

チョウを育てよう

東京書籍 3年生 6月中旬～7月上旬 6時間 P16～29

【本単元で養う「科学的な見方や考え方」】

○チョウの育ち方には一定の順序があり、成虫の体は頭、胸、及び腹からできている。

【「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	モンシロチョウがキャベツ畑にいること（アゲハチョウがミカン科の木にいること）に興味をもち、そのわけを考えながら、チョウの卵や幼虫を採集する。	幼虫がどのように育つか予想し、チョウの幼虫を継続して飼育し観察する活動を通して、チョウの育ち方や体のつくりについて追究する。	チョウの成長過程と体のつくりを比較しながら振り返り、チョウの育ち方には、「卵→幼虫→蛹→成虫」というような一定の順序があることや、チョウの成虫の体は頭、胸、腹の3つの部分からできているなどの体のつくりの特徴を捉えている。

【「小学校理科の観察、実験の手引き」との関連】

本単元は、教科書の次単元「こん虫を調べよう」と併せ、「昆虫と植物」の第2次「昆虫の成長と体のつくり」（全12時間）で扱われている。「観察、実験の手引き」では、まず、モンシロチョウの卵を採集、飼育し、継続して調べることで、昆虫の育ち方には、卵→幼虫→蛹→成虫といった一定の順序があることを見いだすことになっている。次に、トンボやバッタの幼虫を採集して飼育し、チョウとの比較を行うことで、昆虫には、蛹の時期を経ないで成虫になるものもあることを押さえる。そして、トンボやバッタの成虫とモンシロチョウの成虫の体のつくりを比較することによって、昆虫の体は、頭、胸、腹からできていることを確認する流れとなっている。

【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) キャベツ等の葉に付いているモンシロチョウの卵を見付けられない。
- (2) うまく飼育ができない。
- (3) 観察の記録がうまくかけない。

【工夫と改善点】

本単元の指導に当たっては、モンシロチョウの卵の採集と飼育に困難があると予想される。よって、単元の配列の変更と確実に観察を行うための補助教材（デジタル教材）について提案する。

(1) 単元の配列の変更

教科書では、本単元は5月中旬から6月上旬に扱うことになっている。しかし、宮城県の地域性を考慮した際、この時期にモンシロチョウの卵を見付けるのは非常に難しい。そこで、季節に左右されない第7単元「明かりをつけよう」を第2単元へ移動し、第3単元として、6月の中旬に本単元を実施する。越冬したモンシロチョウは3月下旬～4月下旬に蛹が羽化するが、個体数が少なく、また、キャベツを残している畑も少ないため、卵を見付けるのは困難である。モンシロチョウは1年に4回程度産卵し、世代交代するので、6月中旬であれば個体数も増えており、採集しやすくなる。

(2) 補助教材の活用

モンシロチョウの卵が採集できない場合は、アゲハチョウ科のチョウの幼虫を探すとよい。宮城県では、6月中旬から8月下旬にかけて採集が可能である。アゲハチョウ科のチョウはミカン科の樹木の葉を食草としているものが多く、幼虫は比較的大きいので見付けやすい。また、観察のタイミングとしては、ふ化や羽化の瞬間が望ましいが、機会を逃してしまった場合などは、補助教材としてデジタル教材を用いる。ウェブカメラを用いた連続撮影を行うことによって、自作教材の製作が可能となる。また、本研究の成果物として、ゴマダラチョウ（アゲハチョウ上科）のふ化の様子や幼虫が葉を食べている様子、モンキアゲハの蛹化の様子をデジタル教材として、本センターのウェブサイトにて公開する予定である。飼育のポイントについては、「みやぎ理科指導ポイント集」P4を参照するとよい。

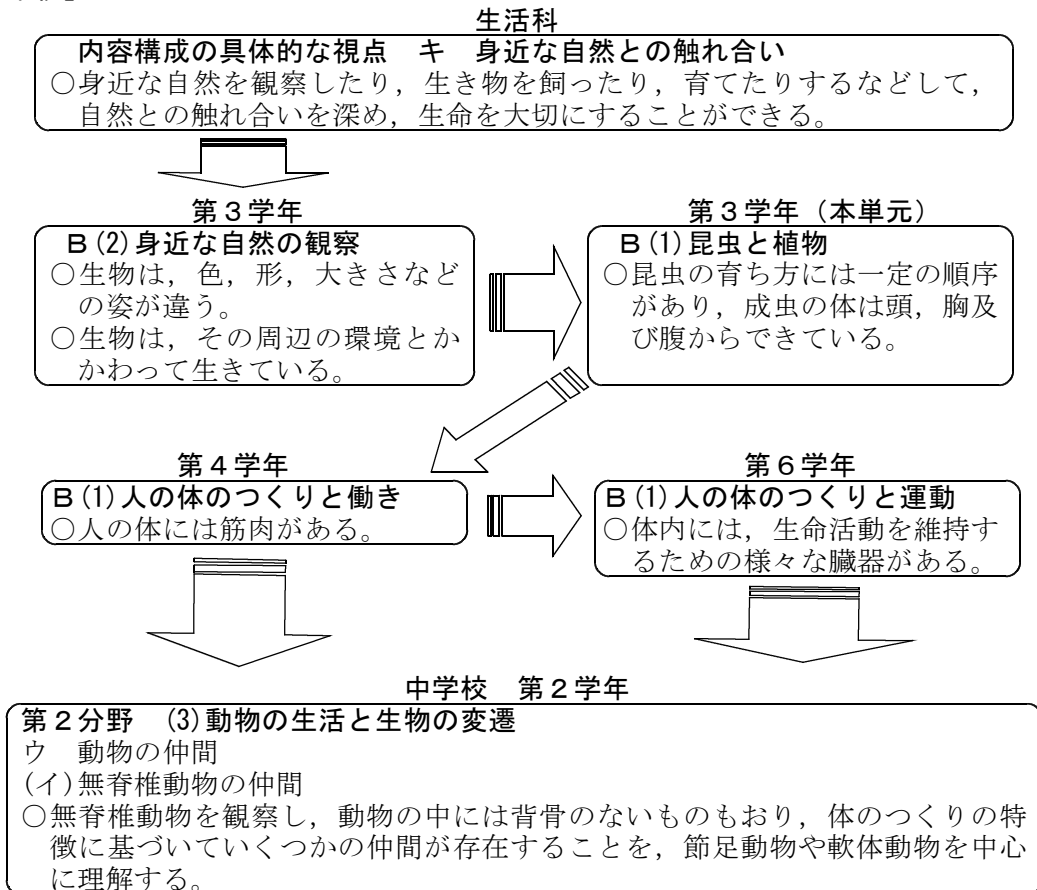
(3) 観察の視点の提示

観察のポイントとして、幼虫の体の表面の様子やえさを食べる様子、体の大きさや食べたえさや糞の量、動き回る様子等を提示するとよい。その際は、以前の様子と比較して観察するよう指導する。

(4) 次単元との関連

「こん虫を調べよう」では、トンボやバッタなどの不完全変態の昆虫を飼育し、昆虫には、卵→幼虫→蛹→成虫と育つものと、卵→幼虫→成虫の順に育つものがあることを学習する。そこでの比較のために、本単元では、チョウの成長段階に「蛹」が含まれていることを捉えさせておくことが重要である。

【単元の系統】



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 チョウの育ち方と体のつくりを調べよう				
とらえる	自然事象への働き掛け 問題の把握・設定	○資料写真を見て、モンシロチョウが キャベツ畑で何をしているか予想す る。 ○キャベツ畑にいるモンシロチョウの 様子を観察し、卵を採集する。 (P16～P18)	1	【アゲハチョウ】 ・モンシロチョウの卵が採集できな い場合は、ミカン科の樹木の葉に いるアゲハチョウの幼虫を採集す る。
しらべる	予想・仮説の設定 観察, 実験	○モンシロチョウの卵や幼虫の飼い方 を知り、成虫になるまで育てる。 ○卵から成虫になるまでの様子を観察 して記録カードに記録する (適期に 時間分割して扱う)。 (P18～P26)	3	【デジタル教材】 ・モンシロチョウのふ化や羽化の場 面を確実に観察させるために、補 助教材として、デジタル教材を活 用する。 ・デジタルカメラの中には、双眼実 体顕微鏡の接眼部のラバーゴムに レンズがぴったりと収まるものが あり、拡大して写真を撮影するこ とが可能である。さらに、動画モ ードを使えば、ふ化の様子や葉を 食べる様子を動画で撮影すること ができ、まとめて用いるデジタル 教材が自作できる。
しらべる まとめる	観察, 実験 考察 結論の導出	○チョウの成虫の体のつくりを調べ る。 (P27)	1	【ワークシート】 ・観察を主体的に行わせるためには、 「調べたい」という意欲が大きく 影響する。そこで、「モンシロチョ ウは本当に自分の思っていた通り なのか」という気持ちを起こさせ るために、最初にワークシートに 絵を描かせ、自分のイメージとの 相違点を意識させるようにする。
まとめる	結果の整理 考察 結論の導出	○チョウの卵から成虫までの成長の変 化と体のつくりについて、記録を整 理し、発表する。 ○チョウの育ち方についてまとめる。 (P28～P29)	1	

