

## 「植物」関連事項の検討

筑波大学附属盲学校小学部理科非常勤講師

黒河 恵

### 1. はじめに

現在の環境問題は、人間を含む動植物の生活の営みと深くかかわりがある。そのためには、動物・植物・微生物そのものの学習、そしてそれらが互いに関係しあって生活している学習が基本となり、そこが学校での科学の学習に求められている。小動物については川北、生物全般を総括的に捕らえた環境については滝口をご参照いただき、本稿では植物に焦点を絞り、中国および日本の教科書を比較する。また、「科学(3~6年級)課程標準(実験稿)」の訳は、岩崎の訳を使用した。

食物連鎖の底辺を支え、進化の過程においても最も根本となる植物は、中日両国ともに、多く扱っている。しかし、そのねらいや扱い方の類似点および相違点は、「科学(3~6年級)課程標準(実験稿)」および「小学校学習指導要領」の段階で現れている。

中国、日本ともに「生命への熱い慈しみの心」(中国)「生命を尊重する態度」(日本)を育てるとある。しかし、その学習過程は、中国では「一枚の木の葉も同じではなく、花一本一本が美しいことを発見」させる、つまり多様な生物の姿から育てようとし、日本では一つのことをじっくりと観察し、親しみを持つことから育てようとしている。日本のその姿勢は、一つのことをじっくり観察することが、次に観察するときの基礎となるという、多くの実践者(教師)の経験的な考え方に支えられるものであると考えられる。

また、科学における「探求」活動の導入が主流となりつつある現在、その扱いの重点の置き方は、異なっている。中国では「科学(3~6年級)課程標準(実験稿)」の内容基準の中でも、第一に「科学探求」の項目を設けてかなり詳細に、明確に、積極的にその取り組みが記載されている。他の項目でもたびたびその言葉を見つけられ、「探求活動」に重点を置いていくことが明確である。日本では、「見通しを持って観察、実験などを行い」や「自ら考える力」「主体的な学びの力」、「問題解決の活動」、「自ら目的、問題意識をもって意図的に自然の事物・現象に問いかけていく活動」という表現にとどまっている。日本では、探求よりもまず自発的な学びの意欲を重視し、そのために探求活動を取り入れるという二次的な取り組みと推察される。

もう一点、中国では、科学を総合的に捉え、「健康」や「栄養」に関する内容を科学の中で「米」や「食べ物」の項目を設け、取り上げていることは特徴的である。日本では、理科ではなく家庭科の領域となり、あまり科学的には扱われていない。

中国の「科学(3~6年級)課程標準(実験稿)」と日本の「小学校学習指導要領」に見られる植物分野の比較については、以上にあげた3点と、扱いに偏りの目立った植物の四

季の変化に関する扱いの4点、

- (1) 生物の多様性を重視する中国と一つのことを重点的に観察する日本、
- (2) 両国の「探求」の扱いの違い、
- (3) 科学を総合的に捉えている中国（「栄養」、「健康」）、
- (4) 植物の四季の変化について1年を通して学ぶ日本

が主な点である。教科書比較についても、この3点から具体的事例を挙げ、分析していく。

## 2. 教科書の比較

### (1) 多様性を重視する中国と一つを重点的に観察する日本

#### 1) 導入

この特徴は、まず植物学習の導入に見られる。中国では「大きな木」の観察を取り上げ、様々な樹形をした木があることを交流した後、一人一本のお気に入りの「私の木」を決め、樹形・樹皮・葉・種子などを観察および記録する。その後、いろいろな落ち葉を集め、葉の形・葉の大きさ・葉脈などを、大きな葉の上に小さな葉を並べたり、スタンプをつくったりといった作業とともに多様性を学んでいく。日本では、身近な草花や虫に興味を向け、虫眼鏡を持って、子どもたちが発見したことを自由に観察および記録させる。いろいろある中から一つに焦点化している。最後に発見したことを発表しあうが、多様性を理解するためではなく、ここの生徒が発見したことを共有するためである。

