良い開花特性を選抜した結果を反映しているのかもしれない。



図-1 畑で抽だいしたキャベツ(右)

キャベツは春化要求性を持つため、冬季の低温遭遇により花芽形成が促進される。春になり日が長くなると、気温の上昇とともに花茎が伸長する。春化要求性の程度には品種間差があり、これが強いほど晩抽性を示す傾向にある。

れない。ダイコン(*Raphanus sativus* L.)はダイコン属に属しており、日本で広く消費されているのは青首ダイコンと呼ばれる種類である。また、春化要求性であり、長日条件下で開花が促進される。以上の4品目においては、いずれも同一品目内で春化要求性程度に品種間差があり、多様な開花早晩性を示す。栽培する際は、気候(地域や季節)を考慮し適切に品種を選定することが重要である。

4品目は、ともに開花前に収穫期を迎えるため花を目にする機会は多くないが、収穫しないまま栽培し続けると、いずれ花を咲かせる。花の構造自体は、アブラナ科の中でもよく保存されており、外側から中心に向かって、4枚の萼、4枚の花弁、6本の雄蕊(4本は花糸が長く、2本は花糸が短い)、1本の雌蕊(2枚の心皮)が配置された両性花である(図-2A)。花弁は、アブラナ属野菜では黄色、ダイコンでは主に白~淡紫色を呈する(図-2B, C)。花の内部に蜜腺を持ち、主に虫媒によって受粉した後に細長い莢(長角果)を形成する(図-2D)。ダイコンにおいては、日本国内に100種類を超える在来品種が存在し、根の形状や色、大きさについて非常に多様性に富んでいるにもかかわらず、花の外観については互いに類似している。ちなみに、ブロッコリーとカリフラワーはともに花蕾を食する野菜とされているが、厳密にはブロッコリーは蕾(雄蕊や雌蕊の発達初期段階)が、カリフラ

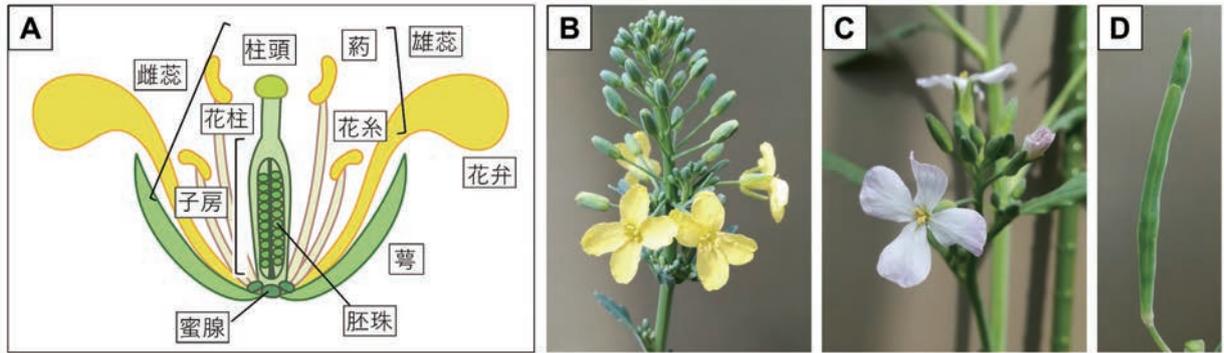


図-2 アブラナ科野菜の花および莢
(A) 各花器官の配置, (B) キャベツの花, (C) ダイコンの花, (D) キャベツの莢

ワーは蕾形成よりも手前の未発達な花芽原基が塊状になったものを収穫している。また、日本のカリフラワーの品種は白色のものが多いが、中には紫色や橙色等カラフルな花蕾を持つものも存在する。