自作教材の作り方

1 インターバル撮影ソフトを使った自作教材の作り方

チョウのふ化や羽化の瞬間を捉えて観察するのは困難が伴う。そのため、ウェブカメラとパソコンを使い、自動で連続撮影を行わせることで、教材を自作することができる。

① 必要なもの



- ・ウェブカメラ
- ・パソコン（動作環境：Windows 7, Vista, XP）
- ・インターバル撮影ソフト
（ソフトは岩手県総合教育センターのウェブページよりダウンロードできる）

② インターバル撮影ソフトのダウンロード

岩手県立総合教育センターのインターバル撮影ソフトの紹介ページ
http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/material/interval_shot/index.html

上記のページには、インターバル撮影ソフトの基本情報やソフトの紹介、使用上の注意点などが記載されている。ダウンロードをクリックすると、ソフトのダウンロードが始まる。

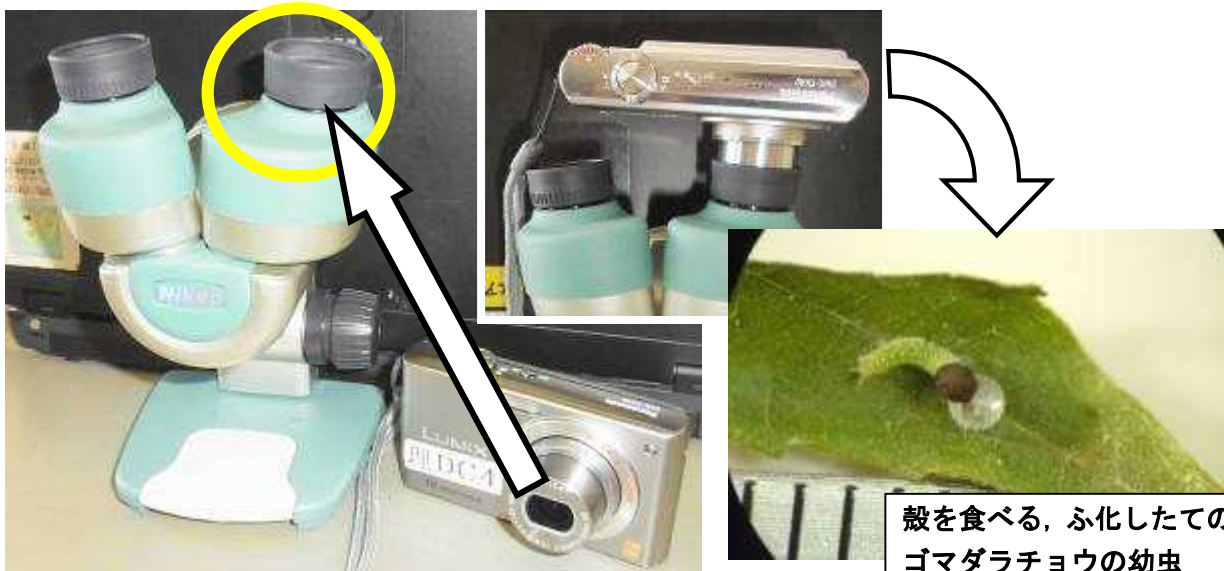
③ 使い方

- ・ソフトをダウンロードすると、 ←アイコンが表示されるので、ダブルクリックする。
- ・「すべて展開する」をクリックすると、圧縮ファイルの展開ウィザードが始まるので、表示に従って、進む。
- ・展開が完了するとデスクトップに ←アイコンが表示される。
- ・アイコンをダブルクリックするとインターバル撮影ソフトが起動する。
- ・ウェブカメラを接続し、撮影間隔を設定して撮影を開始する。

※不要な画像はこまめに削除するようにする。

2 双眼実体顕微鏡とデジタルカメラを使った自作教材の作り方

デジタルカメラの中には、双眼実体顕微鏡の接眼部のラバーゴムにレンズがぴったりと収まるものがあり、拡大して写真を撮影することが可能である。さらに、動画モードを使えば、ふ化後に殻を食べる様子や葉を食べる様子を動画で撮影することができる。



第1次 チョウの育ち方と体のつくりを調べよう（1／6）

【場面】「とらえる」→【段階】「自然事象への働きかけ」「問題の把握・設定」

《本時のねらい》

モンシロチョウがキャベツ畑にいることに興味をもち、その理由を考える。

《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	<p>1 2枚の写真を見て、モンシロチョウが何をしているのか予想する。</p> <p>「モンシロチョウはキャベツの葉にとまって何をしているのでしょうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・えさをさがしている。 ・なかまをさがしている。 ・たまごをうみに来ている。 	<p>※花に来ているモンシロチョウとキャベツ畑に来ているモンシロチョウの写真を見せ、花に来ているモンシロチョウは蜜を吸っているが、花の咲いていないキャベツになぜ集まってくるのかという疑問を取り上げ、実際にキャベツが栽培されているところで調べてみたいという意欲を高める。</p>
展開	<p>2 今日の課題を確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">キャベツの葉を調べよう。</p> <p>2-1 観察を行う。</p> <p>「キャベツの葉に何がついているか調べよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キャベツの葉には、あながあいているところがある。 ・あなの近くにはアオムシがいる。 ・黄色いつぶはとても小さく、細長い形をしている。 ・黄色いつぶはたまごかもしれない。 	<p>※キャベツ畑に来ているモンシロチョウは卵を産んでいるのではないかという予想を基に、モンシロチョウの卵が付いたキャベツの葉を虫眼鏡で観察させる。</p> <p>〈留意点〉 卵が見付けられない児童には、葉の裏を探すようにさせたり、実物の卵を見せて、同じ物を探すようにさせたりするなど、自分で卵を見付けられるよう助言する。</p>
終結	<p>3 今後の活動を知る。</p> <p>「黄色い粒がモンシロチョウの卵かどうか、持ち帰って育てよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本当にモンシロチョウのたまごかな。 ・たまごがかえると何が出てくるのかな。 ・どんなふう育てればいいのか。 ・早く見たいな。 	<p>〈留意点〉 自分で見付けた黄色い粒を、大切に飼育しようとする意欲を高める。</p>

《板書計画》

かだい	モンシロチョウはキャベツの葉にとまって何をしているのでしょうか。	しらべる	キャベツの葉を調べよう
花に集まる モンシロチョウの 写真		キャベツ畑に集まる モンシロチョウの 写真	
・えさをさがしている。 ・なかまをさがしている。 ・たまごをうみに来ている。			

《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、花が咲いていないキャベツ畑にモンシロチョウが集まっているという事象を提示することで、モンシロチョウがキャベツの葉に卵を産んでいるのではないかと予想させ、キャベツの葉を調べる活動への意欲をもたせたい。さらに、自分自身で卵を採集させることで、飼育への責任感や、やがてかえる幼虫への愛着へとつなげていきたい。そうすることによって、児童は高い興味や関心をもって、幼虫や蛹を観察し、モンシロチョウの体のつくりや成長の変化を捉えるという、「科学的な見方や考え方」が養われるものと考え、本時はそのための素地をつくる重要な活動となる。

《準備物》

教科書 虫眼鏡 帽子 プラスチック容器 モンシロチョウの写真（花、キャベツ畑）

《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 花に集まるモンシロチョウの写真とキャベツ畑に集まるモンシロチョウの写真を見比べることで、キャベツ畑にいるモンシロチョウが何をしているか予想する。

《指導上参考となること》

〈モンシロチョウの卵・幼虫の採集について〉

モンシロチョウは年間4回程度の産卵を行うことが知られているが、越冬し、春先に飛び始めたばかりのモンシロチョウは産卵数が少ない。よって、単元の配列を変更し、6月中旬にこの単元を扱うようにする。2世代目に入り、初夏に成長したモンシロチョウは、一度に多くの卵を産むので、秋の収穫を期待し6月初めにキャベツを移植すれば、数日後には、葉の裏に卵を確認することができる。なお、卵を探す際は、一番外側のキャベツの葉ではなく、外側から2～3枚目の葉の裏側をよく見るとよい。学校でキャベツを栽培することが難しい場合は、スーパーではなく、農家の直売所などで探す方法もある。

〈モンシロチョウの食草について〉

モンシロチョウの幼虫の食草は、キャベツ、アブラナ、ブロッコリー、ダイコンなどのアブラナ科の植物で、それらの農作物の栽培に伴って分布を広げてきた。よって、モンシロチョウは人間の管理している環境に適応して生きている。また、モンシロチョウはアブラナ科の野菜がもつ辛み成分を好む数少ない虫であり、モンシロチョウはアブラナ科の植物の受粉を助ける。アブラナ科の植物はアオムシに餌場を提供し両者は共生関係にある。

