

触って調べる（１）

筑波大学附属視覚特別支援学校

武 井 洋 子

１ はじめに

見えないなら触ればよい。「それなら、点字教科書に触る図があるから大丈夫ね？ ３Ｄの立体模型ならもっと万能ね？」と単純に思われても困ります。理科の学習には図や模型も必要ですが、可能な限り実物を用いた観察、自然現象の再現の体験（実験）を心がけなければなりません。核になる体験をたくさんして、正しい理解が蓄積している大人なら、触る図や３Ｄ模型だけでもよいでしょうが、様々な概念が形成されていない幼児・児童・生徒には実物観察、実体験がとても大切です。

では、実物が用意できて触れば、何でもわかるのでしょうか。そうではありません。手で触って観察する児童・生徒が、自分の感覚で調べるためには、ある程度以上の大きさが必要です。大きさと一口に言いますが、具体的にはどのような要素に注意しなければならないのでしょうか。また、触ってもわからないものはどれもこれも全然使えないのでしょうか。

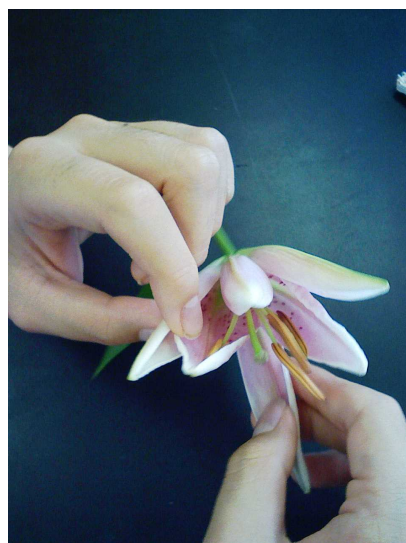
今回は、花の構造の学習を題材にまとめてみたいと思います。

２ 基本構造としての花

中学理科の教科書には、花の構造の学習で、基本の花としてアブラナが扱われています。点字教科書にもアブラナは記載されていますが、手で触って行う観察用にはアブラナでは小さすぎるので、触察に向いているユリを観察するようになっています。

ユリは萼が花弁のように変化していて、一見すると萼のない花なので、「基本」とするには少々問題がありますが、雄蕊や雌蕊を手で触って調

べられる大きさの花は今のところユリとチューリップしかありません。小学校理科で扱うアサガオの花の代わりにチョウセンアサガオの花が大きくてよいのではないかと試したことがあります。触って調べるには向いていませんでした。花弁は大きいのですが、雄蕊と雌蕊の大きさはふつうのアサガオとさほど変わらないのです。また、触って調べるにはチューリップも向いているのですが、チューリップは季節が限定されてしまいます。ユリなら一年中花屋で買い求められますし、1本の茎に3～5個の花がつくものであれば、開花したもの、開花しそうなもの、蕾、堅い蕾などのように各段階をいっぺんに得られるので便利です。



各段階のものがいっぺんに得られるユリ 雄蕊・雌蕊が大きく触察に向いている

また、ユリの花弁は薄過ぎず、適度な厚さと堅さがあるので、このことも触って調べるときの認識しやすい条件です。最初は「萼のない花」として観察させておいて、6枚の花弁をじっくり触らせると、厚めの花弁と薄めの花弁が交互に、外側・内側・外側…というように互い違いについていることが児童・生徒にわかってきます。次に、外側の厚めの花弁（実際には萼）と内側の薄めの花弁をはがして比べてみると、形も少し異なることがわかりますし、外側より内側の方が幅があるとわかりま



ユリの花をばらして部分を調べる

す。そのあと開花した花の観察を一旦止め、蕾や開花しかけの花を観察させます。すると、外側の花弁3枚が内側の花弁をすっぽり隠して包んでいることがわかります。このとき、萼が緑色で花弁と区別が付きやすい季節の花（ポピー、ツツジ、キキョウなど何でもよい）を用意して、観察させ、萼の役割を考え

られるようにしておくことも大切です。これらの観察後、「実は、外側の花弁は萼であり、本当の花弁は内側の花弁だけである」と児童・生徒に伝えますが、最初こそ驚いていてもしっかり触って観察をした児童・生徒には納得できる事実です。

3 合弁花

中学では、基本の花のあとに、ツツジなどの合弁花やタンポポなどのキク科の花が教科書に出てきます。合弁花はアサガオのように…と話しても、小学生のときに観察したはずのアサガオのことをふつうは忘れてるので、ツツジの花が校内に咲いていれば、ツツジを実際に観察すべきです。ツツジの花そのものは大きいのですが、触って調べるにはやはり雄蕊・雌蕊は小さく細く、花弁は少し薄いと思います。しかし、雄蕊も雌蕊も大きく、花弁がしっかりした堅さをもつユリの花を一度じっくり触ったあとなら大丈夫。2種類目以降の観察対象の花が少し小さかったり薄かったり柔らかかったりしていても、核になる観察がしっかり実施できていれば、生徒には認識できます。