#### 2) 植物の育ち方

3年生でホウセンカを育て「植物の育ち方」を、5年生でエンドウ豆を使って実験し「発芽の条件」を学習するところは、大変よく似ている（観察の観点は違っている『(2)「探求」の扱い』で後述）。ホウセンカを育てた後、ホウセンカ以外の植物の育ち方にも発展させているが、両国とも扱いは軽い。特に日本は、必ずしも扱わなくてよい『理科の広場』というトピックの枠で、半ページほど使って載せているのみである。エンドウ豆を使って発芽の条件を観察しているが、中国では発芽の条件が「水・温度・光」としており、日本では「水・温度・空気」としている。日本では発芽の条件とは別に、その後の成長の条件も実験により観察している。中国では発芽の条件とその後の成長の条件の違いは扱われていない。植物の育ち方に関しては、中国、日本ともに扱われ方は、大変よく似ている。ただし、探究活動の進め方については、一見とても良く類似しているが、根底にある「探求活動」のとらえ方、重点の置き方に違いは見られる。その点については『(2)「探求」の扱い』で詳述する。

#### 3) 植物のつくり（葉・茎・根・花・果実・種子）

3年生でホウセンカを育て、中国では、葉・茎・根・花・果実・種子の6部分、日本では、葉・茎・根となっていることを学ぶ。果実、花の観察も両国行っている。日本では、ホウセンカと平行してヒヤクニチソウを扱っており、種子・子葉・葉の観察等、ところどころで比較させている。また、『とびだせ』という発展のページ（必ずしも扱わなくてよい）

でいろいろな植物（ナズナ・エノコログサ・ヒメジョオン・タンポポ）のからだのつくりを載せている。

種子について、中国では、大豆、そら豆、落花生、トウモロコシ、小麦等多くの種類の種子を扱い、その共通点と相違点を観察することにより、種子を幅広く捕らえる。日本では、ハウセンカとヒャクニチソウを観察し、ハウセンカの種は球状ではなく、1箇所突起状にとがっているところがあるなど、個々の詳細な特徴を観察する。

根について、中国では、いろいろな植物（ニンジン、浮き草、豆、ヤシ、カーネーション）を使って、いろいろな形をした根だが、全て水を吸収するところとなっているという一般性を理解するようになっている。その後も、いろいろな植物の共通の特徴を見出させている。日本は、ハウセンカを植え替えるときに、ハウセンカの根が窮屈そうに張り巡らせているのを観察し、土の中へ力強く根を張り生きていることを感覚的に捕らえている。水を吸う実験等を行わない。5年生のエンドウ豆の実験で水をあげる鉢とあげない鉢で実験する程度である。植物に共通な特徴（一般性）をまとめるといった視点、活動はない。

葉については、中国では一番初めの「大きな木」で、形や大きさ、葉脈の違い（網状脈・並行脈）等、詳しく扱っている。日本では、ハウセンカ（あるいはヒャクニチソウ）に絞り、子葉と次に出てくる葉の違いに注目させている。

花については、中国では4年生（アブラナとかぼちゃ）、日本では5年生（アサガオとへちま）で、両性花と単性花を花びら・おしべ・めしべに分けて観察、花が枯れ、果実が熟していき、種子となっていくのを観察し、受粉の役割を学ぶ。果実および種子については、中国ではさらに、多種多様の種子についての観察を深めており、えだ豆をアブラナと比較したり、リンゴ、スイカ、トマト等の種子についても記述があつたりしている。また、アブラナの種が飛び散る様子を観察し、なぜ飛び散るのかを推測させ、その種子の運搬に関する実験、資料が用意され、いろいろな植物が様々な手法を使って種子を広く散らす工夫をしていることを理解するようつくられている。

#### 4) 光合成

両国とも「光合成」という言葉は扱わないが、植物が二酸化炭素を吸収し酸素を出すことを扱っている。中国は、図入りで植物が太陽からの光で空気中の二酸化炭素から酸素をつくりだしていることを説明している。日本では、気体検知管を用いて実験し、その結果から現象をとらえている。また、でんぷんの生成に関しては、中国では、米にでんぷん含まれていること、でんぷんが多く含まれている植物、含まれていない植物を調べるのみに終わり、生成までは扱っていない。日本では、植物の葉が日光に当たるとでんぷんを生成することを、二酸化炭素を吸収し酸素を出すこととは関連させずに、実験で確かめている。