〈モンシロチョウの卵が採集できない場合の代替教材について〉

モンシロチョウの卵が採集できない場合は、アゲハチョウの幼虫を採集する。アゲハチョウはミカンやカラタチ、サンショウ、ハマセンダンなどミカン科の樹木の葉を食草としている。幼虫は比較的大きいので見付けやすい。ふ化直後の1齢幼虫から5回の脱皮を繰り返して青虫（5齢幼虫）となるが、4齢幼虫までは、鳥の糞に似た姿をしているので、探す際は注意が必要である。

第1次 チョウの育ち方と体のつくりを調べよう (2, 3, 4/6)

【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》

モンシロチョウの卵を成虫になるまで育て、成長の様子を観察する。

《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	<p>【2/6時間目】</p> <p>1 黄色い粒がモンシロチョウの卵であることを知り、卵や幼虫の育て方を知る。 「卵からチョウになるまで育てましょう。」</p>	<p>【3/6時間目】</p> <p>1 前回の観察を振り返る。 「この前観察したときの様子はどうだったか、記録カードで確認しましょう。」</p>	<p>【4/6時間目】</p> <p>1 前回の観察を振り返る。 「この前観察したときの様子はどうだったか、記録カードで確認しましょう。」</p>	<p>〈留意点〉 愛情をもって進んで世話をしよう、声掛けをする。</p> <p>※成長の様子を比較しながら観察できるように、前回の様子を確認させる。</p>
展開	<p>2 観察を行う。 卵を観察しよう。 「モンシロチョウの卵はどんな色や形をしているのか、よく見てみましょう。」</p>	<p>2 観察を行う。 幼虫を観察しよう。 「成長の変化に気を付けて観察しよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・えさをよく食べてるね ・体の表面に毛がはえている。 ・色が緑色に変わったよ。 ・あまり動かなくなっただね。 	<p>2 観察を行う。 蛹を観察しよう。 「蛹は幼虫のときと比べて何が違うか調べよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色がちがうよ。 ・形がぜんぜんちがうね。 ・ぜんぜん動かなくなっただね。 ・じっとして、何をしているのかな。 	<p>※観察する際は以下のポイントを示し、前回の様子からどのように変化したかをよく観察しよう声掛けをする。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>観察のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・えさを食べる様子 (口や頭の動かし方) ・体の表面の様子 (色, 細かい毛など) ・体の大きさと食べたえさや糞の量 ・脱皮の様子 など </div> <p>比較する能力</p> <p>※観察のポイントに基づいて観察したことを絵や文で記録するようになる。</p>
終結	<p>【2~4/6時間目共通】</p> <p>3 記録カードに記録する。 「成長の様子がよく分かるように、記録カードに記録しましょう。」</p>			
	<p>【2~4/6時間目共通】</p> <p>4 観察して気付いたことを発表する。 「どのような成長の変化がありましたか。」</p>			<p>※様子が変化していることを捉えさせる。</p>

《板書計画》

ぎもん	たまご（よう虫）はどのように育って チョウになるのかな。	観察のポイント ・えさを食べるようす ・体の表面のようす ・歩くときのようす ・体の大きさと食べたえさやふんの量 ・だっぴのようす
	【2/6 時間目】 飼育ポイントカード	【3・4/6 時間目】 前回の記録カード
かんさつ	たまご（よう虫）（さなぎ）を観察しよう。	まとめ 成長の変化のようす ・大きくなった ・色が緑色になった ・動きが少なくなった など

《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》

2～4/6時間目の活動は、卵からかえった幼虫を育て、体の色や大きさ、動きなどを観察することによって、チョウになるまでの成長の変化を捉えさせることをねらいとしている。その際、自分が見付けた卵であることを意識させ、愛情をもって飼育させることで、活動への意欲を高めさせたい。また、観察する際は、「観察のポイント」を明確に示し、前回観察したときと比べ、どのように変化したかを見付けるよう指示する。記録する際にも、「観察のポイント」に基づいて観察したことが分かるよう、特徴を捉えて記録させたい。

生き物を扱うので、観察は適期に時間分割して行う必要がある。また、観察のタイミングとしては、ふ化や羽化の瞬間が望ましい。冷蔵庫を使った羽化時間の調整法があるので、参照されたい。また、時期を逃した際には、デジタル教材があるので、補助教材として提案する。

《準備物》

教科書 虫眼鏡 飼育容器 モンシロチョウの卵（幼虫）（蛹） 観察カード

《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 体の色や大きさ、動きなどを比較しながら継続して観察することで、モンシロチョウの成長の変化を捉える。

《指導上参考となること》

〈自作教材の製作について〉

モンシロチョウの観察のタイミングを逃した場合は、補助教材としてデジタル教材を用いる。デジタルカメラの中には、双眼実体顕微鏡の接眼部のラバーゴムにレンズがぴったりと収まるものがあり、拡大して写真を撮影することが可能である。さらに、動画モードを使えば、ふ化後に殻を食べる様子や葉を食べる様子を動画で撮影することができる。また、ふ化や羽化の瞬間を捉えるために長時間撮影しなければならない場合は、岩手県立総合教育センターのウェブページで紹介しているインターバル撮影ソフトを使った、ウェブカメラを用いた連続撮影をするとうい。羽化は2分程度で終わるので、撮影する間隔を10秒に設定しておくとうい。撮影後は、大量の画像が保存されているので、不要な画像は削除する。画像切り替え時間を1秒程度に設定した高速スライドショーにすると、変化の様子がよく分かるデジタル教材が完成する。理科教育研究グループで作成したデジタル教材は、本センターのウェブサイトにはアップする予定である。

岩手県立総合教育センターのインターバル撮影ソフトの紹介ページ

http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/material/interval_shot/index.html

〈飼育のポイントについて〉

飼育のポイント及び、冷蔵庫を使った羽化時間の調整法については、「みやぎ理科指導ポイント集」P4～を参照するとうい。

第1次 チョウの育ち方と体のつくりを調べよう（5／6）

【場面】「しらべる」→【段階】「観察, 実験」

【場面】「まとめる」→【段階】「考察」「結論の導出」

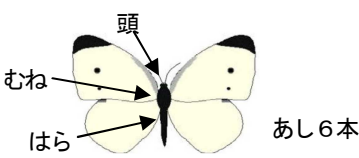
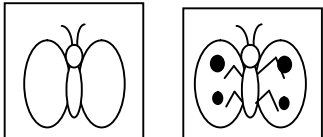
《本時のねらい》

モンシロチョウの成虫の体を調べ、頭、胸、腹の3つの部分からできていることを知る。

《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 モンシロチョウの絵を描く。 「成虫になった姿を思い出して、モンシロチョウの絵を描いてみよう。」	※モンシロチョウの実物や教科書は見せないで、児童の既有概念を基に描かせる。自分の考えが、本当に正しいのかどうか、疑問を抱かせ、「確かめてみよう」という意欲を喚起する。
展開	2 今日の課題を確認する。 モンシロチョウの体のつくりを調べよう。 2-1 観察し、記録する。 「あしの本数や羽の枚数にも気を付けて、モンシロチョウを観察し、絵に描いてみよう。」 3 体のつくりについて話し合う。 「実際にはどんな体のつくりをしていたか、自分達のかいた絵と比べながら、グループで話し合おう。」 3-1 話し合ったことを発表する。 ・あしが6本ある。 ・はねは4枚ある。 ・体が3つに分かれている。 ・あしとはねは真ん中の部分からはえている。	※あしの本数や羽の枚数など、観察する視点を与えることで、体のつくりの特徴を捉えさせる。 〈留意点〉 頭部、胸部、腹部については、知らない児童が多いと思われるので、ここでは触れずに、観察後にまとめる。 ※観察する視点を与えているので、あしやはねの数はすぐに挙がると思われる。そこで、あしやはねが体のどの部分から出ているか問いかけることで、体が3つの部分からできていることに気付かせたい。 比較する能力 〈指導上の留意点〉 チョウの体のつくりについて、図でまとめるとよい。
終結	4 チョウの体のつくりについてまとめる。 「チョウの成虫の体は、頭、胸、腹の3つの部分からできていて、胸にはあしが3対6本あります。」	【科学的な見方や考え方】 チョウの成虫の体は、頭、胸、腹の3つの部分からできていて、胸にはあしが3対6本ある。

《板書計画》

かだい	モンシロチョウのからだのつくりを調べよう	けっか	
児童が描いた予想図		まとめ	チョウの成虫のからだは、頭、むね、はらからできていて、あしが6本ある。このようななかまを、こん虫という。
かんさつ	・あしの数 ・はねの数		

《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》

観察を主体的に行わせるためには、「調べたい」という意欲が大きく影響する。そこで、本時では、「モンシロチョウは本当に自分の思っていた通りなのか？」という疑問を起こさせるために、初めにモンシロチョウの絵を描かせ、実物のモンシロチョウを観察して「確かめてみよう」という意欲を喚起する。また、観察し記録する際には、あしの数やはねの枚数など、観察する視点を明確に与える。そうすることによって、体のつくりの特徴を捉えられるようにする。なお、モンシロチョウの成虫の飼育は3～4日が限度である。観察が終わった後は、野外に放すようにする。

