

イチゴ

農研機構 野菜花き研究部門
野菜花き品種育成研究領域
野口 裕司

イチゴと聞けば赤くて三角形の甘酸っぱい果実を想像し、その花についてはあまりイメージできないかも知れないが、家庭菜園やイチゴ狩りなどで目にすることもあると思う。栽培イチゴ (*Fragaria × ananassa*) はバラ科オランダイチゴ属の植物であり、他のバラ科植物のサクラやウメに似た5枚の花弁を持つ清楚な花を咲かせるが (図-1 左)、より多くの花弁を着生する場合も多い。また7枚の花弁を基本とする近縁野生種ノウゴウイチゴ (*Fragaria iinumae*) も存在する (図-1 右)。イチゴの花の大きな特徴は、1つの花の中に多くの子房を持っていることである (図-2)。その子房が着生している組織 (花托) が肥大して、我々が食用としている赤い部分になる。「果実」とは「狭義には種子植物の子房が発達した器官、すなわち真果のこと。」(岩波生物学事典第4版)であるため、イチゴにおいては表面に着生した「瘦果」と呼ばれる小さなつぶつぶが本当の果実 (真果) であり、食用部分は偽物の果実 (偽果) ということになる。そのため「イチゴ

の赤い部分は果実ではない」という記述を一度は目にしたことがあるのではないだろうか。ただし岩波生物学事典第4版の果実の項には「広義には種子植物の花部が発達して生じる器官の外観的な形態に対する一般名称。この場合、果実を構成している花部器官の発生的由来は問わない。したがって真果と偽果の総称。」ともあるので、植物学的には「果実 (真果)」とは言えなくとも、一般的にはイチゴの赤い部分を「果実」として認識しても問題はないと思われる。また「イチゴは果物ではない (野菜である)」という記述を目にしたことがある人もいるかと思う。これは農林水産省において園芸作物が「野菜」と「果樹 (概ね2年以上栽培する草本植物及び木本植物であって、果実を食用とするもの)」に分けられており、草本植物であるイチゴは「果実的野菜」として「野菜」に分類されているためである。「果実」であるかないか、「果物」であるかないかに係わらず、イチゴは美味しくて人気のあるフルーツであることには変わりはない。

イチゴは受精した子房からオーキシンが分泌されて花托が肥大する。受粉しなかった子房が着生している花托部分は肥大が悪くなり、奇形果となる。そのため、イチゴ生産現場ではミツバチなどの花粉媒介昆虫を放飼して受粉を促し、綺麗な形の果実となるようにしている。可視光線 (肉眼) では模様の確認できない花であっても紫外線写真では花の中央部が紫外線を吸収して蜜標といわれる模様を呈することがあり (図-3 左)、ミツバチは紫外線がよく見えることから、



図-1 栽培イチゴ (左) と近縁野生種ノウゴウイチゴ (右) の花基本的に栽培イチゴ (*Fragaria × ananassa*) は5枚、ノウゴウイチゴ (*Fragaria iinumae*) は7枚の花弁を持つ

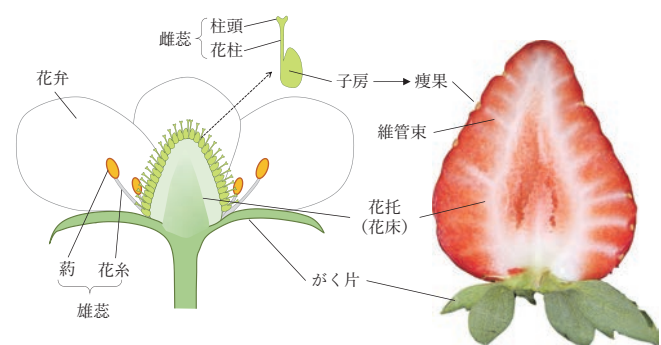


図-2 イチゴの花と果実の構造



図-3 ハクサイ (左) とイチゴ (右) の花の可視光線 (上段) および紫外線写真 (下段) ハクサイの紫外線写真では蜜標 (矢印) が明瞭であるが、イチゴでは確認できない。(写真提供: 筑波大学准教授 吉岡洋輔氏)