#### 5) 植物の共通点のまとめから環境をとらえていく中国

中国では、多様な植物を扱うことで、一つ一つ固有の植物の中にも共通点があることを見出させている。日本の場合は、一つをじっくり観察することを重視しているため、植物の共通点を見出す取り組みは、曖昧で、強調して扱うことはなく、暗黙の了解で終わっているように思える。中国では、動物、生物という観点からも共通点をまとめさせる活動を取り込み、植物および動物、さらには人間も含めて生息環境を考え、討論させる取り組み

をしている。日本では、食べ物、空気（二酸化炭素と酸素の循環）の関係から、人間も動物も植物に支えられているのだということを学ぶ。人、動物、植物が互いに関係があることを、浅く扱う程度にとどまる。

## (2) 「探求」の扱いの違い

先に、中国では探求を全面的に出し取り組んでおり、日本は探求という言葉を使わず取り組んでいることを述べた。それは、両国の探求の捕らえ方の違いにつながっている。

探求の捉え方の違いというのは、中国は科学的探究活動を各生徒が行えるようになるための「視点」を育てるための取り組みが、日本は「探求」を生徒の自発的な観察力、自発的な疑問から出発することに重点をいた、生徒の主体性を重視した探求活動を繰り返し広げるための取り組みが行われようとしている表れである。

3年生のホウセンカの観察を例に挙げる。中国は、「変化（目が出る、つぼみができる、花が咲く、実がつく等）が見られた日にちを記録」、「種のはじける様子を観察する」といったように、観察の観点を明確に与えている。また、ホウセンカの成長には、①種植え→芽が出る、②芽が出る→つぼみができる、③つぼみができる→花が咲く、④花が咲く→果実成熟の4つの周期があり、その周期ごとにその日数を算出したり、草丈を記録したりする。活動を含め、生徒が気付くようにまとめ方がある程度リードしている部分が見られる。日本は、生徒に新しい発見を促し、その多様で無秩序な発見を絵入りの観察カードに書かせ、ポイントとなる観点を共有するようにつくられている。

植物学習導入でもその特徴は明らかであり、中国の「大きな木」では、樹形・樹皮・葉の形・葉脈・葉の大きさ等、植物観察の基本をふまえた観察を行うようにつくられているのに対し、日本では、校庭の草花や虫を子どもたちの目でとらえ、そのままの発見を記録するようつくられている。

花の観察では、「この時期咲いている花の色別統計を取る」、果実・種子の観察では「えだ豆の1つのさやの中に入っている種子の数を調べ、表にする」といったように、数量的、統計的にとらえる取り組みも多く、日本の感覚的にとらえるのと対照的である。

エンドウ豆を使用して発芽の条件を、探究活動を通して進めていくところは、両国とも大変よく似ている。まず、種子の発芽の条件はなんだろうか？と生徒に問いかけ、条件を考えさせる。そして、その条件を確かめるための実験を組み立てさせる。形式ではこのようにつくられてはいるが、生徒がこの実験を考え付くのはかなり困難と考えられるし、教科書の記載を見る限り、とても多様なアイディアに対応できるような柔軟性のある情報は載っていない。一応、そういった探求過程をふまえて実験を行い、結果をまとめていく。しかし、細かく見ると、中国では、種子が膨張し、種子の皮が破裂し、根が出て、芽が出るという観察の観点を始めに与え、その日にちを記録させたり、条件の違いと発芽までの日数を数え、比較させたりと、数値的にとらえさせている。日本では、やはり生徒の自発的な発見を重視し、進められる。日数計算はない。

以上のように、中国では、探求の視点や進め方を、活動を交えて与えることで、探求スキル教えることに重点を置いている。日本では、探究活動のうち、生徒の自発的な疑問や発見の部分に特に重点を置いている。

### (3) 科学を総合的に捉えている中国

中国の科学において、大きく日本と違っている点の一つとして、日本では家庭科で扱っている「たんぱく質」や「脂質」等の成分の学習、発酵食品や腐敗等の細菌の学習、食品ラベルの学習を、科学の中で扱っていることがあげられる。また、中国では、「米」や「食べ物」といった、生活単元的な単元が見られるのも特徴である。現在の日本の小学校学習指導要領では、枠組みは科学の体系に基づき、そこからトピック的に生活と関連させており、一つの単元として扱うことはない。