《準備物》

教科書 虫眼鏡 帽子 モンシロチョウの成虫 飼育容器 記録シート 掲示用図（モンシロチョウ）

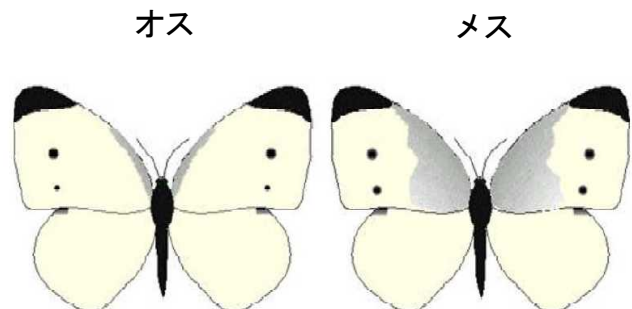
《問題解決の能力》（○育成する問題解決の能力、●活用する問題解決の能力）

○比較する能力 はじめに自分が描いた絵と実際のモンシロチョウを比べながら観察することで、あしやはねの数など、体のつくりの特徴に気付く。

《指導上参考となること》

〈モンシロチョウの雌雄の見分け方〉

モンシロチョウのオスとメスは羽の色で見分けることができる。オスは羽の黒い部分が小さく、全体的に黄色っぽい。メスは羽の黒い部分が多い。紫外線を当てると雌雄の区別がよりはっきりする。紫外線を通すフィルターで調べると、オスの羽だけが紫外線を反射し、灰色っぽく見える。モンシロチョウの目は複眼でできており、人間の目では見えない紫外線を見ることができるのが特徴である。そのためモンシロチョウの目から見ると、容易に雌雄を区別することができるのである。



第1次 チョウの育ち方と体のつくりを調べよう（6／6）

【場面】「まとめる」→【段階】「結果の整理」「考察」「結論の導出」

《本時のねらい》

チョウは、卵→幼虫→蛹→成虫の順に育つことを理解する。

《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 これまでの活動を振り返る。 「キャベツ畑で見付けた卵が成虫に成長した様子を思い出しましょう。」	※学級で撮影した幼虫の写真などを掲示し、飼育や観察を通して感じたことなどを思い出せるようにする。
展開	2 今日の課題を確認する。 モンシロチョウの育ち方についてまとめよう。 2-1 調べたものをまとめる。 「卵からかえったモンシロチョウは、どのように育って成虫になったかな。記録カードを見て、プリントにまとめよう。」 3 どのように成長したかグループで話し合う。 「モンシロチョウがどのように成長したか、グループで話し合おう。」 3-1 話し合ったことを発表する。 ・ たまご→よう虫→さなぎ→成虫のじゅんに育った。 ・ よう虫のときはよくえさを食べた。 ・ よう虫がだっぴしたからを食べたのでびっくりした。 ・ よう虫は動かなくなって、さなぎになった。 ・ さなぎは緑色から白っぽい色になった。 ・ さなぎから出てきたチョウは、はじめ、じっとしていた。	<p>〈留意点〉 これまでにかいた記録カードを基に、育ち方について考えるようにする。</p> <p>〈配慮を要するへの支援〉 以下の視点を与えて考えさせる。</p> <p>育ち方をまとめるポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どんな順序で育ったか。 ・ 体が大きくなるのはどの時期か。 ・ えさを食べないのはどの時期か。 ・ よく動くのはどの時期か。動かないのはどの時期か。 <p>〈留意点〉 成長の順序だけでなく、その時々の様子について気付いたことも話し合わせる。その際、飼育や観察を通して、おもしろかったことや驚いたことなども発表するように声を掛ける。モンシロチョウがキャベツ畑でしていたことについても考えさせる。</p> <p>比較する能力</p>
終結	4 モンシロチョウの育ち方についてまとめる。 「モンシロチョウは、卵→幼虫→蛹→成虫の順に成長します。」	<p>〈留意点〉 モンシロチョウが、卵→幼虫→蛹→成虫の順に成長し、再び卵を産むサイクルになっていることを理解させるために、図を用いてまとめるようにする。</p> <p>【科学的な見方や考え方】 モンシロチョウは、卵→幼虫→蛹→成虫の順に成長する。</p>

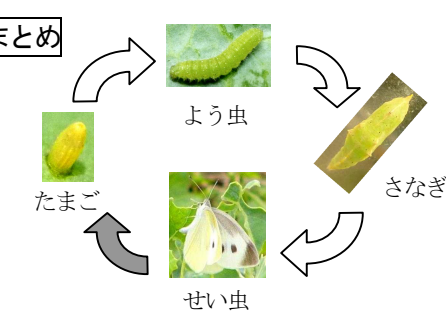
《板書計画》

ぎもん モンシロチョウはたまごからせい虫になるまでどのように育ったかな

記録 カード たまご	記録 カード 幼虫①	記録 カード 幼虫②	記録 カード さなぎ	記録 カード う化	記録 カード 成虫
------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

- ・たまご→よう虫→さなぎ→成虫のじゅんに育った。
- ・よう虫の時はよくえさを食べた。
- ・よう虫がだびしたからを食べたのでびっくりした。
- ・よう虫は動かなくなって、さなぎになった。
- ・さなぎは緑色から白っぽい色になった。
- ・さなぎから出てきたチョウは、はじめ、じっとしていた。

まとめ



**モンシロチョウは、
たまご→よう虫→さなぎ→せい虫
のじゅんに育つ**

《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、これまでの記録カードを基にして成長の様子をまとめ、モンシロチョウは卵→幼虫→蛹→成虫の順に成長するという「科学的な見方や考え方」を養うことをねらいとしている。よって、記録をまとめる際には、「どのような順序で育ったのか」という視点を明確に示す必要がある。しかし、児童の中には、その時々の様子だけに気をとられて、成長の連続性に気付かないことも考えられる。よって、グループでの話し合い活動を設定し、「体が大きくなるのはどの時期か」「えさを食べないのはどの時期か」「よく動くのはどの時期か」「動かないのはどの時期か」のように、成長の様子について考える視点を与え、変態するための準備があることにも気付かせたい。まとめでは、矢印と絵を用いて、モンシロチョウの成長と世代交代がサイクルのようにつながっていることをイメージで捉えさせたい。

《準備物》

教科書 記録カード まとめシート 掲示用図

《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 記録カードを基にして、その時々の様子を比べ、モンシロチョウがどのように成長していたか考える。

《指導上参考となること》

《モンシロチョウの育ち方について》

- ①卵・・・産卵直後の卵は乳白色だが、時間の経過とともに黄色からオレンジ色に変化する。
- ②ふ化・・・卵の先端が白っぽくなり、黒い点が見える。約2～10分で卵から出てくる。ふ化した幼虫は、卵の殻を食べる。
- ③幼虫・・・2～3日ごとに4回の脱皮を繰り返して蛹になる。脱皮するごとに、2齢幼虫～5齢幼虫へと呼び名が変わる。脱皮する前は食べるのをやめ、動かなくなる。その後は約1日で脱皮を始める。脱皮は数分で終わり、幼虫は脱いだ殻を食べる。
- ④蛹・・・蛹化（ようか）が近付いた5齢幼虫は、えさを食べるのをやめ、飼育容器内を動き回る。蛹化の場所が決まると、糸で体を固定する。翌日、脱皮し蛹となる。蛹化したばかりの蛹の皮膚はとても軟らかいが、やがて硬くなり、蛹本来の形になる。
- ⑤羽化・・・羽化が近付いてくると、蛹の中が透けて見えるようになり、チョウの体が蛹の殻と離れ始めるなどの変化が見られる。やがて、蛹の背中が割れて、成虫がはい出てくる。
- ⑥成虫・・・蛹から出てきた成虫は、約10分かけてはねを広げる。約1時間、棒のような物にぶら下がって静止した後、飛び立つ。

※はねを傷めないように、大きめの飼育箱を用意する。3～4日間の飼育が限度である。体のつくりの観察が終わったら、野外に放す。

こん虫を調べよう

東京書籍 3年生 7月上旬～7月中旬 6時間 P36～49

【本単元で養う「科学的な見方や考え方」】

- 昆虫の体には、頭、胸、腹の3つの部分があり、胸にはあしが3対6本あること。また、昆虫の体の形や動き方は、種類によって異なっていること。
- 昆虫には、卵→幼虫→蛹→成虫の順に育つものと、卵→幼虫→成虫の順に育つものがある。
- 昆虫などの動物のすみかは、食べ物があり、外敵からのかくれ場所になっている。また、動物は、植物を食べたり、すみかなどにして、その周辺的环境とかかわって生きていること。