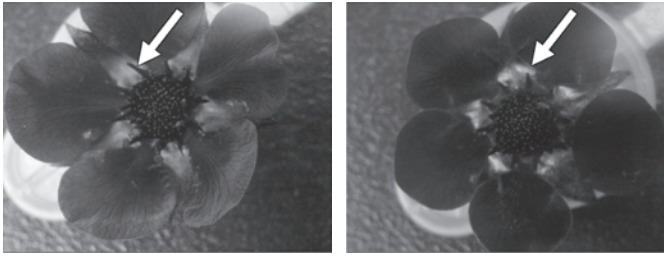


図-4 紫外線撮影した‘さぬき姫’（左）と‘よつぼし’（右）の花
花弁とがく片基部（矢印）の色差に品種間差異が認められる（写真提供：
元香川大学教授 柳智博氏）

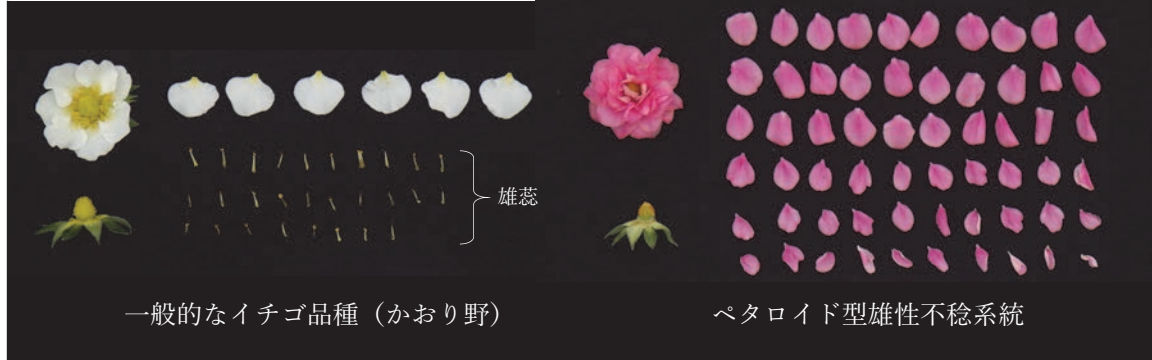


図-5 一般的なイチゴ品種とペタロイド型雄性不稔系統の花器形態の差異

蜜標は花がミツバチに蜜のありかを知らせる標識になっていると考えられている（山崎 1995）。イチゴの花弁には特徴的な蜜標は認められないようである（図-3 右）が、鳴橋（2012）は「花弁の様子とともに、がく片基部の顕著な紫外線反射も特徴的であった。」としている。イチゴの花が有するミツバチ誘引性には品種間差異があり、‘よつぼし’の花は‘さぬきひめ’に比べて誘引性が高いとされている（橋本ら 2019）。柳ら（2019）は開花したイチゴの花弁とがく片の UV 色差（紫外線吸収・反射程度の差）に品種間差異を認めており（図-4）、ミツバチ誘引性との関連をさらに詳しく検討する必要があるとしている。果形の良い果実の生産は生産者にとって重要であるため、品種改良ではミツバチ誘引性を考慮する必要もあるが、誘引性の良い‘よつぼし’では訪花過多による奇形果発生も認められていることから、異なる品種を混植した生産現場においては注意が必要となろう。

‘よつぼし’と言えば種子繁殖型として初めての普及 F₁ 品種である（森ら 2015）。図-2 に示したように、イチゴでは雌蕊と雄蕊が同一の花に存在していることから、F₁ 品種の採種のための交配時には雄蕊（花粉）を除去する作業である「除雄」が必要となる。これを人手によって行っているため、労力（コスト）が必要であり、種苗の値段が高くなるとともに、除雄失敗による自殖種子の混入（種子純度の低下）も懸念される。そこでタマネギ、ダイコンなど F₁ 品種の多くの野菜では雄性不稔系統を用いた採種が行われている。花粉の出ない雄性不稔系統を種子親とすることにより、花粉親を混植して訪花昆虫を放つのみで、除雄作業なしに低コストで純度の高い F₁ 種子を得ることが可能となる。農研機構では、近縁