でんぷんの学習について、中国では「米」という単元で扱っており、米やでんぷん粉にヨウ素溶液をたらすと紫色になることもそこで勉強する。その米に含まれるでんぷんを人は唾液によって消化することを、実験を通して学ぶ。日本では、ジャガイモに蓄えられたでんぷんはどこから来るのだろうと疑問をたて、葉に日光が当たるとでんぷんがつけられていることを実験で確かめる。また、インゲン豆を使って、種子はでんぷんが大部分を占め、そのでんぷんが発芽の養分として使われることを実験で確かめる。でんぷんを唾液で消化する実験は、「動物のからだとはたらき」の中で人を扱い、人が食べ物を食べ吸収することを学ぶところで行われる。

### (4) 植物の四季の変化について1年を通して学ぶ日本

植物の四季の変化の扱いについて、両国に大きな差が見られる。中国では、「大きな木」(3年上)で秋になると落ち葉や種子が落ちている、「生物と環境」(5年上)秋や冬の植物の姿、「地球の運動」(5年下)で昼と夜、四季の植物の姿が、それぞれ1ページずつ程度しか記載がないのに対し、日本では、4年生の1年間を通して学習している。教科書のページ数でいうと、春については9ページ、夏について8ページ、秋について8ページ、冬について6ページの合計31ページを費やしている。

## 3. 以上の比較から

### (1) 多様性を重視する中国と一つを重点的に観察する日本

1つの植物をじっくりと観察することは、生物観察において、大変重要なことである。しかし、1つのことを学ぶのに1種類しか扱わないのでは、ホウセンカのどこが特徴的なのか、どこが植物一般に言えることなのか、植物の一般性と特殊性が見分けることができない。少なくとも、どこが扱った植物の特殊な点で、どこが植物全般にいえる点なのかを捉えられるくらいの種類は扱うことが、身近な環境を見つめ始めるきっかけとなる可能性があるのではないだろうか。日常とつながった形で学習できることにつながるのではないだろうか。

植物、動物の勉強を総括して、すべての生物、そして環境へと学習を発展させる際、日本の実践では、特殊的に植物を扱っているため、大変難しい。中国では、そのことを目標の一つとして見据え、多種の植物を扱って植物の特徴をまとめ、動物の特徴をまとめ、生物の特徴をまとめと段階を踏んでいるため、とらえやすいように思う。

日本の観察カードの記録は、生徒の多様な気づきを拾い出すことができ、よいと思うが、

まだ観察の慣れていない生徒には、観察のポイントがわからずにただただ作業をこなすことにならないだろうか。観察の観点など基礎的な力をしっかりとつけていくためにも、科学的な見方を身に着けていくためにも、教え込みにならないよう注意しながら、ある程度は観察のポイントやまとめ方を教科書に明記しておくことが必要ではないかと考える。この観察の観点が、多様な植物の観察、さらには、植物を超えたさまざまな観察へと広がりを持っていくと考えられる。

しかし、まだ見るものすべてが新しい小学生にとって、いろいろな種類のものを見せて、その中から一般性を見出す活動は、混乱しないのだろうかという疑問もある。未分化で多様な気づきをじっくりと時間をかけて表現することも、この時期にしかできない大切なことなのかもしれない。これは、どちらがいいということではなく、各生徒の状態と発達を常に見極め、柔軟で多様な取り組みが繰り広げられることが必要と考える。

## (2) 「探求」の扱い

中国では、探求の視点や進め方を、活動を交えて与えることで、探求スキル教えることに重点を置いている。日本では、探究活動のうち、生徒の自発的な疑問や発見の部分に特に重点を置いている。そのため、日本の実践では多くの時間を要することとなり、ゆとりを持った時間設定をしており、必然的に内容が中国より少ないものとなっている。

それを実現するためか、生物同士が互いに関係しあいこの世界が成り立っているという点に関して、日本の「小学校学習指導要領」では、「人や他の動物、植物はそれぞれ単独で生きているのではなく、食べ物、水、空気を通して、かかわって生きていることをとらえるようにする」としながらも、「生物が食べ物を通して段階的につながっているところまでは扱わない」と制限を与えている。中国が、「科学（3～6年級）課程標準（実験稿）」の中で、「教師はチャイムを授業の始めと終わりにしてはならない。小学生が科学を探求する活動はしばしば1時間の授業では終わらないのである」、「教科書に規定されている教学内容に拘泥されてはいけない。子どもたちの眼の中の科学世界の永遠性は妙趣に満ち溢れているのである」と「開放的な授業観念」の樹立を目指しているのに対し、大変特徴的といえる。