4 発見する面白さ

タンポポの花は触って調べるには小さ過ぎますが、タンポポの株の様子をじっくり触って観察すると興味深いことがたくさんわかります。タンポポが校内に咲いているのなら、その場へ出向き、しゃがませて観察させます。一株に茎の短い蕾、もう少し茎が長い蕾、開花しているもの、咲き終わりのものがいっぺんにみられる時期がよいです。最初は蕾と咲き終わりの区別がつかないのですが、じっくり触っているうちに、茎の太さや茎の内部の様子（指で軽くつぶした時の感じでわかります）、茎の傾斜の様子が異なっていることに児童・生徒自身が気づきます。

1週間後に同じ場所にまた観察しに行くと、今度は綿毛だらけになっていますが、綿毛の茎はとても長く、太く、空に向かってまっすぐ立っていることがわかります。これらの観察から、タンポポの茎は蕾のときから綿毛を飛ばすまですずっと伸び続け、蕾のときも開花しているときも立っていて、咲き終わると一旦地面に沿うように横たわり、また立って綿毛を飛ばしているのだと、容易に推察できます。毎年、「そういえば『タンポポの知恵』っていう文章を小学校の国語で読んだことがある」という中学生がいますが、「こういうことか!」と改めて納得（理解）

している様子です。



児童・生徒が「なるほど!」と納得（理解）するには、実物を触って観察する（自分の感覚を使って調べる）だけでなく、自分の頭で考えながら観察することがとても大事だと思います。時間はかかりますが、教員が答えを最初に言ってしまうので、生徒を発見者の立場に立たせるように発問し、対話しながら観察を進めることが大切です。

校庭のタンポポの株

5 キク科の花の構造

キク科の花の構造は、ご存じのように、たくさんの花が何百も集って1輪を形成しています。タンポポの場合は、黄色い花弁を1つ引き抜くとその内側に「糸状のもの」が付いていて、その付け根にはふさふさと「たくさんの毛」が付いています。「糸状のもの」は雄蕊と雌蕊の合体したもので、「たくさんの毛」は萼にあたる冠毛です。また、黄色い花弁1つは5枚の花弁が合着して舌のようになった合弁花冠で、引き抜いた1つのまとまりが1個の花であり、何百という花が集まってタンポポ1輪になっているわけです。



触って観察させるにはタンポポの花では小さすぎるので、ガーベラとヒマワリを用いています。5月に学習することが多いので花屋で購入するため、ミニヒマワリになってしまいますが、本当は栽培した大輪のヒマワリのほうがよいと思っています。どちらもタンポポとは少し違いますが、キク科の花という点では同じなのでこれらを用いています。タンポポの花が舌状花ばかりの集まりであるのに対して、ガーベラやヒマワリの花は、舌状花と筒状花（管状花）の集まりです。黄色や赤が目立つ花弁をもつ周辺部の花が舌状花で、その内側（多くの子供が描くヒマワリの絵だと、茶色のクレヨンで格子状に描く部分）が筒状花です。黄色や赤の花弁は舌状ではなく、王冠のように筒状（管状）になっており、雄蕊と雌蕊の合体した糸状のものより短いため花弁の色が目立たず、雄蕊と雌蕊の茶色が目立つのです。

これまではあちこちの研究会で「ガーベラまたはヒマワリを用いるとよい」と話してきましたが、「ガーベラとヒマワリ」のどちらも必要です。ヒマワリの舌状花を引き抜いても内側にあるはずの糸状の雄蕊・雌蕊がないのです。ガーベラなら引き抜いた舌状花に必ず糸状の雄蕊・雌

蕊・冠毛が付いていますので、これを唇で触ります。指では触ってもわかりませんが、手の甲や唇でなら何かあることを認識できます。あとは触る拡大図で補足が必要ですが、自分の感覚で「ある」とわかることが大事だと思います。私はこの後、筒状花の数を数える作業を入れていますが、この作業には少しでも大きいヒマワリの方が扱いやすいです。

手で触っての筒状花の観察は難しいので、図や模型が有効ですが、ヒマワリのたね（種子&果実）の数だけ花があったことになるという説明で納得できる高校生もいます。中学生には筒状花の数を数えさせていますが、1つ1つきっちり数えることは難しいので、まず最初に50だけ数え、親指、人差し指、中指の3本指で50の固まりを感覚として捉え、同じぐらいの固まりが幾つできるかで、全体の総数を推定させるやり方になっています。何百もの舌状花と筒状花が集まって1輪を作っているということが実感できればよいのです。この作業の後、タンポポの綿毛をもう一度触って調べてみると、飛んでいく綿毛の数だけ花があったと気づくのです。



唇でタンポポの舌状花を触る



筒状花の数を推定する作業

6 参考文献

- * 原襄、福田泰二、西野栄正、植物観察入門－花 茎 葉 根－、昭和 61 年、培風館
- * 文部省編、1986 年、観察と実験の指導、慶應義塾大学出版会