

花から実へ

東京書籍 5年生 9月上旬～9月中旬 6時間 P48～57

【本単元で養う「科学的な見方や考え方」】

- 花にはおしべとめしべ、花びら、がくなどがあり、おしべの先には花粉がある。
- 花粉がめしべの先に付くと、めしべのもとが実になり、実の中に種子ができる。

【「科学的な見方や考え方」が養われた姿】

	「とらえる」場面	「しらべる」場面	「まとめる」場面
第一次	花が咲いた後の植物の変化に興味をもち、花のつくりを調べることで、どの部分が実になるか疑問をもつ。	両性花や単性花について、それぞれの花のつくりを調べる。おしべの先には粉があることに気付く。	花のつくりは、おしべとめしべ、花びら、がくなどがあることをまとめる。
第二次	おしべの先には、粉が付いていることに興味をもち、どの花にも粉があるのか疑問をもつ。	アサガオやヘチマのおしべの先にある粉について調べ、比較して、形の違いを見いだす。	おしべの先にある粉を花粉ということをもとめる。
第三次	いろいろな花の花粉に興味をもち、それぞれの花の形が異なっているか疑問をもつ。	簡易顕微鏡を用いて、校庭にあるいろいろな花の花粉を調べ、スケッチする。	スケッチを比較することで、花粉は花の種類によって、異なる形をしていることをまとめる。
第四次	花粉とめしべの関係に興味をもち、花粉の働きについて疑問をもつ。	単性花を用いて、受粉させたり、受粉させなかったりして条件を制御し、結実するかしないかを調べる。	花粉がめしべの先に付くと、めしべのもとが実になり、種子ができることを捉えている。

【「小学校理科の観察、実験の手引き」との関連】

本単元は、「植物の発芽、成長、結実」として、26時間で扱われている。第4次、第5次に構成されている部分が、本単元に該当する。第4次では、花のつくりを観察し、第5次で、花粉の働きを考えることから、受粉の働きを見いだすようになっている。「観察、実験の手引き」の中では、「年度当初から栽培していたヘチマまたはカボチャの花が咲いた時期を選んで行う」とされている。また、第5次では花粉の映像を見ながら、花粉の働きについて考えることになっている。花粉が付いたかどうかを調べるために、条件を制御することになっており、制御するための条件を、しっかり捉えさせる必要がある。

【指導上困難が予想される点】

本単元において、指導上困難が予想される点としては、以下の3点が考えられる。

- (1) 花のつくりを観察する場面で、おしべに粉があることに気付かない。
- (2) ヘチマに雌花ができない。
- (3) 条件制御をする目的意識をうまく高められない。

【工夫と改善点】

本単元においては、結実するという現象から、生命の連続性を実感できるように配慮したい。そのため、観察、実験の条件や結果をスケッチし、整理する活動などを取り入れていくことが考えられる。なお、花粉の観察においては、顕微鏡を適切に操作して、花粉の特徴を捉えさせることが大切である。実験に際しては、花が大きく、観察しやすいものを取り上げる。また、生命尊重の立場から、花のつくりについては、おしべ、めしべ、がく及び花びらの存在を確かめるようにし、受粉と結実の関係を調べるために、雄花、雌花のある単性花を扱う方を提案する。

(1) 簡易顕微鏡の活用

受粉は花粉の働きをイメージさせることが重要である。したがって、児童の花粉に対する興味を高めるようにしたい。そのためには、植物によって花粉の形に違いがあることに気付かせることが有用である。したがって、簡易型顕微鏡を用いて、身の回りにある様々な花の花粉を観察させることで、興味・関心を高め、この花の花粉は似ているから、似ている花の花粉を付けてみようという条件に気付かせるようにしたい。

(2) カボチャの活用

東京書籍の教科書では、受粉で扱う植物をヘチマにしている。これは、小学校学習指導要領解説理科編において、「受粉と結実の関係を調べるためには、おばな、めばなのある植物を扱うことが考えられる」と記載されていることを考慮していると考えられる。ヘチマはよく知られた単性花であるが、つる性のため繁殖させるには柵が必要となる。また、多くの雌花をつけるためには大きく成長させなければならない。児童にとっては、高いところで実験をすることになるため、扱いにくいことが予想される。しかし、カボチャを用いれば、単性花として同じ効果が期待できるだけでなく、地面をはわせることができるので、実験の操作がしやすくなり、結実したものは、家庭科の授業などに生かすこともできる。カボチャも雄花が咲いた後に、雌花が出芽してくる。カボチャは少ない肥料でもよく育つので、各班で1本の苗を購入し、定植しておけば、手間はかからない。

【単元の系統】

第4学年

B(2) 季節と生物

- 暖くなる夏までは、体全体が成長する。
- 寒くなり始めると体の成長が見られなくなり、結実する。
- 冬になると種子をつくって枯れたり、形態を変えて越冬したりする。

第5学年（本学年）

B(1) 植物の発芽、生長、結実

- 種子が発芽するためには、水、空気、適当な温度が必要である。
- 種子は、中に含まれているでんぷんを養分として使用する。
- 植物を日光に当てたり、肥料を与えたりするとよく育つ。
- 結実するためには、受粉することが必要である。また、自然の中では、風や昆虫などによって花粉が運ばれて受粉し結実することもある。