## (3) 「健康」に関する内容

「食物」や「健康」など、中国の枠組みは生活単元的、日本の枠組みは科学の体系がもととなつてつくられているのにかかわらず、内容を見ると、中国は、「大きな木」の実践では生物学的な観察、「植物の成長」・「種子の観察」は統計的なまとめが行われており、日本は、生徒の感じたこと発見したことを大事に進める感性を重視した進め方を行っているのは興味深い。

## 4. おわりに

「科学探求」を前面に押し出した中国と「生徒の主体性」を前面に押し出した日本の取り組みは、一見、似ているところも多々見られるが、その科学教育が目標としているところは、大きく違っていることが見受けられた。果たして、これら教科書を使って、現場でどのような実践が繰り広げられているのか。現場の子どもたちはどのよ

うなことを体得し、知識として構築していつているのだろうか。今後は、実際の現場を見て、分析していくことが必要である。

表 B 使用用語比較表

用語 (中文)	使用	備考	用語 (日本語)	使用	備考
叶	○		葉	○	
叶柄	○		葉脈	×	扱いなし
气孔	○		気孔	(○)	発展として扱う
种子	○		種子	○	
发芽	○		発芽	○	
幼苗	×		子葉	○	
茎	○		茎	○	
根	○		根	○	
	×	観察のみ	主根と側根	×	太い根と細い根
	×	観察のみ	ひげ根	×	ひげのような根
花	○		花	○	
花瓣	○		花弁	×	花びら
花蕾	○		つぼみ	○	
雌花	○		めばな	○	
雄花	○		おばな	○	
雌蕊	○		めしべ	○	
雄蕊	○		おしべ	○	
萼片	○		がく	○	
柱头	○		柱頭	×	めしべの先
花药	○		やく	×	おしべの先
子房	○		子房	×	
胚珠	○		胚珠	×	めしべのもと
果实	○		果実	×	実
花粉	○		花粉	○	
受精	○		受粉	○	
胚芽	○		胚芽	×	
淀粉	○		でんぷん	○	
光合作用			光合成	×	葉に日光が当たるとでんぷんをつくる現象のみ実験する
霉菌	○		カビ	×	
孢子囊	○		胞子	×	
菌丝	○		菌糸	×	