【「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	野外にいる身近な昆虫に興味をもち、いろいろな昆虫を探したり育てたりしようとする。	昆虫の体のつくりを複数の種類の昆虫やチョウと比較しながら追究する。	チョウの体のつくりと比較しながら昆虫の体のつくりは、頭、胸、腹の三つの部分に分かれている共通性や形、動き方の差異性を捉えている。
第二次	いろいろな昆虫の幼虫がどのように育つのか問題意識をもつ。	いろいろな昆虫の幼虫がどのように育つのか予想し、バッタやトンボの幼虫を飼育する活動を通して、育ち方について追究する。	昆虫にはチョウと違って卵→幼虫→成虫の順に育つものもある。
第三次	身の回りの生物とその周辺的环境との関係について興味をもつ。	さまざまな昆虫のすみかを予想し、訳を考えながら追究する。	昆虫のすみかは、食べ物があり、外敵からのかくれ場所にもなっていて、周辺的环境とかかわって生きてい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】

「観察、実験の手引き」によれば、本単元は「体のつくり、チョウとの比較」に大きく分類され、チョウの飼育と観察を合わせて12時間扱いとなっている。実際の活動内容を考えれば、不完全変態の昆虫の学習については6時間程度で扱うことができる。第1次では、様々な昆虫を捕まえて観察し、体のつくりとあしの付き方などを観察してまとめる。第2次では、チョウの成長とトンボやバッタの成長の違いを比較しながら観察する。第3次では、昆虫とまわりの環境とのかかわりについてまとめることとなっている。

また、東京書籍の教科書の単元の流れと「観察、実験の手引き」の流れとは違っており、宮城県の生物の出現状況も考慮に入れ、教科書の流れ通りに指導を行うが、一部単元を入れ替え、指導時期をずらして学習する。

【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2点が考えられる。

- (1) 様々な昆虫を捕まえて比較して観察するため、児童によっては昆虫が苦手な場合もあり落ち着いて観察することができない。
- (2) トンボの幼虫を捕まえることが難しい。

【工夫と改善点】

本単元の指導に当たっては、昆虫の体のつくりや足の付き方の観察に困難があると予想される。よって、観察に使用する観察器具と補助教材（デジタル教材）について提案する。

(1) 昆虫観察教材（ムシムシくん）の活用

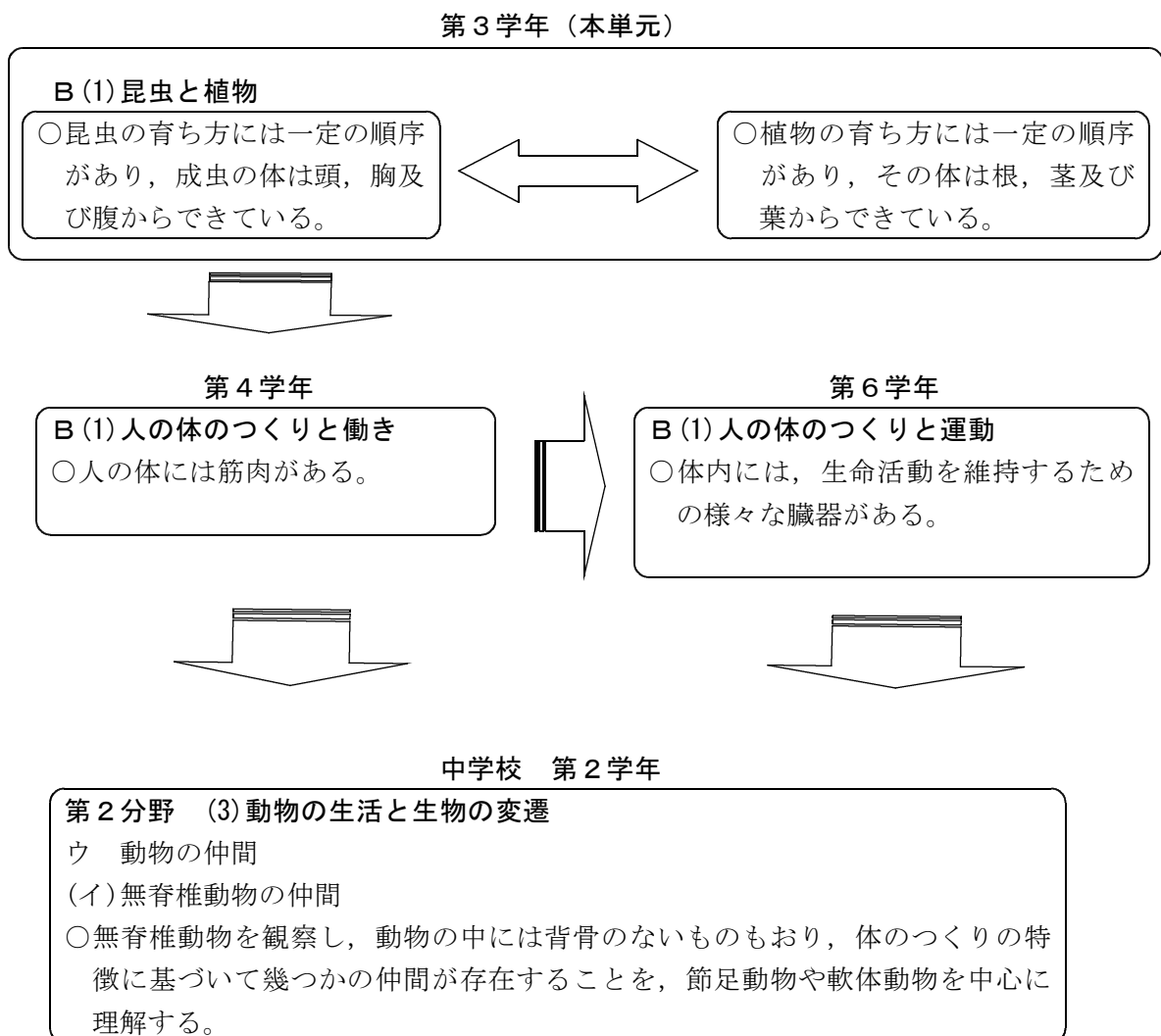
廃材と虫めがねを使って、昆虫の体のつくりやあしの付き方を観察する教材を自作する。廃材を利用しているため、大量に準備することができるので、比較しながら観察することも可能であり、直接昆虫に触れることなく観察できる。

(2) デジタル教材等の活用

トンボの幼虫は、教科書によるとプールなどで捕まえるとよいとされているが、プールにもなかなかいない場合があるため、捕獲して成長の様子を見せることは難しいことも考えられる。インターネットで検索すると、ヤゴが生育している地域を紹介しているものもあるので、近くにヤゴを採集できるような場所がある場合は、実際に採取して、教室で飼育し、観察していくことが望ましい。周囲に成虫になるときに捕まることができるような木や草が生えている沼や小川などを調べると生息していることがある。

ここでは、上記の方法でも、実物を提示できない場合に備えて、デジタル教材を活用しながら成長の様子を観察させる授業づくりを紹介する。

【単元の系統】



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 こん虫のなかまをさがそう				
とらえる	問題の把握・設定	○チョウの体のつくりと比較し、その他の昆虫の体のつくりを調べるにはどうすればよいかを考える。	2	【昆虫観察教材】 ・昆虫を捕まえて観察するには、昆虫を落ち着かせた状態で様々な角度から観察するための教材が必要である。特に昆虫を腹側から観察するために、鏡に映して観察することができる教材を自作する。
しらべる	予想・仮説の設定 観察, 実験	○チョウと比較しながら, いろいろな昆虫の体のつくりを調べる。		
まとめる	考察・結論の導出	○いろいろな昆虫の体のつくりを調べて, チョウの体のつくりと比べ, 昆虫の体のつくりをまとめる。 (P36~P40)		
第2次 トンボやバッタを育てよう				
とらえる	問題の把握・設定	○トンボやバッタの成長とチョウの成長の仕方に違いがないか疑問をもつ。	2	【デジタル教材】 ・トンボやバッタの育ち方には様々なデジタル教材があり, 幼虫から羽化する瞬間の動画を見せることで関心を高めさせる。
しらべる	予想・仮説の設定 観察, 実験	○トンボやバッタの幼虫を飼育し, 成虫になるまで育て, チョウの育ち方と比べる。		
まとめる	考察・結論の導出	○不完全変態の昆虫の育ち方をチョウの育ち方と比較して, 昆虫の育ち方をまとめる。 (P41~P43)		
第3次 こん虫のすみかを調べよう				
とらえる	問題の把握・設定	○どんなところにどんな昆虫がいる	2	
しらべる	予想・仮説の設定 観察, 実験	かを話し合い, 探す方法を考える。 ○昆虫の食べ物とすみかを実際に観察する。 ○昆虫などの動物とまわりの環境と		
まとめる	考察・結論の導出	のかかわりについてまとめる。 (P44~P49)		

昆虫観察教材の作り方

1 必要な物

- ① 500mlの紙パック飲料
- ② 透明なプラスチックの下敷き（昆虫をのせる台になる。あまり厚くなくてよい。）
- ③ はさみ
- ④ カッター
- ⑤ セロテープまたは接着剤
- ⑥ 透明なプラコップ
- ⑦ 虫眼鏡（透明なプラコップの底の大きさとほぼ同じサイズのレンズがよい。）またはシートレンズ
- ⑧ コンパクトサイズのスタンド式鏡（100円ショップで購入することができる。）

