

花と果物と野菜

植物（被子植物）は葉を中心に光合成を行い、水と二酸化炭素からブドウ糖をつくります。そしてブドウ糖の分子をいくつも結合してデンプンを葉緑体の中につくっています。デンプンは水に溶けないため、夜間に水溶性の糖に変えられて、師管を通して植物体内の各所に運ばれます。そこで再びブドウ糖に変換してエネルギー源となります。エネルギー源を保存する場合は、再びデンプンに作り変え、根や地下茎、果実などに蓄えられます（図1）。そして人類は蓄えられたエネルギー源の多くを食料として利用しています。

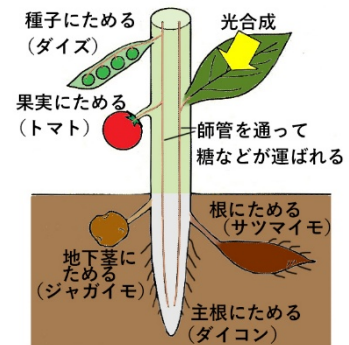


図1 植物が養分を蓄えるところ
(石渡ほか, 2008 を改)

(1) 維管束と花

根から吸い取った水やミネラルが通る道管（導管）の細胞は成長するとしだいに中身が無くなり隣り合う細胞間の仕切りもなくなってパイプ状になります。葉で作られた栄養分を運ぶ師管では、隣り合う細胞間のしきりに小さな穴がたくさん開いておりそこを栄養分が通ります。導管と師管が一緒になった組織を維管束といいます。植物にとってより重要な水や養分の通路である道管は内側にあります。葉では維管束は葉脈といいます。

花は子房とその先端部である花柱・柱頭からできています。おしべとめしべ、あるいはそのどちらかがあって受粉して種子をつくります。雄しべや雌しべは光合成を行いません。花が咲いて受粉が行われると、雌しべの元にある子房が育ち果実になります。子房の位置は、花弁やがくの上にある場合（子房上位：エンドウ・ト

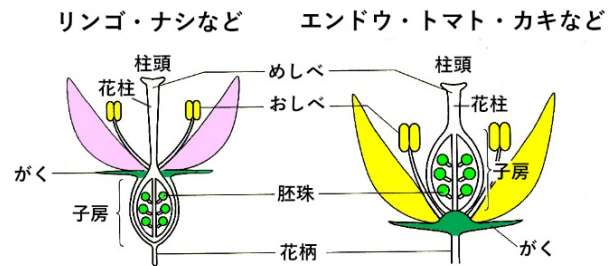


図2 花の構造と子房の位置 (石渡ほか, 2008 を改)

マト・カキなど）と下にある場合（子房下位：リンゴやナシなど）があります。（図2）。種子を包む子房壁やそれ以外の器官がふくらんで（成熟して）果実となります。子房の中には胚珠があり、成熟して種子になります。子房壁は果皮に成長します。果皮に包まれた種子を含めて果実と呼んでいます。果皮は3つの層に分かれることが多いため、内側から内果皮、中果皮、外果皮と呼ばれます。がく(萼)は、花びらや内部の器官を包み込んで守る役割をします。果実に残っているがく（と花托の一部）は、「へた（蒂）」とよばれることがあります（イチゴ、カキ、トマトなど）。被子植物では子房の中には胚乳や胚珠ができます。胚乳は発芽の際に胚の成長に必要な養分を供給する働きを持ち、デンプン、脂肪、タンパク質などの栄養分を蓄えています。被子植物では胚珠は雌しべの根本の子房の中の空間に入っています。胚珠は種子植物の生殖器官であり、将来種子となる部分です。裸子植物ではむき出しになっており「裸子」と呼ぶ由来です。受粉後、花粉管が胚珠内の胚嚢にある卵細胞に到達して受精が起こり、受精卵から胚が作られます。胚珠が種子として成熟したときに、子房は果実となります。

花托（^{かたう}花^{かしよう}床）は、花をつける茎の先端部分が変化したもので、花を支える台座のような役割を

果たします。イチゴやリンゴのように果肉になる部分が花托から発達しているものは^ぎ偽果と呼ばれます。偽果は花やガク、^{そうほう}総苞（花の集まりの基部を包み、保護する役割を持つ葉の集まり）など子房以外の部分が生長・肥大して果実の主要部分になったものと呼び、受精後に子房のみが成熟・肥大し、その中に種子が含まれている果実（カキ、ミカン、モモや梅など）を^{しんか}真果とよびます。