<資料>

表A 植物分野における学習項目・教材・展開比較表

学習項目	中国 (教育科学出版社)			日本 (東京書籍)		
	題材・教 頁数	学年	展開 (学習の流れ)	題材・教材 頁数	学年	展開 (学習の流れ)
植物学習の導入 *身近にある植物に目をむけ、植物の細かい観察へつなげていく。	校庭の木、シイ、モミジ、マツ、ササ、イチョウ、カエデ、チンゲンサイ、クローバー、サトイモ、等	3年上 pp. 1-14	(1)植物 ・植物の樹形 (交流) ・好きな木を一つ決め、樹形を記録し、樹皮を紙の上からなぞって写したり、葉や種子を見つけたりして、標本をつくる (観察/記録) ・落ち葉や種を拾い、いろいろな葉の形・大きさを観察する。 (観察/記録) ・いろいろな1枚の葉、葉脈を観察する (観察/記録) ・葉のスタンプ (観察/記	タンポポ、オオイヌノフグリ、カラスノエンドウ、等	3年 pp. 1-3	(0)自然探検をしよう ・虫眼鏡の使い方 ・虫眼鏡の使い方校庭で自由に観察し、記録する (観察/記録)  ・クラスで発見したことを発表する (交流)
植物のつくりと成長の仕方 *植物のつくり *植物の成長の変化を知る	黄豆、蚕豆、花生、玉米、小麦、等 ホウセンカ	3年下 pp. 23-32	(3)植物の一生 ・いろいろな種子の観察 (形状・色・種子の中の様子) (観察) ・ホウセンカの種子を植え、芽の観察を行う (観察) ・変化が見られた日 (種まき、芽が出る、蕾が出る、花が咲く、果実が熟す) の ・草丈の変化 (苗の高さ、観察日期) (観察/記録) ・成苗の観察 (高さ、葉の数・位置、ホウセンカの特徴) ・どんな花がどこに咲くか (推測/観察) ・果実の形状、色 (観察) ・種がはじける様子 (観察) ・種子の数 (観察) ・成長の過程を整理 (まとめ) ・成長過程の周期 (種まき→発芽→つぼみが出た→種子成熟:それぞれ何日間要したか) (まとめ/分析) ・周期別にホウセンカの高さの変化をグラフにまとめる (まとめ/分析) ・ホウセンカのつくりは6部分からなる (葉・茎・根・花・果実・種子) (まとめ)	ホウセンカ、ヒヤクニチソウ  ホウセンカ、ヒヤクニチソウ  ホウセンカ、ヒヤクニチソウ	3年 pp. 4-7  3年 pp. 16-21  3年 pp. 38-41	(1)植物を育てよう ・ホウセンカやヒヤクニチソウの種子の観察、記録 (観察/記録) ・ホウセンカやヒヤクニチソウの種子を植え、育てる ・観察カードの記録 (記録) ・子葉の観察 (葉の形、数、大きさ、色) (観察/記録) (3)植物のからだを調べよう ・成長過程 (葉の数・大きさ・色、茎の太さ・色、草丈) の観察、記録 (観察/記録) ・葉の観察 (葉の形・数・大きさ・子葉との違い) (観察/記録) ・植物のからだのつくり (葉・茎・根) の観察、鉢から畑へ植え替え (観察/記録) (5)花と実を調べよう ・花の観察 (色・形) (観察/記録) ・果実とそこにある種子の観察 (形・色・大きさ・数) (観察/記録) ・花は咲き終わると実になる (観察) ・種集め  ・ホウセンカとヒヤクニチソウの比較 (観察/記録/交流) ・日にちによる草丈の変化 (観察/記録/交流)
	ニンジン、浮き草、豆、ヤシ、サトイモ、トウモロコシ、等	4年上 pp. 8-9  4年上 pp. 10-11	(1)生物 ・植物は根から水を吸ってカーネーションを色つきの水にさす (1)生物 ・ホウセンカは種子、芽、花苗、升花、結子の5段階で成長したが、他の植物はどうだろうか (観察/記録) ・いろいろな植物を見て、植物に共通な特徴をまとめる (まとめ)	フウセンカズラ	3年 p. 19	《理科の広場》(発展) ・フウセンカズラの育ち方 (観察)  《飛び出せ》(発展) ・いろいろな植物のからだのつくり (観察)