中学校 第1学年

第2分野 (1) 植物の生活と種類

イ 植物の体のつくりと働き

(ア) 花のつくりと働き

- 花(両生花)のつくりを観察し、その結果に基づいて、花が決まったつくりをもち、種子をつくる働きがあることを理解する。
- 花の中心から、めしべ、おしべ、花弁の3部分から成り立っていて、子房の中に胚珠があり、おしべのやくの中には花粉がある。
- 花粉が柱頭についてはじめて果実ができ、胚珠が種子になることなどから、花は種子をつくる生殖器官であることを理解する。
- 裸子植物については、マツなどの花を観察させて、被子植物の花のつくりとの違いを見いだす。

【単元の流れ】 (太字は本単元で注目する段階とそこで活用する教材)

全 6 時間

場面	問題解決の過程	学習活動 (教科書の該当ページ)	時間	【活用する教材】・工夫点
第 1 次 花のつくりを調べよう				
とらえる	問題の把握・設定	○ 3・4年生で植物を育てたことを思い出す。 ○ 花が咲いた後、何ができていたか話し合う。 ○ カボチャとアサガオを提示し、比較させることで、カボチャには雄花、雌花があることを知る。	1	【教材の工夫】 ・ヘチマの代わりにカボチャの活用を行う。
しらべる	観察, 実験	○花のつくりを調べる。		
まとめる	考察 結論の導出	○花のつくりをまとめる。 (P48～P50)		
第 2 次 おしべにある粉の正体を調べよう				
とらえる	問題の把握・設定	○ 前時を思い出し、おしべにある粉について、関心をもつ。	1	
しらべる	観察, 実験	○カボチャとアサガオのおしべを観察する。		
まとめる	考察 結論の導出	○簡易顕微鏡を製作する。 ○おしべにある粉は花粉であることを理解する。 (P51～P52)		
第 3 次 いろいろな花の花粉を調べよう				
とらえる	問題の把握・設定	○ 前時を思い出し、いろいろな花の花粉の形について、関心をもつ。	1	【教材の工夫】 ・製作した簡易顕微鏡で花粉の観察を行う。
しらべる	観察, 実験	○簡易顕微鏡を用いて、花粉の観察を行い、花粉の特徴をスケッチする。		
まとめる	考察 結論の導出	○花粉の働きについて考える。 (P52)		
第 4 次 花はどのようにして実になるのか				
とらえる	問題の把握・設定	○ 花粉の働きについて話し合い、受粉することの重要性に気付く。	3	【学習形態の工夫】 ・花粉の働きについての視点を広げさせるために、グループ学習を行い、制御する条件を考えさせる。 【教材の工夫】 ・カボチャやオクラなどを使用して、受粉の働きを調べる実験を行う。
しらべる	予想・仮説の設定	○ 制御する条件について考え、結果を予想する。		
まとめる	観察, 実験 考察 結論の導出	○自分たちで考えた条件を制御し、実験に取り組む。 ○経過を確認するためのスケッチをする。 ○受粉した雌花と受粉していない雌花の2つの事象を比較し、共通点と差異を見いだす。 ○違いができた理由を確認する。 ○花粉の働きと受粉について、まとめる。 (P53～P57)		

簡易顕微鏡の作り方

1 必要な物

- ① ペットボトル
1. 5Lでも500mlでも可。炭酸飲料のものがよい。裏側が青い(白いゴムの物もある)ゴムのもの。
- ② ガラスビーズ
教材屋さんで売ってます。250円くらいで200個くらい買えます。
- ③ コンパス(千枚通しでも可能)
- ④ ラミネートフィルム(何もはさまずに通したもの)
- ⑤ ボンド
乾燥しても白くならないもの。
- ⑥ セロハンテープ
- ⑦ はさみ

2 作り方

- ① ペットボトルを適当な大きさに切る。
キャップの根元から5cmくらいのところできるのがよいと思います。
- ② キャップに穴をあける。
中心にコンパスで穴を開ける。外側からあけるほうがよい。
- ③ ガラスビーズを内側からはめ込む。
キャップの穴に、内側からガラスビーズをはめ込む。
ちょっと力が必要。
※ガラスビーズは大きさが不揃いなので、はまりにくい時は、いくつかのビーズを試してみるとよい。ビーズは半分くらいはまった状態がよく見える。
- ④ ペットボトルの口に、円形に切ったラミネートフィルムをボンドで貼る。これが、顕微鏡でのステージ代わりになる。
※ステージはなくても観察できるが、ステージがあるときれいに見えるようになる。ステージの製作に当たっては、フィルムのみでラミネート加工した後、プリンターで拡大した〇を印刷すると、作業が楽になる。

3 観察の仕方

- ① おしべをめがけて、セロハンテープを貼る。これをはがすと花粉が取れている。
※おしべも貼りついてしまうこともあるので、きれいにはがすようにする。
- ② 採取してきたセロハンテープを、ステージに貼る。
- ③ キャップを回して、ピントを合わせながら観察する。蛍光灯などの光の方に向きながら。※太陽の方を向いて、観察させてはいけない。