（２）野菜のどこを食べているか

人は野菜の様々な部位を食べています。

- ①根を食べる野菜：大根、にんじん、ゴボウ、さつまいも、：土の中で育つ、太くなった根の部分を食べます。
 - ②茎を食べる野菜：アスパラガス、レンコン、生姜、じゃがいも、レンコン、サトイモ、タケノコ、かぶ：地下茎や地上茎が肥大した部分、またはその若くて柔らかい部分を食用とします。
 - ③葉を食べる野菜：キャベツ、レタス、ほうれん草、白菜、小松菜、ニラ：葉が重なり合ったものや、一枚一枚葉として認識できるものを食べます。
 - ④実を食べる野菜：トマト、キュウリ、ピーマン、オクラ、カボチャ、ナス、トウモロコシ、えだまめ：植物の花が受粉し、成熟した部分を指します。
 - ⑤花のつぼみを食べる野菜：ブロッコリー、カリフラワー、ミョウガ：咲く前の花のつぼみを食べる野菜です。
- ・ **じゃがいも**：ミニトマト様の実をつけます（図3）。食べる場所は地下茎で、側根はなく、葉緑体があるので光に当てると緑色になります。じゃがいもは光にあたると皮が緑色に変化してソラニンやチャコニンという有毒物質が生成されます。
 - ・ **エンドウ**：サヤエンドウは、エンドウの若いさやを食用とする場合の呼び方です。軸の付け根にがくの名残があります。被子植物の場合、胚珠は珠柄で子房の維管束とつながっており、胚珠は受粉後、珠柄を通じて種子への成長に必要な栄養分を受け取り、種子として成熟したときには珠柄は消失します（図4）。
 - ・ **ダイコン**：主に食用にする白い部分を主根、その表面から出ている細い根を側根といいます。現在は品種改良によって側根や根毛の数が少なく抜きやすくなっているそうです。上の方の緑色の部分には、側根は無く茎の部分で葉緑体が多く含まれます。植わっているときには地上部に出ています。大根を輪切りにすると、外側の表皮に近い部分が輪になっています。これを「形成層輪」と呼びます。形成層輪の外側を「師部」、その内側の柔組織を「木部」といいます。大根の師部は極めて薄く、形成層輪の内側にある木部柔組織が生育するに従い肥大するので、大根は「木部肥大型」と言われます。一般に先端部ほど辛いといわれます。



図3 ジャガイモの実



図4 サヤエンドウ



図5 ダイコン

- ・カブ（蕪）：カブも大根と同じで葉，茎，根に分かれています。丸みのある膨らんだ部分に側根はなく茎です。茎から下に細く付いているのが根です。人は主に茎を食べていることになります。
- ・アスパラガス：先端の穂先のような部分には三角形のふくらみがいくつかついており，これは葉です。その内部には小さな芽のようなものがあり，成長すると茎となります。食べる部分は茎の部分です。
- ・タマネギ：玉ねぎは茎から伸びる葉の付け根が肥大した部分（葉^{ようしょう}鞘）を食べます。



図6 カブ



図7 アスパラガス（断面）



図8 タマネギ

（3）果物のどこを食べているか

果物を食べる部分は果物によって異なります。熟すにつれて，水分を多くふくむようになる果実を^{えきか}液果といいます。リンゴ，モモ，カキ，ブドウなどは，みな液果です。熟すにつれ水分を失い，かわいてくるものを^{かんか}乾果といい，クリ，クルミなどの果実がそうです。

- ・リンゴ：花の台座である花托が肥大化した部分を食べます。リンゴの芯の部分が植物学的（本当の）果実（真果）にあたります。りんごのおしりの方にギザギザとしたものがありますが，これはガクの名残です。また半分に切った時にガクの内側に見える尖ったようなものは雄しべの名残です（図9）。
- ・いちご：表面のツブツブ（瘦果）はそれぞれが果実で，その中に種が入っています。私たちが普段食べている甘い部分は，茎の先端の^{かししょう}花床（花托）が発達した偽果です（図10）。
- ・カキ：食べているところが子房のふくらんだもので，その内側にあるものが種子です（図11）。
- ・ブドウ：実は，子房が肥大化した「真果」であり，果皮（外果皮：薄い膜状）と果肉（中果皮，内果皮），種子（胚珠）から構成されます。果肉は多汁質です（図12）。