<p>光合成 *植物は二酸化炭素を吸収し、酸素を出すことを知る</p> <p>*でんぷんのヨウ素溶液反応 *唾液によるでんぷんの分解</p>	<p>顕微鏡</p> <p>多種の米、飯、澱粉、滑石粉、ヨウ素溶液</p>	<p>4年上: (1) 生物 pp. 6-7 ・植物は空気中の二酸化炭素を吸収し、酸素を出す</p> <p>・気孔を顕微鏡で観察する (観察)</p> <p>3年上: (6) 米飯とでんぷん pp. 65-75 ・いろいろな米の観察 (観察)</p> <p>・飯 (炊けたご飯、以下「飯」と記述) ができるま ・飯の観察、味 (観察) ・飯に水を加え、加熱し、様子を観察 (実験/観察)</p> <p>・でんぷんのヨウ素溶液反応 (実験/観察)</p> <p>・でんぷんを含む食物、含まない食物 (調査) ・唾液によるでんぷんの分解 (実験)</p>	<p>コマツナ、気体検知管</p> <p>ホウセンカ、顕微鏡 インゲン豆の種子、ジャガイモ、ヨウ素溶液</p> <p>ジャガイモの葉、ヨウ素溶液</p> <p>飯</p>	<p>6年上: (4) 生き物のくらしとかんきょう pp. 46-47 ・植物が二酸化炭素を取り入れ酸素を出しているか調べる (実験)</p> <p>6年上: 《飛び出せ》(発展) p. 60 ・気孔の顕微鏡観察 (観察)</p> <p>5年上: (2) 植物の発芽と成長 p. 19-20 ・インゲン豆の種子には発芽のための養分が含まれている (実験/観察) ・でんぷんの調べ方 (実験)</p> <p>6年上: (3) 植物のからだのはたらき pp. 34-41 ・日光に当たっているジャガイモの葉ででんぷんを作っている (実験) 《飛び出せ》(発展) ・ジャガイモとインゲン豆のでんぷんの顕微鏡写真</p> <p>6年上: (2) 動物のからだのはたらき pp. 24-26 ・唾液によるでんぷんの分解 (実験)</p>
<p>花のつくり *花は、がく、花弁、おしべ、めしべ、からなる。 *一つの花の中におしべとめしべがある 両性花と、雌花と雄花を持つ単性花の違いを知る。</p>	<p>アブラナ</p> <p>かぼちゃ</p>	<p>4年下: (2) 新しい生命 pp. 20-27 ・花をがく、花弁、おしべ、めしべ、に分け、観察する (それぞれの数、色、におい、他) (観察/記)</p> <p>・花とつぼみがつく位置の観察 (観察)</p> <p>・この時期咲いている花の色別に統計を取る (調)</p> <p>・花の観察 (花の大きさ、におい、花弁の形状、葉の形状の観察 (観察/記録))</p> <p>・花の観察報告会 (交)</p> <p>・かぼちゃの花 (雄花と雌花) の観察 (観察)</p> <p>・おしべの先の花粉の観察 ・めしべの先の柱頭 (観察)</p> <p>・受粉 ・果実と種子の観察 (花が枯れ、果実が熟し、種子となる) (観察)</p>	<p>へちま、アサガオ</p>	<p>5年上: (4) 花から実へ p. 40-47 ・へちまと朝顔の花のつくりを観察 (観察)</p> <p>・がく、花弁、おしべ、めしべの観察 (観察)</p> <p>・おしべの花粉を虫眼鏡で観察 (観察)</p> <p>・めしべの柱頭を虫眼鏡で観察 (観察)</p> <p>・めしべのもとの観察 ・花粉を顕微鏡で観察 (観察)</p> <p>・顕微鏡の使い方</p> <p>・受粉 ・花粉がめしべの先についたときとつかないときと実験 (実験/観察)</p>
<p>種子 *種子のつくりと各部の役割を観察する *植物の種子運搬のための工夫を知る</p>	<p>えだ豆、リンゴ、スイカ、トマト</p> <p>栗、タンポポ、オナモミ、ハス</p> <p>インゲン豆</p>	<p>4年下: (2) 新しい生命 pp. 28-29 ・えだ豆をアブラナと比較 (観察)</p> <p>・他の果実と種子を比較 (観察)</p> <p>・えだ豆の1つのさやの中に入っている種子の数を調べ、表にする (調査)</p> <p>4年下: アブラナの種はどうして飛び散るのか推測する pp. 30-31 ・10粒の栗を4mの高さから落としたりするとき、どのくらいの距離に到達するか (実験)</p> <p>・飛行する種の観察 (観察)</p> <p>・植物の種子運搬の資料</p> <p>4年下: 発芽する種子の観察 (観察) pp. 32-33 ・種子のどこか発芽するのか (種子をそのまま、縦半分、横半分に割ったもの、縦半分に割りさらに横半分に切ったもの、胚芽部のみの4つを水で湿らせた脱脂綿の上におき実験) (実験/観察/記録)</p>	<p>インゲン豆、ヨウ素溶液</p>	<p>5年上: (2) 植物の発芽と成長 pp. 19-20 ・発芽前の種子とインゲン豆の子葉をヨウ素溶液に浸し、観察する (実験/観察)</p>