4 なぜ、ビーズで拡大して見えるのか？

物を拡大して見るレンズは凸レンズです。凸レンズは厚いほど、ものが大きく見る性質があります。ガラスビーズは、ほぼ球体なので、とても厚いレンズを使用してるのと同じ効果があります。ビー玉などを使うと、新聞の文字が大きく見えたりすると同じ原理です。ガラスビーズを使用した場合、ほぼ100倍くらいに拡大されて見えることになります。

第1次 花のつくりを調べよう (1/1)

【場面】「とらえる」「しらべる」「まとめる」

→ 【段階】「問題の把握・設定」「観察、実験」「考察」「結論の導出」

《本時のねらい》

植物がどのようにして実をつくり、生命をつないでいくのかについて興味をもち、花のつくりを調べる。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」 ・ 予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	1 これまでに植物を育てたときのことを思い出す。 「これまでに、どんな植物を育てたことがありますか？」 ・アサガオ ・ヒマワリ ・チューリップ 「花が咲いた後は、どうなったかな？」 ・実ができたよ。 ・種ができたよ。	〈留意点〉 導入には時間をかけず、花の変化を確認するだけにする。 自由に発想させ、正解、不正解にこだわらない。
展開	2 今日の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">花のつくりを調べよう。</div> 2-1 アサガオとカボチャの花を調べる。 「アサガオの花を調べてみましょう。」 ・どの花も同じつくりになっているね。 ・どの花にも、めしべがあるね。 ・おしべは、めしべの周囲に付いてるね。 「次はカボチャの花を調べよう。」 ・花の下が玉になっているものがあるよ。 ・めしべとおしべは別々の花にあるんだ。 2-2 雌花の玉になっている部分の正体を探る。 「さっきの写真と見比べて、ここはどんな働きがあるか考えよう。」 ・これから実になるところじゃない。 2-3 めしべのもとの部分が、成長して実になることを確認する。 3 花のつくりの共通点や差異点をまとめる。	比較する能力 比較する能力 ※それぞれの花を観察する際には、おしべには、花粉があることにも、気付かせるように、じっくり観察させる。 ※2種類の花を観察させることで、花の共通点を見いださせる。 ※カボチャとアサガオの観察から差異点を見付けさせ、両性花と単性花に分類できることを話す。 【科学的な見方や考え方】 花のつくりは、花びら、おしべ、めしべ、がくでできている。
終結	4 おしべの先には、粉があることを知る。 「この粉はなんだろうね？」 ・花粉じゃない。 5 次時の予告を聞く。 「次の時間は、おしべにある粉の正体を探りましょう。」	

《板書計画》

課題 カボチャとアサガオを比べてみよう	結論 花には、アサガオのような1つの花におしべとめしべがあるものがあり、両性花という。 花には、カボチャやヘチマのようにおばなとめばなに分かれるものがあり、単性花という。 花には、おしべ、めしべ、花びら、がくがある。 おしべの先には、粉のような物が付いている。
質問1 アサガオの花を調べよう ・花びらがぜんぶくっついている。 ・アサガオの花のつくりはどれも同じである。	
質問2 カボチャの花を調べよう ・花びらがくっついている。 ・中は、1本しかない。 ・中にあるものは、花によって形がちがっている。	

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時は、単元における「科学的な見方や考え方」を養うための興味と関心を高める導入を行う授業である。花が開花した後、実を付けたり、種を作ったりする様子を映像で確認するところから、植物の一生と生命の連続性を実感させたい。また、その仕組みとしての機能が花には備わっていると感じさせるために、花のつくりを観察し、花は花びら、おしべ、めしべ、がくでできていることを学習させるようにする。これまでの経験を振り返り、生活科でアサガオを育てたり、第3学年では、たねをまいたりして、様々な植物を育てていることを思い出させ、植物の一生を確認させて、関心を高めるようにしたい。この授業では、カボチャとアサガオの比較から、花は単性花と両性花に分類できることを見いだせるように配慮したい。花には、おしべとめしべが1つの花に備わっている両性花と雄花、雌花に役割が分かれている単性花がある。単性花を扱う際には、花の働きに注目させて、花のつくりとして、4つの部位がそろっているのを花と呼ぶことを確認する。

《準備物》

教科書 観察ノート アサガオの花 カボチャの花

《問題解決の能力》(○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力)

●比較する能力 アサガオとカボチャの花を比べて、それぞれの花のつくりを見いだしている。

《指導上参考となること》

〈雄花と雌花について〉

単性花の雌花には、花びらの付け根の部分に、右の図のような部分がある。教科書では、めしべのもとの部分という言い方をするが、実際は花びらより、外側に付いているように見える。花の断面を確認すると、めしべからつながっていることが分かるので、めしべのものであることを認識させたい。



ゴーヤの雄花(左)

ゴーヤの雌花(右)

〈花粉について〉

花の花粉には、それぞれの形がある。インターネットでは、様々な花粉の写真が掲載されているので、関心を高める資料として活用できる。

第2次 おしべの粉の正体を調べよう (1/1)**【場面】「とらえる」「しらべる」「まとめる」場面**→ **【段階】「問題の把握・設定」「観察、実験」「考察」「結論の導出」**

