

校庭の人里植物 2

【 小学校3年 「身の回りの生物」 】

【 小学校4年 「季節と生物」 】

1 ねらい

校庭にはいつのまにか、いろいろな人里植物が生えてくる。校庭に多く見られる人里植物 を用いて、実のでき方や種子の散布方法などを観察し、植物のからだのつくりやはたらきについて理解できるようにする。

2 準備するもの

校庭の見取り図、せん定ばさみ、巻き尺、定規、記録用紙、セロテープ

3 観察・実験の方法と結果

(1) セイヨウタンポポは代表的な人里植物である。春と秋に花を咲かせ、冠毛を利用して種子を飛ばし分布を広げる。成長段階の異なる花を採取すると、冠毛が完成するまでの過程を一度に観察することができる。花の構造と種子の散布方法のつながりが簡単に理解できる。



舌状の小花が集まっている



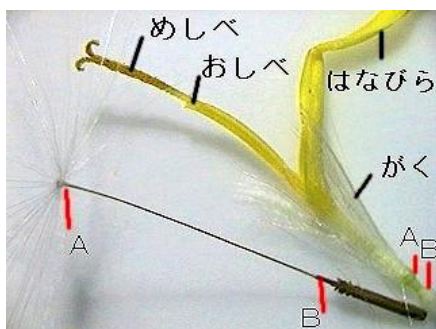
タンポポの舌状花



成長段階の異なる花を採取



花を解剖し成長順に並べる



がくにあたる冠毛と子房の間が伸長する



タンポポは1つの花で種子を1つしか飛ばすことができない(多数の花が集まっている理由)。

(2) セイヨウタンポポとスズメノカタビラの根を掘り取って比較する。根には、養分や水分の吸収や体を支えるはたらきに加えて、養分を貯蔵するはたらきもあることがよく分かる。オオアレチノギク、コウゾリナ、ノゲシ、マツヨイグサ、アレチギギシなども太い主根があるので観察に適する。



<根を培養して、根から芽が再生することを確認する>

セイヨウタンポポの根を水道水でよく洗う。シャーレにろ紙を敷き水で湿らせる。根を2cmほどに切り、ろ紙の上に置き、ふたをして明るいところに乾かないようにして置いておく。2〜3週間経過すると根の切り口から芽が出てくる。このことから、セイヨウタンポポの根に養分が蓄積されていて、地上部が除草で刈り取られたり、家畜に食べられたりしても、再び生えてくる秘密が根にあることが分かる。芽が再生される場合、極性（方向性）に従って必ず地上側にあたる部分から芽が出る。



根を2cmほどに切りろ紙の上に置く



2〜3週間後、切り口の上から芽が出る

(3) サクラやウメのように一斉に開花する植物に対して、人里植物には次から次へと順番に花を咲かせるものが多い。そのため、つぼみから果実ができるまでの途中の様々な段階を同じ個体で一度に観察することができる。次々に種子をつくり、時期をずらして種子を散布するのは、人里植物が生き残るための一つの知恵である。

5月に入り校庭の所々で開花しているカラスノエンドウを用いて、果実と種子ができる様子を観察する。果実は花のどの部分からできるのか、標本を採取して、その変化の様子を記録する。



※ 移動できない植物にとって、効率よく光を吸収できるかどうかは、生き残るための大きな条件である。このことは、光が弱い冬の間、葉を落としてしまう落葉樹や種子だけを残して枯れてしまう1年草からも分かる。さらに、人里植物では草刈りや人の踏みつけなどの人為的影響が、生き残りに大きく関係している。

(4) グランド周辺のフェンスなどの人工物をうまく使って光を受けているつる植物の特徴を観察する。また、人が立ち入らない場所と踏みつける場所で、生育する植物の種類がどう変化するか比較して観察する。



つる植物のヤブガラシ(左)とヘクカズラ(右)



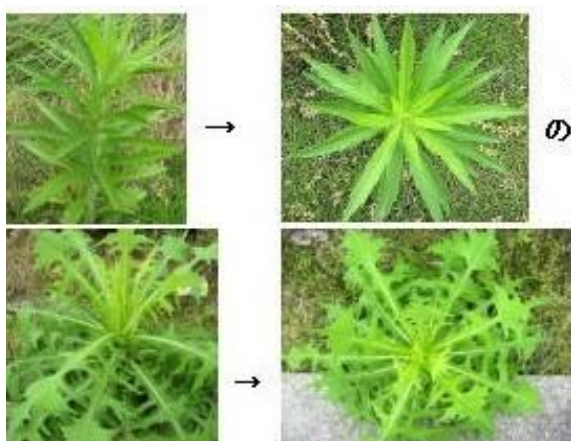
駐車場のツメクサ



踏みつけに強いオオバコ(左)やシロツメクサ(右)