2 作り方

① プラコップ部分（図1）

ア 紙パックの底とほぼ同じサイズのプラコップを用意する。

イ 底の部分をはさみやカッターで虫眼鏡と同じ大きさに切りとる。

ウ 虫眼鏡をプラコップに接着する。
（セロテープでよい）

エ プラコップの底から1cm程度のところにカッターで切り込みを入れる。
（一部を残す）

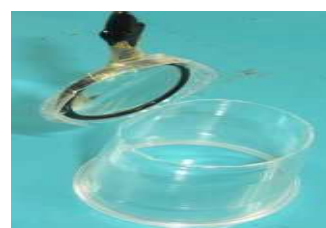


図1

② 虫眼鏡（図2）

コップの底にレンズの中心を合わせながら虫眼鏡をセロテープで貼り付ける。

③ 透明なプラスチックの板（図2）

ア はさみまたはカッターで紙パックの正方形の大きさよりも一回り大きめに切り取る。

イ プラコップとプラスチック板を接着剤で接着する。

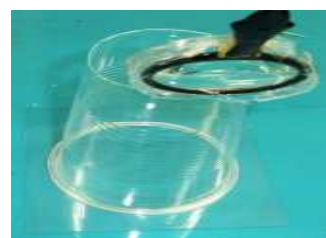


図2

④ 紙パック（図3）

ア 上部の三角形の部分をすべて切り取る。

イ 横の部分をカッターで切り込みを入れ、スタンド式の鏡を入れる部分をつくる。

ウ イと反対側の部分をカッターで切り抜き、観察窓をつくる。（実際に鏡を入れ、窓をのぞき込んで昆虫の腹の部分が見えるように窓の大きさを調整する。）

エ スタンド鏡を紙パックの中に入れる。



図3

⑤ ①～④を組み立てる。

3 観察の仕方

この教材は廃材等を利用してできるだけ多く教材を製作し、さまざまな昆虫を比較しながらからだのつくりを観察させていきたい。外で捕まえた昆虫は、上のふたの部分から入れてふたを閉じるため、直接昆虫を触らずにプラコップの中に入れることが可能である。また、机の上に置いたまま昆虫をさまざまな角度から観察できるだけでなく、数種類の昆虫を同時に並べて観察することが可能である。昆虫は人の気配を感じると暴れたりする可能性もあるが、この教材を用いることで、比較的昆虫を落ち着かせた状態での観察が可能である。観察の手順については以下の通りである。

- ① 上部のふたの部分（虫眼鏡をつけた部分）をあけて、捕まえた昆虫をプラコップの中に入れる。
- ② ふたを閉め、セロテープなどで閉じる。
- ③ 机の上に置き、静かに昆虫をさまざまな角度から観察する。
- ④ 観察した昆虫はふたを開けて外に逃がす。

第1次 こん虫のなかまをさがそう（1／2）

【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」「観察、実験」

《本時のねらい》

身の回りの昆虫に関心を持ち、進んで体のつくりを調べようとする。

《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	<p>1 これまでの学習の復習をする。 「前の単元では、モンシロチョウについて学習したね。チョウの成虫の体のつくりについて覚えているかな。」 ・からだは3に分かれていたよ。 ・足は6本あったよ。 「今日から、他の昆虫の体のつくりについても調べてみたいと思います。どのようにすれば調べることができるかな。」 ・いろいろ捕まえてみるといいね。 ・捕まえてじっくり観察しないと分からないよ。</p>	<p>※これまで学習したチョウとの比較を意識させる。</p> <p>※体のつくりと足の付き方を観察するため昆虫の体を腹側からも観察する必要があることに気付かせたい。</p>
展開	<p>2 課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>観察教材をつくってチョウと比べながら、いろいろな昆虫の体のつくりを調べよう。</p> </div> <p>2-1 観察教材をつくる。 ①紙パックを切る。(3カ所) ②プラコップに虫眼鏡を取り付ける。 ③①と②と透明下敷きを1つに組み立てる。 2-2 観察教材を使って校庭の昆虫を観察する。 「それでは校庭に出て、観察してみましよう。」 2-3 観察した昆虫について記録する。</p>	<p>〈留意点〉 材料については、家庭から持参させるようにしたいが、教師側で事前に準備してもよい。</p> <p>※これまで学習したチョウの体のつくりとの比較を意識させる。 比較する能力</p> <p>※次時に多くの昆虫を捕まえて観察するため、昆虫のすみかなどを確認させておく。</p> <p>※体のつくりと足の付き方についてチョウと比較しながら記録させる。</p>
終結	<p>3 次時の課題を確認する。 「次の時間は、グループごとに、たくさんの昆虫を捕まえて観察・記録してみよう。」</p>	<p>※次時の課題をノートに記録させる。</p>

《板書計画》

<p>かだい こん虫のからだのつくりは、どれも同じなのかな。</p>	<p>○ムシムシくんを作ろう。</p>
<p>しつもん どのようにすれば、しらべることができるだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none">・いろいろつかまえる。・つかまえたこん虫を観察する。	<p>作り方</p> <ol style="list-style-type: none">①かみパックの3か所を切る。②プラコップに虫めがねをとりつける。③組み立てる。
	<p>かんさつ</p> <p>作った「ムシムシくん」を使って、こん虫をかんさつしてみよう。</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》

本時は、「昆虫の体は、頭、胸及び腹からできている」という科学的な見方や考え方を導き出すために、観察教材を製作しながら、関心をもたせていきたい。これまでに児童はチョウの成長について学習しており、完全変態する生物について学習している。ここでは、昆虫の体のつくりについて、共通している部分があることを比較しながら認識させていきたい。そのため、観察教材を工夫し、数多くの教材を用意しながら、様々な昆虫を観察させることが必要となる。

《準備物》

実験ノート 昆虫観察教材（ムシムシくん）製作用具一式 虫とり網

《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 昆虫の体のつくりについて、チョウの体と比較しながら調べ、共通点や差異点を見いだすことができる。

《指導上参考となること》

《昆虫観察教材について》

教科書では、透明カップに昆虫を入れて観察を行うとよいとしている。昆虫によっては、捕まえてカップに入れたり、人の気配があつたりすると落ち着いてじっとしていない。そのため、自作した教材を活用する(右図参照)。この教材では、机に置いた状態での観察が可能であり、そのまま昆虫を腹から観察することもできる。また、捕まえた昆虫は簡単に上部のルーペの部分を開けてそこから出し入れすることができ、昆虫が苦手な児童でも、十分に観察に取り組める。さらに、廃材で大量に準備することが可能なため、問題解決の能力である比較しながらの観察も可能である。



第1次 こん虫のなかまをさがそう(2/2)

【場面】「まとめる」→【段階】「考察・結論の導出」

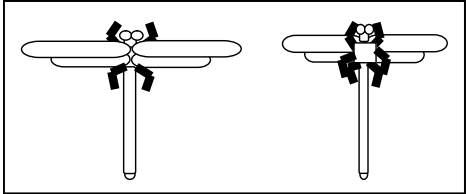
《本時のねらい》

チョウの体と比較しながら、いろいろな昆虫の体のつくりをまとめる。

《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 課題を確認する。 校庭にいる昆虫を観察して、チョウの体のつくりと比べよう。 「今日は、前回の授業の続きを行います。グループで協力してできるだけ多くの昆虫について観察や記録をしてください。」	※できるだけ多くの昆虫を比較しながら観察させたい。
展開	2 校庭の昆虫を捕まえて観察する。 2-1 注意点を確認する。 「校庭に行く前に注意することを話します。校庭の昆虫の中には手で触れると危険な昆虫もいます。必ず網で捕まえたら、すぐに、ムシムシくんに入れましょう。」 2-2 校庭で昆虫の採集を行う。 「校庭のあちこちに昆虫が生きています。敵に食べられないように隠れていることもあるので、よく探してみよう。」 2-3 採取した昆虫をグループごとに比較しながら観察し、記録する。 「昆虫の上面と下面を観察し、スケッチしてみよう。」 2-4 観察結果について話し合いながら、班内で分かったことをまとめる。 「観察した昆虫について、体のつくりや足の付き方について分かったことをまとめてください。」 2-5 全体で分かったことを発表し合う。 「それでは、班ごとに分かったことを発表してもらいます。」 3 昆虫の体のつくりについてまとめを行う。 「発表から分かったことをまとめます。各自実験ノートに記入しましょう。」	〈留意点〉 捕まえた昆虫をまず観察教材に入れることを最優先させ、事故防止に努めさせる。 ※昆虫を見付ける視点をもたせ、意欲的に取り組ませる。 ※昆虫の体のつくりについては、特に下面のスケッチをしっかりとらせ、体のつくりと足の付き方について気付けるよう観察の視点を明確にさせる。 比較する能力 ※自分たちの班で観察しなかった昆虫についての結果も理解させる。 【科学的な見方や考え方】 成虫の体は、頭、胸及び腹からできていて、足が6本(3対)ある。 昆虫の体の形や動き方は、種類によって異なっている。
終結	4 次時の課題を確認し、ノートにまとめる。 「次の時間は、トンボやバッタの育ち方について調べましょう。」	※次時の課題をノートに記入させる。