《本時のねらい》

おしべにある粉に興味をもち、アサガオとカボチャのおしべにある粉を調べ、花粉と呼ぶことを知る。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」・予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	1 前時の復習をする。 「花はみんな同じだったかな？」 ・違う。 ・めしべのない花があった。	※導入には時間をかけず、花の違いを確認するだけにする。
展開	2 今日の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">おしべにある粉を調べよう。</div> 2-1 顕微鏡の使い方の説明を聞く。 2-2 アサガオのおしべを観察しよう。 「アサガオのおしべの粉を調べて、スケッチしよう。」 2-3 カボチャの雄花を観察しよう。 「カボチャのおしべの粉を調べて、スケッチしよう。」 2-4 観察した結果を発表する。 「見付けた特徴を発表してください。」 ・とげとげしてました。 ・形が米粒みたいだった。 3 おしべの粉の説明を聞く。 4 課題を見いだす。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">花によって、花粉の形は違うのだろうか。</div> 4-1 簡易顕微鏡を製作する。 「花粉の形をもっと調べたいので、簡易顕微鏡を作成したいと思います。」 簡易顕微鏡を製作する。 (作り方参照) 4-2 製作した簡易顕微鏡で、アサガオとカボチャの花粉を見る。	※観察に必要な器具を考えさせる。 比較する能力 ※次時以降で、使用するのので、丁寧にスケッチさせる。 ※形に視点をもたせ、色や大きさは、視点としないことに配慮する。 【科学的な見方や考え方】 おしべの先にある粉を花粉ということを知る。
終結	5 次時の予告を聞く。 「次の時間は、もっといろいろな花の花粉を見ることにしましょう。」	※次時の課題をノートに記入させる。

《板書計画》

<p>課題 おしべの先にある粉を調べよう</p> <p>観察 おしべの先にある粉を観察しよう。 アサガオの粉</p> <p>カボチャの粉</p> <p>結論 おしべの先にある粉を花粉という。</p>	<p>課題 花粉の形を調べる準備をしよう</p> <p>活動 簡易顕微鏡を作ろう。 ①ペットボトルを切る。 ②ふたに穴をあける。 ③ガラスビーズをはめ込む。 ④ステージを貼る。 ⑤ふたを閉める。</p> <p>練習 アサガオとカボチャの花粉を観察してみよう。</p>
--	--

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時の進め方として、前時の復習から、種子や実ができることに関心を高めつつ、実のでき方と花のつくりとの関連を見いだす。その後、カボチャとアサガオの花粉の観察を行うことで、花粉の形は、花によって異なっていることに気付かせ、関心を高めさせるようにしたい。形の違いを確認させ、違いの理由に関心をもたせることで、受粉の働きの重要性を見だし、受粉するときの条件制御へと結び付けていく。したがって、次時は、様々な花の花粉の形を観察させることで、違いを実感するとともに、花粉と花の関連や花粉同士の関連を見いださせることができるように、簡易顕微鏡を用いた、花粉の観察に取り組ませる。

本時の学習は、顕微鏡の操作法を習得すること、スケッチを行う機会を充実させることにも、有効であるので、観察の時間は十分に確保し、技能の定着を図りたい。

《準備物》

教科書 観察ノート アサガオの花 カボチャの花 顕微鏡 ルーペ

《問題解決の能力》（○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力）

●比較する能力 アサガオやカボチャの花のつくりを観察し、共通点と差異点を見いだしている。

《指導上参考となること》

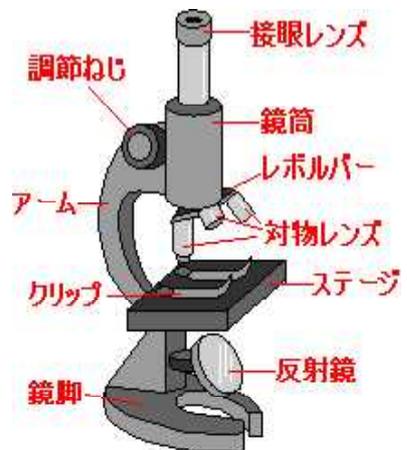
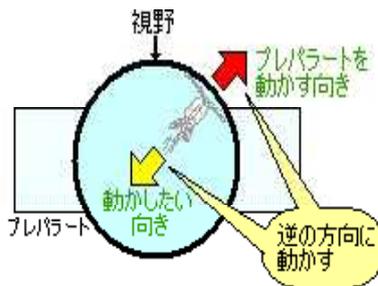
〈顕微鏡の倍率について〉

顕微鏡の倍率については、次のように求めることができる。

顕微鏡の倍率 = 接眼レンズの倍率 × 対物レンズの倍率

たとえば、10倍の接眼レンズと40倍の対物レンズを使ったときの倍率は $10 \times 40 = 400$ で、400倍となる。

ちなみに、今回使用している簡易顕微鏡の倍率は、ガラスビーズの性質にもよる。およそ70～100倍程度に拡大して見えている。



顕微鏡の各部の名称

第3次 いろいろな花の花粉を調べよう (1/1)**【場面】「とらえる」「しらべる」「まとめる」**→ **【段階】「問題の把握・設定」「観察、実験」「考察」「結論の導出」**