※ 植物が光を受けるには、葉を支える茎を太くし、草丈を高くした方がよい。しかし、つる植物は、茎を太くする代わりに細いつる(茎)で他の植物やフェンスに絡みつき、いち早く高い所に位置し、強い光を受けることができる。つる植物は、茎に回す養分が少なくても光を浴びることができる経済的な植物である。また、オオバコやシロツメクサなどは、踏みつけの特性を生かして、他の植物が生育できない所で光を独占して生活することができる。

(5) オオアレチノギク、アキノノゲシなどの直立型の植物の葉のつき方を調べる。また、葉を支える茎はどんな構造をしているか、茎を切ってその断面を観察する。



オオアレチノギクの葉のつき方を上から見る

アキノノゲシの葉のつき方を上からみる



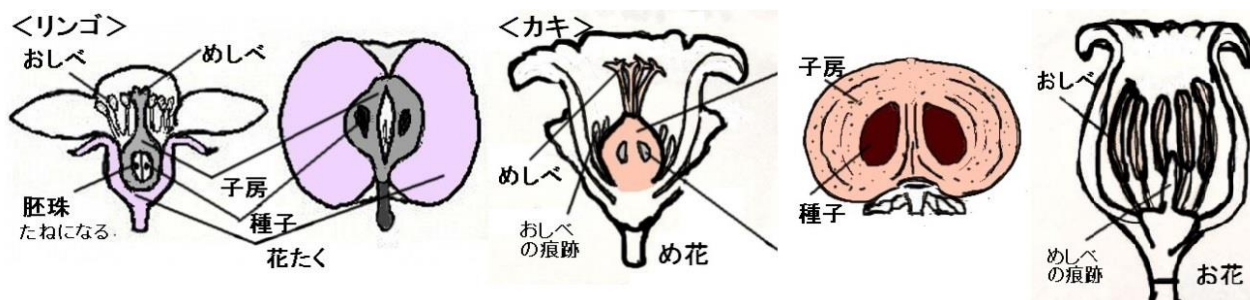
葉が何枚で茎を1周するか

※ 直立型の植物を上から見ると、重ならないように規則正しく配列しているのが分かる。普段見慣れている植物も、よく観察してみると、光エネルギーを効率よく吸収するための工夫をしていることが分かる。

話題<生物と数学の接点>

フィボナッチ数列は、1 から始まり、前の二つの数字を足した数字が次の数字になっていく数列で、▼1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89・・・と続く数列である。チューリップの葉は2枚である。2枚で茎を一周するので $1/2 \times 360$ 度ごとに葉がついていることになる。カヤツリグサの葉は、 $1/3 \times 360$ 度ごとについて3枚で1周する。サクラやウメでは5枚の葉で2周、つまり $2/5 \times 360$ 度ごとについている。アブラナは $3/8 \times 360$ 度、タンポポやグミでは $5/13 \times 360$ 度、マツは $8/21 \times 360$ 度だといわれている。どんな植物でも、あてはまるわけではないが、ここに示した分数の列 $1/2$ $1/3$ $2/5$ $3/8$ $5/13$ $8/21$ はフィボナッチ数列となにか関係があるように見える。▼ 植物の葉のらせん状のつき方以外にも、ヒマワリの種子の並び方、巻き貝の渦巻き、松ぼっくりの渦などに、このフィボナッチ数列と関係が見られる。

(6) 校庭の植物の「実とたね」を採取し、そのちがいを確認する。



動き回ることをできない植物にとって、どんな方法で種子を散布するかは、その種の生存にかかわる大きな問題である。効果的に種子を散布できる種だけがその分布を維持、拡大できる。種子の散布方法には、風散布型、水散布型、動物散布型、機械散布型、重力散布型がある。しかし、はっきりと区別できるものではない。乾燥した日には風で遠くへ運ばれたり、雨の日には親植物の足もとに落下したり、川に流されたりする。