<p>発芽の条件 成長の条件 *発芽の条件 を推測し実験 を計画、確認 することによ り、発芽の条 件を見出す。</p>	<p>インゲン 豆</p>	<p>5年上 pp. 1- 7</p> <p>(1)生物と環境 ・種子の発芽の条件は何だ ろう (交流) ・実験の組み立て (探 ・実験の条件 (水、温度、 光)と変数の扱い (探 ・芽が出るまでの成長過程 を観察 (種子が膨張、種子 の皮が破裂、根が出る、葉 (芽)が出る) (観察/記 ・条件の違いと発芽までの 日数を記録 (観察/記録)  ・実験の結果を報告しあ い、考察する (交流)</p>	<p>インゲン豆</p>	<p>5年上 pp. 14- 18</p> <p>(2)植物の発芽と成長 ・種子の発芽の条件は何だ ろう (交流) ・実験の組み立て (探 ・実験の条件 (水、温度、 空気)と変数の違い (探 ・実験のまとめ 5年上 pp. 21- 24</p> <p>・発芽の後、成長していく ために、水のほかに何が必 要か (交流) ・実験の条件 (日光、肥 料)と変数の扱い、実験の 組み立て (探求) ・実験のまとめ</p>
<p>1年を通し ての植物の 姿 *植物の季節 による変化の 対応の仕方を 知る。</p>		<p>5年上 p. 9</p> <p>(1)生物と環境 ・秋冬の生物の観察 (菊 等)</p> <p>5年下 p. 80</p> <p>(4)地球の運動 ・昼夜、四季での植物の様 子</p>	<p>身近な野草 温度計 ヘチマ、ヒ マワリ、 (キュウリ) ・サクラ</p> <p>身近な野草 ヘチマ、ヒ マワリ、 (キュウリ) 、温度計</p> <p>身近な野草 ヘチマ、ヒ マワリ、 (キュウリ) 、温度計</p> <p>ヘチマ、サ クラ</p> <p>身近な野草 ヘチマ、サ クラ</p>	<p>4年上 pp. 1- 9</p> <p>(1)あたたかくなると ・春の植物の様子を動物と あわせて観察 (観察/記 ・温度計の使い方 ・ヘチマやヒマワリを育 て、暖かくなるにつれ、成 長の様子を観察する (観 《飛び出せ》(発展) ・サクラの木はこの後どう なるか</p> <p>4年上 pp. 26- 33</p> <p>(3)暑くなると ・夏の植物の様子を動物と あわせて観察 (観察/記 ・ヘチマとヒマワリの成長 の様子を暖かさと関係させ て観察 (観察/記録)</p> <p>4年下 pp. 2- 9</p> <p>(6)すずしくなると ・秋の植物の様子を動物と あわせて観察 (観察/記 ・ヘチマとヒマワリの茎や 葉、実の様子を調べる (観察/記録) ・涼しくなってきたからの成長 の様子を調べる (観察/記 ・ヘチマやヒマワリの成長 の様子をまとめる (月ごと の温度グラフとともに成長 の様子を書き込む) ・ヘチマとサクラの比較 ・ヘチマは春から夏にかけ て種から成長し、実を結ん で種をつくる。種を残して 枯れ、一生を終える ・サクラは涼しくなるにつ れ、葉が枯れ落ちていく。</p> <p>4年下 pp. 42- 47</p> <p>(10)寒くなると ・冬の植物の様子を動物と あわせて観察 (観察/記 ・ヘチマとサクラの比較 ・ヘチマは葉も茎も根も枯 ・サクラの枝には新芽がで きている。サクラは寒く なると葉が枯れても、木は</p>

<p>食べ物 *人は、植物や動物を食べて生きている(中日) *食品と健康、安全に関する正しい知識を身につける(中) *動物は植物を食べて生きている(日)</p>	<p>4年下 (3) 食物 pp. 37-52 朝食、昼食、夕食や給食 ジャガイモ、トウモロコシ 食パン、カビ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・朝食、昼食、夕食や給食から、そのもとを探っていく(調査)</li> <li>・成分(たんぱく質、糖質、脂質、繊維質、ミネラル)</li> <li>・生で食べるもの、加熱して食べるもの</li> <li>・カビの観察 食パンを使った実験(実験/観察)</li> <li>・納豆、腐った魚の観察</li> <li>・保存法(冷やす、天日干し、缶詰、加工、密封、高温あるいは低温殺菌)</li> <li>・食品ラベル</li> </ul>	<p>6年上 (4) 生き物のくらしとかんきょう pp. 48-51 カレーライス キャベツを食べる青虫、草の葉を食べるショウリョウバッタ、干草を食べる馬、落ち葉を食べるミミズ・ヤスデ・カブトムシの幼虫・ダンゴムシ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カレーライスの米、野菜、肉のもとをたどっていく(調査)</li> <li>・生きている植物はさまざまな動物の食べ物になって枯れた植物も動物の食べ物になっている</li> <li>・ダンゴムシが枯葉を食べる観察(実験/観察)</li> </ul>
<p>動物、植物、そして生物の特徴</p>	<p>4年上 (1) 生物 pp. 12-13 動物の共通点、植物の共通点、動物と植物両方の共通点をまとめる(まとめ)</p>	