《本時のねらい》

いろいろな花の花粉の形に疑問をもち、種類によって花粉の形が違うのかを調べ、花によって花粉の形が異なっていることを見いだす。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」 ・ 予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	<p>1 前時の授業を確認する。 「おしべの先にある粉を何と呼ぶんだったかな。」 ・花粉だよ。 「アサガオとカボチャの花粉を比べてどんな違いがあったかな。」 ・アサガオにはとげとげがあり、カボチャは丸かった。</p>	<p>〈留意点〉 導入には時間をかけず、花粉の確認だけを行う。</p> <p>※形に注目させるようにする。</p>
展開	<p>2 今日の課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">花によって、花粉の形が違うかを調べよう。</div> <p>2-1 いろいろな花の花粉は形が違っているかを調べる。 「自分たちで作った簡易顕微鏡を用いて、観察をしましょう。見つけた花粉は、顕微鏡の横に貼っておいてください。」</p> <p>2-2 花粉のスケッチを行う。 「自分が取ってきた花粉のうち、ぜひみんなに紹介したい物を選んで、スケッチしよう。」 「自分の花粉を描き終わったら、友達の花粉を見せてもらい、スケッチしよう。」</p> <p>2-3 班内で、花粉の形について分かることを話し合う。 「花粉の形を比べて、分かることをどんどん話し合ってみよう。」 ・とげとげのがある ・ラグビーボールみたいのものもあるよ。 ・同じような形のものもあるね。</p> <p>2-4 結果を発表する</p> <p>3 花粉の働きについて考えさせる。 「似ている花粉は、何という花だったかな。」 ・タンポポとコスモス ・カボチャとヘチマ</p> <p>3-1 花粉の働きを予想する。 「花粉の形がそれぞれ違うのは、なぜだろうね。」 ・花の形に関係あるかも。 ・花粉の運ばれ方に関係あるかも。 ・めしべにくっつきやすくなっている。 ・種を作るために、同じ種類同士がくっつくようになってるんじゃない。</p>	<p>※簡易顕微鏡を活用し、事前に準備していた数種類の花粉を見せる。</p> <p>〈留意点〉 レンズを使用しているので直接太陽を見ないように注意する。</p> <p>※1つの花粉を、特徴的にスケッチさせるようにする。</p> <p>〈留意点〉 気付いたこともシートに記入させる。</p> <p>※友達が見ている花粉も見させるようにする。</p> <p>※形だけを考えさせるようにする。色については、後から説明することを加える。</p> <p>比較する能力</p> <p>※学校にある植物の名前と科を確認しておき、科や目の似ている物は、形も似ていることを知らせる。</p> <p>【科学的な見方や考え方】 同じ花の花粉は同じ形をしており、違う花の花粉は違う形をしている。</p>
終結	<p>4 次時の予告を聞く。 「次の時間は、花粉の働きについて考えてみよう。」</p>	

《板書計画》

課題 いろいろな花の花粉の形を調べてみよう	結論 花粉の形は、花によってちがっている。
観察 ①各自の簡易けんび鏡を準備する。 ②セロハンテープを用意する。 ③校庭にある花の花粉をさい取して、観察する。 ④理科室に戻って、スケッチする。	課題 花粉の働きについて考えよう。
質問 調べた花粉はどんな形をしたのかな。 ・とげとげしていた。 ・まん丸かった。 ・ラグビーボールみたいだった。	質問 花粉の形の違いはどんなことに都合がよいのだろうか。 ・とげとげしている方が、虫に付きやすい ・とげとげしていると、めしべに付きやすい
	※次時に扱う内容としてもよい。

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時は、花粉の働きに対する関心を高めさせるために、花粉の観察を行う。前時で、学習した通り、花粉は花によって、形が異なっているので、意欲的に観察に取り組むものと思われる。しかし、花粉の観察を行うには、顕微鏡を使用しなければならず、児童は、校庭で花粉を採取し、理科室で観察するということになる。これでは、実際に観察できる花粉の数が限られ、また、学校によっては顕微鏡の台数にも限りがあり、一人一人の体験を促すことはできない。そこで、廃材のペットボトルとガラスビーズを用いて、簡易顕微鏡を製作し、観察に使用させるようにしたい。花粉の採集に関しては、おしべにセロハンテープを付けることで、採集できる。

したがって、見つけた花の花粉を、そのまま、簡易顕微鏡の側面などに貼り付けておけば、理科室に戻ってからも、確認できるようになる。展開の後半では、スケッチを行わせるが、1つの花粉を詳しく描くことに注意させる。これを後ほど、分類するときなどに活用する。友達の顕微鏡を観察することも、容易にできるので、ぜひ見比べさせる機会をもちたい。