図9 リンゴ

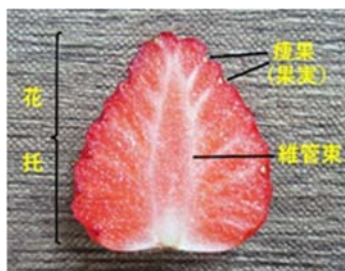


図10 いちご(URL1に加筆)



図11 カキ

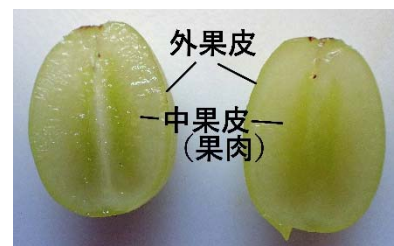


図12 マスカット

- ・ウメ：真果で実の固い部分は内果皮で、種皮はその内部にあります。中に「^{じん}仁」と呼ばれる白い実が詰まっており、これは何度か食べたことがあります。
- ・イチジク：花の集まりが発達したものを食べます。
- ・ミカン：真果です。一番外側の剥く皮は外果皮（油分を含む油胞）、白い綿のような部分は中果皮、そして半透明の薄い皮の部分が内果皮で、この薄い皮の袋をじょうのうといいます。じょうのうの中身を砂じょう（砂瓢）といい、砂じょうは内果皮に生えた毛が果汁を含むようになったものです。私たちは内果皮（じょうのう）と砂じょうを食べていることになります（図13）。

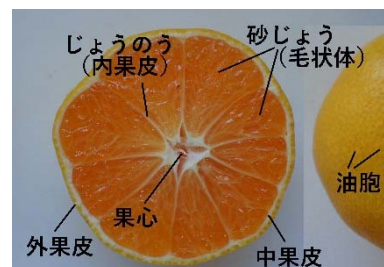


図13 ミカン

- ・クリ：雌花にはトゲ（^{そうほう}総苞）があり、その中には将来、種となる子房が、通常3つずつ入っています。受精すると総苞はイガになり、子房が「種皮」となります。いわゆる「渋皮」が、種皮に相当します。果皮の中が種子で、私たちが食べるところになります。外側の食べるときにむいてしまうところが実です。そして、一般的に栗の皮だと思われている鬼皮が、他の果物の果肉にあたる部分です（図14）。



図14 クリ

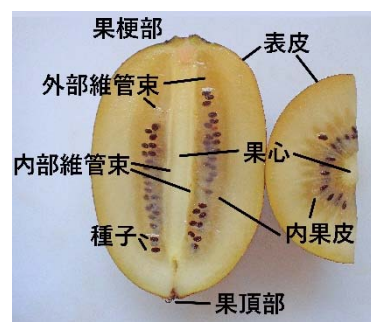
- バナナ：バナナは「果実的野菜」と呼ばれ、外側から外果皮、中果皮、内果皮の3つの層からできています。外果皮は剥く皮の部分のことで、食べているのは中果皮と内果皮と呼ばれる部分です。バナナを剥くとみられる筋は維管束で、カリウムや抗酸化成分が豊富にあるそうです。繋がっていない側の先は黒くなっており、花の名残です（図15）。



図15 バナナ

- キウイ：外側から順番に外果皮（表皮から外部維管束まで）、内果皮（外部維管束から果心まで）、果心（色素に乏しく、白色を呈する）に分けられます。実1つの中に1000個もの種が入っており、偽果に分類されます（図16）。

図16 キウイ→



野菜と果樹の区別はあいまいな状態ですので、ここでは農水省の定義に従っていません。

主な参考引用文献

石渡正志・滝川洋二，2008，中学理科の教科書．講談社 444p.

URL 1：<https://danmenzukan.hatenablog.com/entry/2021/04/02/212238>