《板書計画》

<p>かだい 校ていにいるこん虫のからだのつくりは、どれもチョウと同じなのかな。</p>	<p>けつろん</p> <p>こん虫のからだは頭、むねおよびはらからできている。</p> <p>あしはむねについていて6本ある。</p>
<p>けっか</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》

本時は、身近に見られる昆虫を、その体のつくりや足の付き方について、比較して観察することにより、昆虫の体は、頭、胸及び腹からできているという「科学的な見方や考え方」を導き出すように配慮する。前時では、観察教材をつくり、観察のポイントを確認している。本時は、実際に校庭から採取した様々な昆虫の体のつくりを比較しながら観察を進める。結論をまとめる際には、実験ノートに昆虫の体のつくりについてモデル化した図を描きながらまとめさせたい。

《準備物》

実験ノート 昆虫観察教材 虫とり網

《育てたい問題解決の能力》（○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 チョウの体のつくりと比較しながら、昆虫の体が頭、胸、腹でできている、足が胸から6本出ているという共通点を見いだすことができる。

昆虫の体の形や動き方は、種類によって異なっていることを見いだすことができる。

《指導上参考となること》

〈昆虫の観察と採集について〉

この時期の昆虫は子孫を残すために活発に活動している。校庭で探して捕まえることは比較的容易であるが、種類によっては毒をもっていたり、人を攻撃するなど、危険を伴う昆虫も存在する。

むやみに触らずに、速やかに観察教材の中に入れさせるよう配慮する。

〈昆虫の種類について〉

観察時期によって違うが、種類によっては、この時期では幼虫の姿の昆虫もある。成虫はまったく違う姿になるものもあるため、観察した昆虫が、「どこで見付けたのか」「近くにはどんな昆虫がいたか」などを記録しながら、図鑑等で昆虫の名前も調べさせることが必要である。

【参考】昆虫エクスペローラ（<http://www.insects.jp/>）

さまざまな昆虫の生育環境を調べるときに便利である。

第2次 トンボやバッタを育てよう（1／2）

【場面】「とらえる」→【段階】「予想・仮説の設定」

《本時のねらい》

トンボやバッタの成長に興味をもち、進んで調べようとする。

《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	<p>1 前時の確認をする。 「今日は何をするか分かっていますか。」 ・トンボとバッタを飼う方法を決めるんだよ。 「そうだね、バッタは校庭とか空き地の草むらにたくさんいるね。トンボの幼虫はどこにいるか分かりますか。」 ・水たまりとか池に卵を産んでいるのを見たことがあるよ。 「その通り。トンボの幼虫は、水中に住んでいて、ヤゴというんだよ。」</p>	<p>〈留意点〉 教科書の写真などを利用し、イメージをもたせる。</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;"> <p>トンボやバッタの幼虫の生活を知り、飼育する方法を考える。</p> </div> <p>「ヤゴはどこにいるか分かりますか。」 ・水中を泳いでいるのかな。 「実はヤゴは砂の中とか岩の下にいて、エサを捕まえているんだよ。これを見てごらん。」 「学校のプールなんかにはいたりすることもあるらしいから、プール掃除の日に探してみよう。」</p> <p>3 トンボとバッタの幼虫を飼育する方法を考える。 「それでは、この2つの昆虫を飼育したいと思います。グループでどちらを飼育するか決め、飼育するための準備物を考えましょう。」 ・飼育ケースが必要だね。 ・エサもあげないといけないね。</p>	<p>〈留意点〉 変態の様子を見せるためには、大きいバッタがよい。ショウリョウバッタであれば、観察も飼育もしやすい。</p> <p>※デジタル教材を使って、ヤゴの補食映像を見せる。(指導上参考となること参照)</p> <p>〈留意点〉 ヤゴの大きさは種類によって違う。1cmぐらいのものもいるので、見付けることは難しい場合もある。</p> <p>※教科書の写真等を活用し、自然に近い状態にするよう準備物を考えさせる。</p>
終結	<p>4 次時の課題を確認し、ノートにまとめる。 「次の時間は、飼育準備をして実際に幼虫を飼ってみたいと思います。」</p>	

《板書計画》

ぎもん トンボやバッタのよう虫はどうやって育てればよいのかな。	まとめ ○トンボの場合 ヤゴはながれの少ない小川のすなぞにかくれている。 ⇒ すいそう すな みずくさ 木のえだ えさ 水 ○バッタの場合 からだと同じ色の草の中にかくれていることが多い。 ⇒ すいそう つち 木のえだ かくれる草
しつもん① どんなところにすんでいるかな？ ・水中を泳いでいるよ	
しつもん② 育てるためには、どんな道具が必要かな？ ・水 すな 木のえだ 草	

《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、不完全変態の昆虫の成長の様子を観察する方法を考えさせ、昆虫の生活の仕方について考えさせる。本時では、トンボとバッタの2種類の生物について扱っている。どちらも不完全変態の昆虫で、脱皮によって成虫へと変化していく。しかし、バッタは生活場所は変わらないのだが、トンボに関しては、羽化の際に水の中から這い出してきた、陸上へと生活場所を変える。そのため、比較しながら飼育することがより効果的であると考えられるため、2つの生物を同時に飼育しながら観察させたい。

《準備物》

実験ノート 教科書

《指導上参考となること》

〈ヤゴの捕獲について〉

トンボの幼虫のヤゴは、教科書では「プールなどで見付かることがある。」となっているが、水を抜く際に流れたりするため、見付けることは難しいこともある。山の中の小川（砂地の川）であれば、砂の中に隠れているため、網を川下に準備し、川上の砂の部分をかき回すとヤゴが網に掛かり、捕まえることができる。また、トンボは毎年成虫になる種類もあるが、オニヤンマなどのように、数年かけて成虫になるため、事前にトンボの幼虫の種類について調べておく必要がある。また、トンボが卵を産み付ける場所はだいたい決まっているため、毎年その場所へ行くと見付けることが可能である。オスとメスがつながった成虫が水面に卵を産み付けている所をチェックしておけば簡単に捕まえることができる。

〈バッタの捕獲について〉

バッタの幼虫は、イネ科の植物がたくさん生えている所に住んでいることが多い。捕まえることは簡単であるがバッタを捕食するヘビなども一緒にいることがあるので注意させたい。

〈ヤゴやバッタの飼育法について〉

ヤゴは、池などに住む赤虫などを食べる。ホームセンターなどで冷凍したものが販売されているが、実際に動いている生き餌以外は、反応を示さない。そこで、ピンセットや長い箸などで赤虫をつまんで、目の前で動かしてやると反応して食いついてくる。また、小さなオタマジャクシなども捕まえて食べることがある。実際に砂の中から獲物を食べる様子は本センターの理科教育研究グループで撮影した教材を利用してもよい。一般的な飼育法を以下に示す。

【バッタの飼育】飼育ケースに土を入れ、イネ科の植物を植える。羽化の際には木に登って脱皮するため、木の枝を刺しておき、こまめに霧吹き等で水分を与える。

【ヤゴの飼育】水槽に砂を敷き、くみ置きした水を入れる。羽化が近付くと水面から出て脱皮するため、木の枝などを剣山などに刺して立てておく。

第2次 トンボやバッタを育てよう(2/2)

【場面】「しらべる」「まとめる」→【段階】「観察・実験」「考察・結論の導出」

《本時のねらい》

様々な昆虫を飼育し、育ち方をチョウと比較しながらまとめる。

《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	<p>1 課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> バッタやトンボの幼虫を飼育し成長の様子を観察しよう。 </div> <p>「今日は、捕まえてきた幼虫を教室で飼いたいと思います。」</p>	<p>〈留意点〉 放課後などを利用して児童に事前に捕まえさせて持参させる。</p>
展開	<p>2 観察を行う。</p> <p>2-1 飼育ケースを用意し、準備したものを入れセッティングする。 「幼虫を捕まえてきた場所と同じような住みやすい環境をつくりましょう。」</p> <p>2-2 幼虫を入れ、様子を観察し、記録する。 「捕まえてきた幼虫をそっと入れて、静かに観察しましょう。」 ・バッタは草を食べ始めたよ。 ・ヤゴはすなの中にもぐり始めたよ。</p> <p>2-3 しばらくたってから、ヤゴにエサを与える。 「ヤゴは生き餌しかたべないので、みんなで忘れずにエサを与えましょう。」 ・すなからとび出してエサにかじりついたよ。</p> <p>2-4 観察記録をつくる。 「これからしばらく様子を見て、成虫までの観察記録をつくりたいと思います。班で話し合い、分担をしてください。」</p> <p>3 観察結果を基に、まとめを行う。 「観察結果を基に分かったことなどをまとめよう。」</p>	<p>※捕まえてきた際の環境を思い出させながら、できるだけ自然に近い状態で再現させるようにする。</p> <p>※捕まえられて暴れているため、しばらくは刺激を与えないようにさせる。 比較する能力①</p> <p>〈留意点〉 エサは、生き餌を用意する。近くの池等でオタマジャクシがいればそれをエサにしてもよい。 比較する能力②</p> <p>※観察記録は、エサの取り方、生活の様子など、成長の様子を細かく記入できるものを用意する。</p> <p>【科学的な見方や考え方】 昆虫には、蛹の時期を経ないで成虫になるものもある。</p>
終結	<p>4 次時の課題を確認し、ノートにまとめる。 「次の時間は、昆虫のすみかについて調べる学習をします。」</p>	