野生種の細胞質を用いることで、細胞質型雄性不稔（CMS）の作出に成功している（特許第 6833205 号）。これは雄蕊が花弁になるペタロイド型雄性不稔であり（図-5）、このタイプの雄性不稔はニンジンの F₁ 採種に利用されている。細胞質の提供者である近縁野生種の核遺伝子中に回復遺伝子の存在することを明らかにし、実際に雄性不稔性種子親と回復遺伝子を保有する花粉親を用いた F₁ 採種モデルも示されている（野口ら 2018）。しかし、現在の雄性不稔系統は着果が悪い（奇形果が多い）ため採種量が非常に少ないという問題がある。ペタロイド型雄性不稔では雄蕊が花弁化した八重咲きとなるため、鳴橋（2012）や柳ら（2019）が指摘した「がく片基部の顕著な紫外線反射」がミツバチには見えず、その上、花粉もないためミツバチにとっては魅力的な花ではない可能性がある。ペタロイド型雄性不稔系統にもミツバチの訪花自体は観察することができるが、花弁の間に頭を入れて柱頭に触れる機会が少ないように見える（図-6）。人工授粉によって限定的ながら着果性の向上が認められることから、花托部分が露出するような構造的な改良が必要と考えられる。採種性の問題を克服し、イチゴにおいても雄性不稔の利用に

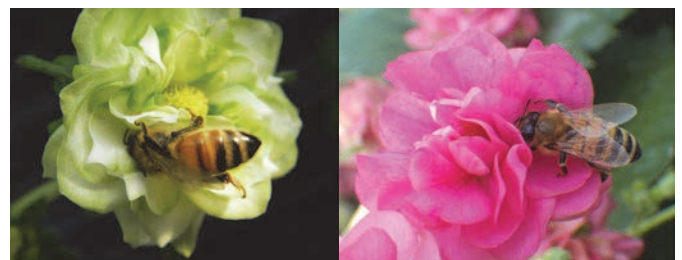


図-6 ペタロイド型雄性不稔イチゴへのミツバチの訪花



図-7 イチゴに出現した花形や花色のバリエーション

よる採種コストの低減，種子純度の保証を実現することができれば，種子繁殖型品種のさらなる普及への貢献が期待される。

また，*Comarum palustre* との属間交雑により赤花のイチゴ‘Frel’（ピンクパンダ）が育成されてから，世界的にも観賞用イチゴの育種は盛んに行われ，日本においても‘久留米IH 4号’，‘PM10号’，‘PM11号’（農研機構），‘桜香’・‘紅香’（千葉県），‘ミランシエ’（個人育種家）などが育成されているが，全て一重咲きである。オランダの種苗会社で育成された二重咲き（ダブル）のイチゴF₁品種が日本でも販売されているが，花卉の数はそれほど多くはない。ペタロイド型雄性不稔系統は雄蕊が全て花卉となるため，ボリューム感のある八重咲きの花となり，花形や花色などもバリエーションに富んだイチゴの作出が可能（図-7）であることから，より観賞価値の高いイチゴ品種の育成も可能であろう。美しい花を愛で，美味しい果実も楽しめるイチゴ品種の出現が楽しみである。

参考文献

- 橋本壮生ら 2019. イチゴ品種‘さぬき姫’と‘よつぼし’の花におけるミツバチ誘引性の差異. 園芸中国四国支部要旨, 園学研 18 別 2, p518.
- 岩波生物学事典第4版. 岩波書店
- 森 俊樹ら 2015. 共同育種によるイチゴ種子繁殖型品種‘よつぼし’の開発. 園学研 14(4), 409-418.
- 鳴橋直弘 2012. バラ科植物の紫外線写真図鑑. 大阪自然史センター.
- 野口裕司ら 2018. イチゴ雄蕊形態異系統を利用した F₁ 採種モデル. 園学研 17 別 2, p172.
- 農研機構. フラガリア・イイヌマエ (*Fragaria iinumae*) 由来の細胞質を有し，核遺伝子細胞質雄性不稔 (Gene-Cytoplasmic male sterility) を有するイチゴ. 特許第 6833205 号. 2018-09-20.
- 山崎純一 1995. 特 2 紫外線カラー化カメラ (BeeCAM… ミツバチの目で見た世界). 可視化情報 15(1), 3-6.
- 柳 智博ら 2020. ミツバチの訪花性とイチゴの花の UV 吸収・反射特性の品種間差異. 園学研 19 別 1, p115.