《準備物》

教科書 観察ノート 校庭にある花 簡易顕微鏡 セロハンテープ

《問題解決の能力》（○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力）

●比較する能力 花によって、花粉の形が異なっていることを見いだしている。

《指導上参考となること》

〈カボチャの活用について〉

東京書籍の教科書では、へちまの花を観察することになっているが、グリーンカーテンなどで育てている場合は、高いところに花ができてしまい、観察がしにくくなることもあり得る。また、雌花は丁寧に扱わなければ、すぐに折れてしまうので、校地内にある程度の広さを確保できるならば、代用としてカボチャを勧めたい。カボチャは、育ちが早いので、多少の雑草が生えているようなところでも十分に育つ。また、地面をほうのように成長するので、茎を踏んだりすることを気を付ければ、扱いやすく、観察もしやすい。始めは、雄花が出て、雄花が成長すると雌花が咲き始める。雌花のもとには、実に成長する玉のような部分がある。カボチャは、栄養価も高い野菜なので、衛生面に配慮することが必要だが、学級で調理し、食事会などを行うことでも楽しめる。播種でも、育てることができるが、ホームセンターで苗を購入して育てる方がやりやすい。5月くらいになると販売されるので、この頃に、定植しておけば、6月以降には、観察できる状態まで育つ。

第4次 花はどのようにして実になるのか (1/3)

【場面】「とらえる」「しらべる」

→ 【段階】「問題の把握・設定」「予想・仮説の設定」

《本時のねらい》

種類によって、花粉の形が違うことに興味をもち、花粉の働きについて予想する。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」 ・ 予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	1 前時の授業を確認する。 「花粉のことを思い出してみよう。」 ・ 花によって、いろいろな形の花粉があったね。	〈留意点〉 花粉の形の違いを思い出させる。前時のスケッチなどを黒板に掲示する。
展開	2 今日の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">花粉の働きを考えよう。</div> 2-1 用意した花粉の写真を提示する。 「クイズを出します。これは何という花の写真でしょうか？」 2-2 花粉の形の秘密について話し合う。 「花粉の形を分類してみましょう。」 ・ トゲトゲ型 ラグビーボール型 まん丸型 その他 「それぞれの花粉の形がどんなことに都合がよいかを考えてみましょう。」 ・ トゲトゲ型は、めしべに付きやすいんじゃない。 ・ まん丸型は、転がって広がりやすいかも。 「これらをまとめると、どんなことがしやすくなりますか？」 ・ 受粉することかな 2-3 受粉の働きについて説明を聞く。 3 受粉の働きを調べるための条件について考える。 「受粉の働きを調べるためには、どんな条件にすればよいですか？」 ・ 花粉を付けるか付けないか。 ・ 形が似ている植物の花粉を付ける。	〈留意点〉 科、目などが同じ花粉の写真をインターネットなどから入手し、印刷しておく。 ※数枚の写真を基にクイズを出し、種類によって、似てる部分に気付かせる。 ※前時に各自が作成した花粉のスケッチを用いて、分類させる。 ※形との関係を考えさせるようにする。 ※花粉の働きを受粉することに関連付けさせる。 関係付ける能力 【科学的な見方や考え方】 めしべに花粉が付くと、めしべのもとの部分が実になる。
終結	4 次時の予告を聞く。 「次の時間は、実際に受粉する実験を行います。」	

《板書計画》

課題 花粉の働きを考えよう。	受粉のはたらき めしべに花粉が付くことで、めしべの もとの部分がふくらんで実ができる。
質問1 花粉の形がちがっていることで、 都合のよいことは何だろう？ ・自分の花の花粉かどうかを知る。 ・運ばれ方に関係ある。 ・めしべに付きやすくなる。 ・虫に付きやすくなる。	質問2 受粉のはたらきを確かめる実験 の方法を考えよう。 ・花粉を付けたものと付けない ものを用意すればいい。 ・自分の花粉以外を付けてみる のもいいと思う。  次の実験の条件にしよう。
結論 花粉は、受粉するという大切なはたらき がある。	

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時は、めしべに花粉が付くという受粉が起こらないと実ができないという「科学的な見方や考え方」を養うことを目指し、それを検証するための実験における条件を見いだすことが大切である。教科書によれば、花粉を付けるか付けないかの条件が記載されており、それを確かめることで、結果することを確認することができる。しかし、生命の連続性などに考えを広げることができる課題でもあるので、他の種類の花粉を付けるなどして、種を保存するために、植物が工夫している部分にも目を向けさせるようにしたい。したがって、条件の中には、形の全く異なる花粉を付けてみることや似た形の花粉を付けてみることなどの条件にも気付かせるようにしたい。

実際の授業においては、前時に作成させたスケッチなどを活用し、様々な視点から花粉を捉えさせるように声掛けを行う。ただし、色や倍率については、不確実な可能性もあるので、形について考えさせるような流れをつくることを考えたい。

《準備物》

教科書 観察ノート

《問題解決の能力》（○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力）

○関係付ける能力 花粉の働きと受粉について、関係付けて捉えることができる。

《指導上参考となること》

〈校庭で見かける植物の花粉の例〉



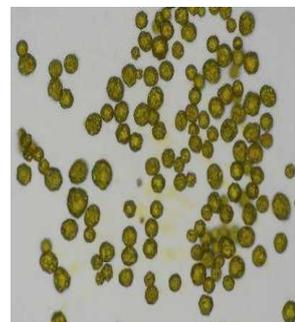
ハウセンカ
ツリフネソウ科



シロツメクサ
マメ科



ヒメジョオン
キク科



セイヨウタンポポ
キク科

インターネットには、様々な花の花粉を調べることができる。いくつかを比較すると、同じ科では、花粉の形が似ていることが分かる。

第4次 花はどのようにして実になるのか (2/3)