《板書計画》

かだい トンボやバッタはどのように成長して、せい虫になるのかな。

けっか (記録の例)

ぜんじつより、すいそうないをうろうろしていたヤゴは、木につかまりじっとし始めた。次の日のあさにかんさつすると、せなかのかわがわかれて、そこからせい虫が半分出ている。中から出てきている成虫は、あたまがよう虫の形とにっていた。

けつろん

こん虫は、さなぎにならずに、せい虫になるものもある。

《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、不完全変態の昆虫を飼育しながら、幼虫から成虫へ変わるときに、「蛹の時期を経ないで成虫になるものもある」という「科学的な見方や考え方」を養うものである。また、トンボやバッタは幼虫の時には、生活環境が水中と陸上であるという違いはあるが、羽化の際には、木などにつかまり、皮を破って出てくるという共通性にも気付かせたい。

また、身近に見られる昆虫の飼育を通して、生物を愛護する態度を育てながら、次時より学習する周辺の環境との関係についての見方や考え方につなげていきたい。

《準備物》

観察ノート デジタルカメラ

《育てたい問題解決の能力》(○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 トンボやバッタの育ち方をチョウと比較して、違いを見いだすことができる。

《指導上参考となること》

〈昆虫の羽化について〉

昆虫の羽化の時間は早朝という種類が多い。羽化の時間中は外敵から無防備な状態であるため、できるだけ短い時間で皮から出てしまう。種類によっては日中に羽化するものもあるがごくまれである。

ヤゴなどは、羽化を迎えると、水から出てきて木などにつかまり始めるため、ある程度は羽化が近付いていることが行動から判断できる。できれば、デジタルカメラなどを用いて羽化の始めから終わりまでを撮影しておきたい。

また、チョウほどではないが、皮を破って外に出てくるまでの時間も比較的長く、トンボなどは羽が広がるまで飛び立つこともないので、じっくりと様子を観察することができる。

第3次 こん虫のすみかを調べよう（1／2）

【場面】「とらえる」→【段階】「問題の把握・設定」

《本時のねらい》

どんなところにどんな昆虫がいるかを話し合い、探す方法を考える。

《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	<p>1 今日の課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>昆虫はどんなところに住んでいるか、どんな食べ物を食べるのかを調べる方法を考えよう。</p> </div> <p>「今日は、昆虫はどこに住んでいて、何を食べるのかについて調べる方法を考えます。」</p>	<p>※観察の視点を明確にしながら、話し合いのポイントを押さえさせる。</p>
展開	<p>2 昆虫のすみかや食べ物について考える。</p> <p>2-1 昆虫のすみかを調べる方法を考える。 「まずは、昆虫のすみかを調べたいと思います。どこを調べるとよいか、各班で話し合ってみましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バッタは草むらで見つけたから、そこを調べるといいと思うよ。 ・チョウは花の周りにたくさんいたから花だんあたりにもいるんじゃない？ <p>「それでは、班ごとに話し合った結果を発表してください。」</p> <p>2-2 昆虫の食べ物を調べる方法を考える。 「次に、昆虫はどんな食べ物を食べているのかを調べたいと思います。どのような方法で調べればよいでしょう？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食べているようすをかんさつする。 ・図かんやインターネットで調べる。 	<p>※多くの意見を出させるため、班ごとに話し合わせる。</p> <p>※他の班の意見を聞き、観察の視点を広げさせる。</p> <p>※昆虫が補食している瞬間を確認することは、難しい。そのため、他に調べる方法をできるだけ考えさせる。</p>
終結	<p>3 次時の課題を確認し、ノートにまとめる。 「次の時間は、昆虫のすみかについて調べる学習をします。」</p>	

《板書計画》

ぎもん こん虫はどんなところに住んでいて、どんな食べ物を食べているのかな。	1班 かだんのまわり	2班 木のえだやまわり
しつもん1 住んでいるところを見つけるには、どんなところを調べればよいでしょうか？ ・草むら 石のうら 木の中	3班 石やおちばのうら	4班 草むらのなか
しつもん2 どんなものを食べているかを調べるには、どうすればよいですか。 ・かんさつする ・図かんでしらべる	5班 水のまわり	

《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、次時に行う観察についての準備を行い、昆虫の生活についての理解を深める。これまで、チョウはキャベツの葉やアブラナ科の植物の葉を食べながら成長し、成虫では花の蜜などを吸って生きていること、バッタはイネ科の植物の葉などを食べながら成長していること、カブトムシなどの幼虫は枯れた落ち葉などの中で成長していくことなどを学習しているため、昆虫の生活場所のヒントとしながら、探す方法を考えさせたい。

《準備物》

実験ノート 教科書 図鑑等

《指導上参考となること》

〈昆虫の生態について〉

身近にはこの時期にどのような昆虫が見られるかを事前に確認しておく必要がある。季節によっては早過ぎて見付けることが困難なものもある。教科書の巻末にあるカード以外にも、学校の校庭や周辺で見付けることができる昆虫を押さえておく必要がある。

〈観察の視点について〉

「外に出て探しましょう」だけでは、児童は探すことに夢中になり、本来の目的を忘れてしまいがちである。観察する範囲は広範囲となるため、場合によってはグループごとに探す範囲や視点を限定しながら活動させるとよい。(一例：草むらの中、石の下、木の枝、水の中、花の周りなど)

昆虫は自然の中で生息している。そのため校庭などでの観察では、限られた昆虫しか見付けることができないこともある。場合によっては校外学習などで自然観察の機会があれば、その時間を利用する方法もある。

第3次 こん虫のすみかを調べよう（2/2）

【場面】「しらべる」「まとめる」→【段階】「観察・実験」「考察・結論の導出」

《本時のねらい》

昆虫の食べ物とすみかを観察し、回りの環境とのかかわりについてまとめる。

《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 前時の復習を行う。 「前の時間に計画した通り、今日は観察を行います。観察ノートに記録しながら観察を行ってください。」 「各班が調べる場所について、確認をしましょう。」	
展開	2 本時の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">こん虫が住んでいるところや食べ物を調べよう。</div> 2-1 前時の通り、班ごとに分担して昆虫のすみかを調べる。 2-2 すみかを調べながら、昆虫の食べ物についても調べ、デジタルカメラなどで撮影して記録する。 3 観察結果を整理する。 3-1 観察で分からなかったところについては 図鑑やインターネット等で確認する。 4 分かったことをまとめる。	※観察の視点を押さえさせる。 比較する能力 〈留意点〉 昆虫の名前が分からない場合は、写真等に残し、図鑑等で調べさせる。 ※食べ物を補食する方法や食べ物は、昆虫によって違っている。写真などの記録に残すことで、昆虫ごとに後で比較させることができる。 【科学的な見方や考え方】 動物は、食べ物やかくれ場所があるところをすみかにして、生きている。 植物は、植物を食べる動物や、それらを食べる動物など、いろいろな動物のすみかになっている。
終結	5 次時の課題を確認しノートにまとめる。 「育てている植物の花が咲き始めているようです。次の時間は植物の観察をしたいと思います。」	

《板書計画》

<p>かだい こん虫は、どんなところに住んでいて、どんな食べ物を食べているかな。</p> <p>じゅんび かんさつノート 虫めがね 図かん デジタルカメラ</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》

本時は、身の回りの生物の様子やその周辺の環境に興味をもち、進んで追究する活動を通して、身の回りの生物の様子やその周辺の環境とのかかわりを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生物を愛護する態度を育て、身の回りの生物の様子やその周辺の環境との関係についての見方や考え方をもつことができるようにすることがねらいである。

学校周辺の観察を行うことで、自分たちが生活している場所についての理解を深めながら、自然を守る態度を育てていきたい。

《準備物》

観察ノート 教科書 図鑑等 デジタルカメラ 虫眼鏡

《育てたい問題解決の能力》（○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 いろいろな生物のすみかを比較することで、食べ物やかくれ場所があるところがすみかになっていることを見いだすことができる。

いろいろな生物のすみかを比較することで、植物は植物を食べる動物やそれらを食べる動物のすみかになっていることを見いだすことができる。

《指導上参考となること》

〈昆虫の生態について〉

昆虫の生活場所と食べ物を得る場所は共通していることが多い。昆虫にとって外敵から身を守り、子孫を残していく場所として最適な場所だからである。昆虫をえさとしている動物は、陸上のみならず、水中や土中にも存在している。

昆虫は外敵から身を守る手段として、周囲の環境にとけ込んで隠れる方法を身に付けている。

バッタやチョウの幼虫などは、植物と同じ色をしているのもそのためである。