オオイヌノフグリ

スイバ

ナズナ

ヤエムグラ

主な種子の散布方法

散布方法	特 徴	身近な植物例
風散布	風で運ばれるには、冠毛や翼をつけ、さらに軽くする必要がありますので、種子の中の栄養が少なくなる。また、どこに落下するか分からないので、できるだけ多くの種子を広く散布する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・タンポポ ・チガヤ・ススキ ・カエデ ・ギシギシ
水散布	雨や川などによって運ばれるもの、海流によって運ばれるものがある。	<ul style="list-style-type: none"> ・海浜植物・ヤシ ・ホテイアオイ
動物散布	果実が鳥などの動物に食べられ種子だけが排出されるもの、体に付着して運ばれるもの、食料として運ばれ貯蔵されるものなどがある。	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤツデ ・オナモミ ・アメリカセンダングサ
機械散布	触れただけで熟した果実が割れて種子が飛び出す。細胞の膨圧の変化や、乾湿による組織が伸び縮みで運動が起こる。	<ul style="list-style-type: none"> ・カタバミ ・タネツケバナ ・ゲンノショウコ
重力散布	特別な仕組みがなく、親植物の周囲に落下する。親植物と同じ環境で定着率は高くなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ハコベ ・ナズナ

(7) 校庭で果実や種子ができている植物を探し出し、どんな方法で種子を散布しているか観察する。



イノズチとその実



アメリカセンダングサとその実



※ オナモミやキンミズヒキの果実は、刺の先が曲がっているので、布にくっつくとなかなか取れない。マジックテープはこの構造をヒントに開発された。



オナモミ



オナモミの実



棘の部分の拡大



マジックテープ

※ 収穫が終わった秋の田畑の周辺には、ヒメジョオンやオオアレチノギク、ヒメムカシヨモギなど、ロゼット葉をつける植物が数多く見られる。ロゼット葉とは、バラの花模様をした葉という意味で、葉をつけても茎が伸びないで、葉が地面に張りつくように放射状に広がった状態をいう。ロゼット葉をつける植物は、競合する植物が少ない秋と寒さのきびしい冬はロゼット葉で過ごし、春に茎を立ち上げ茎葉（茎につける葉）や花をつける。定期的に除草される校庭は、ロゼット葉を形成する植物の生活の場としては都合がよい。地面にへばりついている植物は刈り取られても被害は少ない。

ロゼット葉をつける植物は、葉を刈り取られても最小限のダメージでやり過ごし、地下に蓄えた栄養分で速やかに葉を再生することができる。人里植物の多年生の中には、このようなタイプの植物の種類が多い。



(8) 晩秋や早春に、ロゼット葉をもつ植物が何種類見られるか観察する。地下の根を掘り起こし、根の様子も観察する。

- ・場所を決めて、何種類の植物が見つかるか調べる。
- ・名札を付けてどんな花が咲くか時間をおいて観察する。
- ・ロゼット葉をつける植物の根とロゼット葉をつけない植物の根を比較する。



セイウタンポポ

メツヨイグサ

ノグシ



ハルジオン

アレチギンギン

スイバ



ヒメジョオン

ヒメカシヨモギ

オオアレチノギク

ハハコグサ

※ 種子の巧みな散布方法やロゼット葉の形成などが、人里植物の強い生命力を支えている主な理由である。ほかにも人里植物には次のような特徴をもっているものがある。

- ・ 種子が一斉に発芽しないで、耕され光があたると発芽し土に埋めると休眠する。
(種子、幼若個体、開花個体、枯死個体が同時に存在する。)
- ・ 除草剤でも種子は簡単に死なない。
- ・ 地上部が切断されても地下茎が残って再生する…………… ヒルガオ、スギナなど
- ・ ほふくして、次々に根を下ろす …………… クローバー、ツユクサ、カタバミなど
- ・ 多肉質で、引き抜かれてもしおれず、農薬にも強い …… スベリヒユなど
- ・ 秋に芽生え幼苗で冬を越し、春に光を独占する(越年草)…………… オオイヌノフグリ、ホトケノザ、ヒメオドリコソウ、ハコベ、カラスノエンドウなど

○帰化植物の侵入と繁栄

セイタカアワダチソウの地下茎には、他の植物の発芽や生育を抑える化学物質が含まれていることが知られている。植物がつくる化学物質が、他の植物の成長に影響を及ぼすことをアレロパシー（他感作用）という。この化学物質は他の植物の侵入を困難にするだけでなく、自分の種子の発芽も抑制してしまうこともある。しかし、セイタカアワダチソウは地下茎でも繁殖できるので大きな群落をつくることができる。

日本在来のタンポポにかわって、ヨーロッパから入ってきたセイヨウタンポポが分布域を広げている。春に黄色い花をつけ、やがて冠毛が風に乗って飛んでいく。この様子は、在来のタンポポとまったく同じである。しかし、セイヨウタンポポはこん虫に花粉を運んでもらう必要がない。それは、受粉しないで種子をつくる独特の生殖方法（単為生殖）を行っているからである。そのために、こん虫が少ない都会でも種子を大量に散布し、分布域を拡大できるのである。