【場面】「しらべる」 → 【段階】「予想・仮説の設定」「観察、実験」

《本時のねらい》

自分たちで考えた条件に基づいて、花粉の働きを調べる実験を行う。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」 ・ 予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	1 前時の授業を確認する。 「実験の条件を覚えていますか。」 ・花粉を付けたものと付けないもの。 ・形の同じ花粉を付けたものと付けないもの。	〈留意点〉 ※導入には、時間をかけずに、実験に取り組ませる。
展開	2 今日の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">受粉の働きを調べよう。</div> 2-1 実験の方法を確認する。 両性花を使用する場合は、花粉を付けない花のおしべを切り取る。 別の花粉を付ける場合は、おしべを取り除いた後、別の花粉を付ける。 花粉の採集に関しては、綿棒などを用いる。 3 結果についての予想を、実験ノートに記入する。 「それぞれの班が行った実験結果の予想について話し合おう。」 ・花粉を付けなかった花は、実ができないと思う。 ・形が同じ花粉を付ければ、実ができるかもね。 ・どの花粉でも、受粉さえすれば、実ができるんじゃないかな。	条件制御する能力 〈留意点〉 袋をかぶせる際には、めしべが採れてしまうことがあるので、慎重に行わせる。 野外で行うので、害虫など、安全面への配慮を行う。 ウリ科の植物には、葉や茎にトゲのある場合があるので、必要に応じて、軍手などを準備しておくとうい。 活動の際には、約束事を決めて、取り組ませる。
終結	4 次時の予告を聞く。 「次の時間は、それぞれの条件で行った実験の結果を確認します。」	

《板書計画》

実験	花粉のはたらきを調べよう	工夫点
手順①	①制御する条件について確認する。 ②どの花を使うか相談する。 ③条件を制御する実験を行う。	・しっかり受粉するように、おしべから花粉を取り出して、付けました。 ・受粉をさせないために、おしべを切り取った後、めしべの先をふき取った。 ・同じ形をした花粉を付けてみた。 ・めしべに穴を開けて、花粉をつけてみた。
手順②	①観察をしたり、世話したりする係や順番を決める。 ②各班で実験したときの工夫点について、確認し合う。	

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時は、前時に考えた条件に基づき、実験を行う。児童が考えた条件に基づいて、班ごとに取り組むが、どんな工夫をすればよいかを事前に話し合わせておくようにする。花の状態にもよるが、班ごとに、複数の条件を制御した実験を行わせるようにしたい。花の数が足りないときは、班で代表して、条件に基づく実験を行うことにする。この実験を行う際は、花が開いてからでは、すでに受粉が終わってしまっていることがあるので、100円ショップなどでチャック付のポリ袋等を購入しておき、つぼみの状態からかぶせておくようにする。

実験終了後は、各班で行った実験の内容や工夫した点について、学級内で確認しておく。結果を確認できるまでには、数日間を要すると思われるので、班ごとの世話係を決めさせたり、当番の順番を決めさせたりする。本時と結果の確認をする授業までには、数時間だけ別の単元に進んでしまうことになると思われる。どんな条件で行った花なのか、しっかり目印を付けておくようにしたい。

《準備物》

教科書 観察ノート カボチャの花 綿棒 チャック付きポリ袋

《問題解決の能力》(○育成する問題解決の能力, ●活用する問題解決の能力)

○条件制御する能力 花粉の働きを検証するための実験について、条件を考えているか。

《指導上参考となること》

〈ヘチマの準備について〉

この単元の授業でヘチマを扱う場合は、本時までを夏休み前までに行うことを勧める。9月以降になると、ヘチマは花が咲きにくくなり、様々な条件を検証するための十分な花の数を準備できない可能性が増すからである。気温の高い時期が、実験には適しているので、夏休み明け直後などに、観察、実験できるようにしたい。一方、カボチャは9月以降でも、花が咲き、受粉すれば実が付く。しかし、大きくなりにくくなることは把握しておいた方がよい。ツルレイシを使用する場合は、土壌に化学肥料を施しておくことを勧める。

〈オクラの活用について〉

この実験は、両性花で行うこともできる。アサガオを使用する場合は、つぼみの状態の時に、花びらに切れ目を入れ、おしべを切るかめしべを切ることで、受粉させないことができる。おしべは、花が咲いた後に成長し、花粉を作るので、この段階で切除しておけば、確実に花粉を付けない条件を満たすことができる。アサガオは、花を閉じたり開いたりするので、事前につぼみの状態を確認しておく必要がある。

また、この方法を使うと、オクラの使用も考えられる。オクラは多くの花を咲かせるので都合がよく、アサガオに比べ結実していることを見だしやすい。実際は各班に1つのプランターと苗を預けて栽培させることで、一人一人が体験できると思われる。受粉させない方法は、アサガオに類似しているが、オクラはおしべとめしべが一体化しているので、アサガオに比べ、おしべを切り取ることが難しいかもしれない。しかし、オクラの花は十分に大きいので、つぼみの段階でめしべの先端を切る取ることならば、5年生でも十分に可能である。受粉後はすぐに成長するので、結果の検証にも適している。