多くのアブラナ科植物は他殖性であり近交弱勢を防ぐ機構を備えている。他殖性植物の中には雌雄いずれかの単性花をつける種も多く存在するが、アブラナ科の場合は前述のとおり両性花をつけ、主に自家不和合性によって他殖性を維持している（全てのアブラナ科野菜が自家不和合性を持つわけではなく、例えば西洋ナタネは自家和合性である）。アブラナ科の自家不和合性の場合、雌雄いずれの生殖器官も正常に発達するが、自己の花粉が付着したことが柱頭上で認識されると、雌蕊内部への花粉管の伸長が阻害されて自家受精できなくなる。アブラナ科野菜で自殖したい場合には、炭酸ガス処理によって自家不和合性を打破する方法や、開花前の蕾では

自家不和合性が弱まる性質を利用した蕾受粉（開花前の蕾を開き、同一個体の成熟花粉を未熟な雌蕊に受粉させること）等が有効である。今回紹介した4品目をはじめ、アブラナ科野菜の種子は、主に雑種強勢や生育の揃い等の利点を活かしたF1種子として販売される。効率的にF1世代の採種を行うため、自家不和合性を示す両親系統を交互に栽培して他家受粉させる方法が古くからとられており、育種の現場でもその生殖様式が活用されている。

通常、アブラナの花と言えば、いわゆる菜の花畑をイメージする方が多いだろう。しかし、全く異なる草姿を持つものの、今回紹介した野菜も広義では同じく菜の花をつける植物なのである。春になって河川敷を黄色に染める菜の花の群落を眺める時、野菜における菜の花の成り立ちについて一緒に考えてみるのも面白いのではないだろうか。

田畑の草種 くさぐさ 夕化粧（ユウゲシヨウ）

アカバナ科マツヨイグサ属の多年草。北アメリカ南部原産で、明治時代に観賞用として輸入されたものが逸出し、関東以西に広く分布する。背丈は30～40cmで、大きくても50cm程度。日当たりのいい路傍や農地周辺に定着している。5月から9月ごろに葉のもとから1cmから1.5cmの薄紅色の花をつける。花弁は4枚、めしべは先端が4裂し、おしべは8本。ともに良く目立つ。

植調兵庫試験地の水稻の育苗は専業の農家さんをお願いしている。農家さんはコシヒカリに始まって山田錦まで、最近では少なくなってきているが、多い時には育苗センターを兼ねて7,000枚ほどを育苗していた。一番早いコシヒカリは4月の下旬に播種されるが、その苗は育苗専用の露地に設置されたビニールハウスに展開される。ハウス内は均平になるよう丁寧に草刈りされ、育苗箱は黒マルチシートを敷いた上に並べられるが、30日余りの育苗の終わりころには、マルチを敷いていない土の面はスギナで覆いつくされる。シートの下のスギナは黒マルチを突き破り、さらに育苗箱の底穴をうまく見つけて箱に入り込み、苗と同じような顔をして苗の間に現れる。スギナ

（公財）日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地 須藤 健一

は水の張られた田んぼへ移植してもそこで広がることはないの、農家は平気でスギナが混ざったイネを植えることになる。

苗が全部出荷されて、ハウスのビニールが外され、育苗箱の下に敷かれていた黒マルチも取り除かれると、メヒシバ、オヒシバ、ノビエなどのイネ科草種が一斉に頭をもたげてくる。それらのイネ科雑草に混じってこのユウゲシヨウも顔を出し、7月には艶やかなピンク色の花を咲かせる。

「夕化粧」の名の由来は、午後遅くに艶やかなピンク色の花を咲かせることからとされるが、この植調兵庫試験地のユウゲシヨウは午前中にはピンク色の花を咲かせ、夕方にはその花を閉じていることが多い。この花は、明治時代に観賞用として輸入されたそうであるが、明治の人たちはこのアメリカ大陸の貴婦人が夕方に艶やかなピンク色の花を咲かせるのを見て「夕方に慎ましやかに化粧をするようだ」として「夕化粧」と名付けたのであろうが、貴婦人たちが各地に広がって落ち着いてしまうと、どうどうと昼間から「化粧」するようになった。

この「昼」化粧の特徴は植調兵庫試験地だけの特徴でもなく、あちこちで普通に見られる、とのことである。