第4次 花はどのようにして実になるのか (3/3)

【場面】「まとめる」 → 【段階】「考察」「結論の導出」

《本時のねらい》

実験の結果を検証し、受粉することでめしべのもとが膨らみ、実ができることを見いだす。

《学習過程》

	学習活動 「教師の働き掛け」 ・ 予想される児童の反応	※働き掛けの意図 問題解決の能力 【養いたい「科学的な見方や考え方」】
導入	1 前時の授業を確認する。 「条件について確認しましょう。」 ・花粉を付けたものと付けないもの ・形の同じ花粉を付けたものと付けないもの。	※各班で行った条件について、振り返らせておく。
展開	2 今日の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">実ができたかどうかを確認しよう。</div> 2-1 自分たちが行った実験の結果を確認する。 ・実ができた。 ・実ができなかった。 2-2 結果を共有し、予想との比較を行う。 「各班の結果を発表しましょう。」 3 受粉の条件について、まとめる。 「受粉の条件について、まとめましょう。」 ・花粉が付かなければ、結実しない。 ・花粉は、同じ植物の花粉じゃないと結実しない。	比較する能力 ※花粉を付けたか、付かなかったかの比較をさせる。 ※花粉の種類についての、比較をさせる。 ※結果を発表させ、共有することで、「科学的な見方や考え方」を見いださせるようにする。 【科学的な見方や考え方】 めしべに花粉が付くと、めしべのもとの部分が実になる。 関係付ける能力
終結	4 理科のひろば「ミツバチは家族の一員です」を読む。 4-1 花の蜜を吸う昆虫の例を挙げる。 ・チョウ ・アリ ・アブ 4-2 虫以外での運ばれ方を考える。 ・風で飛ばす。 ・水に運んでもらう。 5 単元の振り返りを行う。	※虫媒介など、花粉の運ばれ方には、種類があることを紹介する。 ※植物も生命を連続させるために、体のつくり工夫がされていることを、説明する。

《板書計画》

<p>結果</p> <ul style="list-style-type: none">・花粉を付けたものは、実ができていた。・花粉を付けなかったものは、実ができなかった。・シロツメクサの花粉を付けた花も、実ができなかった。・ハウセンカの花粉を付けた花も、実にはならなかった。	<p>結論</p> <p>受粉すると、めしべのものがふくらんで、実になる。</p> <p>受粉しないものは、そのまま枯れてしまう。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>花は受粉することで、めしべのものがふくらんで実ができる。</p> <p>「ミツバチは家族の一員です」を読む。</p> <ul style="list-style-type: none">・ミツバチは花粉を運んでいる。 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none">・風に運ばれる花粉もある。・花粉がおしべから飛び出して、受粉することもある。
--	---

《本時の展開と「科学的な見方や考え方」を養うための働き掛け》

本時は、制御する条件に基づいて実験の結果を確認する。それぞれの実験の結果を確認することで受粉の働きを実感し、「花は受粉することで、めしべのものが膨らんで実になる」という「科学的な見方や考え方」を見いださせる。特に、花粉が付くか付かないだけでなく、同じ花の花粉が付くということが受粉には必要であることにも気付かせるようにし、そこから、生命の連続性などにも気付かせるようにしたい。

単元のまとめを行うに当たっては、花のつくりや花粉の働きにも目を向けさせ、生きるために様々な工夫が行われていることにも触れるように配慮する。

《準備物》

教科書 観察ノート

《問題解決の能力》（○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力）

- 比較する能力 実ができた花と実ができなかった花を区別することができる。
- 関係付ける能力 花に実ができたことと、受粉を働きの関係を見いだすことができる。

《指導上参考となること》

〈花粉媒介について〉

花粉を運ぶ手段としては、虫、風、水などが考えられる。主として昆虫を媒介して受粉を行う花のことを虫媒花という。虫を誘引するために美しく目立つ姿や強い香りを放つものが多い。また、蜜を出すのも虫を誘引するための適応と考えられる。動物を花粉媒介の媒体として利用する例としては、鳥媒花、コウモリ媒花などもあるが、全体としては虫媒花が最も多い。一般に美しく見える花は虫媒花であることが考えられる。理由は、昆虫の目に見える色と、我々が見える色に共通性があるからである。しかし、昆虫専用の色もある。我々の目が捕らえられない紫外線などを昆虫は見ることができる。そのような光を記録してみると、花びらに模様が見られるものも分かっている。その理由は、昆虫を花粉や蜜のある場所へ誘導する効果があると考えられている。昆虫にとって、花は餌の宝庫である。花粉を食べる場合、花に産卵し幼虫が果実や種子を食べる場合などがある。花粉も種子も植物にとっては欠かせないものなので、ある程度はそれを犠牲にして花粉媒介の利を選ぶ選択もある。花が蜜を出すのは、花粉などよりも魅力的な餌を用意して、花粉や種子が食べられてしまうのを防ぐ目的もある。