

【小中連携・合同授業】

小学校第6学年・中学校第1学年選択 理科学習指導案

指導者 T 1 小学校教師
T 2 中学校教師

1 単元 「植物の葉と日光」

2 指導観

- 第5学年までに、たねから植物を育てること、発芽や植物の成長の条件についての学習をしてきた。第6学年では、生き物と養分(1)として日光と葉のかかわりについての学習をする。本単元ではジャガイモを使い、デンプンは葉でつくられること、葉に日光があたることでデンプンがつくられること。つくられたデンプンがイモに蓄えられたり、成長に使われたりするということを実験・観察を通して理解させる。発展として、茎には水やデンプンなどの養分の通り道があること、葉には水蒸気の出口である気孔があることを観察によって知らせる。これらの学習により、光合成が植物の成長や固体の維持、次の世代の命へとつなぐための欠かせないはたらきであることを知らせることがねらいである。また、生き物と環境のつながりについて考えさせる態度の育成もねらいのひとつである。小学生にとっては、この学習で経験したことや得られた知識は、中学校の第1学年の「植物のからだのつくりとはたらき」の学習につながっていく。また、中学1年生にとっては、既習の「植物のからだのつくりとはたらき」の学習を再認識し、知識の定着や実験・観察の技術の向上に役立ち、意義深いと考える。

- 本学級の児童の4分の3は、理科が好きである。また、3分の2の児童が実験・観察が好きで、とりわけ、植物に興味・関心がある。これまでに、さまざまな植物の栽培や発芽・成長の条件について学び、科学的な知識を身につけてきている。しかし、その知識は断片的で、植物の成長にとってその一つ一つがどのような意味があるのかということを経験的にとらえることはできていない。また、植物が自ら養分をつくる生物であるという認識がない。また、知識量に比べて実験方法の工夫といった科学的発想の面では弱い。

生徒(中学校選択理科クラス「実験・観察の基礎習得コース」;32名)は、おおむね理科が好きで、実験・観察に興味・関心がある。しかし、理科の学力面では必ずしも高い生徒が集まっているわけではない。また、本校(中学校)の選択教科クラス編成上、第一希望のみでクラス編成とはなっていないので、選択授業がスタートした時点での選択教科に対する意欲には温度差があった。

- 指導にあたっては、5年生での既習学習インゲンマメの育ち方を想起させ成長にデンプンがかかわっているということを確認したうえで学習を進めていく。はじめに、新しくできたジャガイモにデンプンが蓄えられていることを発見させ、そのデンプンはどこでつくられるのかという学習課題を持たせる。児童に仮説を立てさせ、ビニール袋の腐葉土で育てたジャガイモの根・茎・葉・新しいイモ・たねイモにそれぞれヨウ素液を使ってデンプンを調べさせる。実験の結果、「葉」「イモ」「茎」でヨウ素デンプン反応が見られるので、3つの中のどこでデンプンがつけられているのかを条件を変えての実験をおこない、検証させていく。その方法も児童に考えさせたい。条件を変えての実験で得られた「葉でデンプンがつけられている。」ということを受けて、デンプンがつけられる条件を調べていくという次の追究課題をもたせる。葉に当たる日光の条件をさまざまに変えることによって、「日光が当たることによって光合成が行われ、デンプンがつけられる。」ということをはたきがあること。」を発見させていく。最後に発展学習として、水や養分の通り道である管の束と酸素や水蒸気の出口となる気孔を観察して単元を終える。中学生は、1学期の「植物のからだのつくりとはたらき」で既に学習を終えているが、再度、顕微鏡観察の腕を磨き、小学生の観察のサポートにあたらせたい。

3 小中連携の視点から

○中学校1年生の「植物のからだのつくりとはたらき」での指導内容は小学校6年生の「植物の葉と日光」との関連が深い。以下にその表を示す。

小3	小4	小5	小6	中1
<ul style="list-style-type: none"> ・どれだけ育ったかな ・花がさいて実ができた 	<ul style="list-style-type: none"> ・生き物を調べよう(春の訪れ) 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の発芽 ・植物の成長と肥料, 日光 ・植物の実や種子のでき方 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の葉と日光 ・動物に食べられる植物 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物のからだのつくりとはたらき ・植物の分類

4 目標

[小] ジャガイモを栽培し, 植物の養分のとり方についての課題を追究する活動を通して, 「ジャガイモの葉に日光があたるとデンプンができる。」などの植物の葉と日光とのかかわりについての知識を身に付ける。また, 植物と環境のかかわりについての考えをもつようにする。

[中] 顕微鏡操作の技術を駆使して, 小学生の学習の手助けができる。(観点別目標については省略)

5 単元の指導計画 (11時間)

配時	学習内容・目標	学習活動および留意点	観点：評価規準<評価方法>
1	ジャガイモにデンプンがあるか調べよう	<ul style="list-style-type: none"> ・新しいイモのデンプンをヨウ素液を使って調べる。 	関：植物にとって, 日光はどんなはたらきをしているかに興味をもち, 進んで調べようとする。〈様相チェック〉
5	デンプンがつくられている場所を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> ・根, 茎, 葉, 種イモのデンプンをヨウ素液を使って調べる。 ・葉を取るなど条件を変えて対照実験をおこなう。 	関：植物は自らデンプンをつくり出しているということに興味をもち, デンプンがつくられる場所を調べようとする。〈様相チェック〉
5	デンプンがつくられる条件を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> ・日光の当たり方などの条件を変えて対照実験をおこなう。 ・蒸散の現象を確かめよう。(発展) ・光合成による酸素の発生について調べよう。(発展) 	技：日光を当てる条件を変えたり, デンプンの比較対照実験をおこない, 結果を記録することができる。〈様相チェック〉 思：デンプンがつくられるときの日光の条件を調べ, 説明することができる。〈発表チェック, ワークシート分析〉 思：光合成により酸素が発生すること, 根からとり入れられた水が葉から蒸散されるということ, 水の通り道と関連付けて説明することができる。〈ワークシート分析〉 知：植物の葉に日光が当たることによってデンプンがつくられることや植物の育ち方と日光の関係をまとめることができる。〈ワークシート・単元テスト分析〉
11本時 / 11		<ul style="list-style-type: none"> ・顕微鏡を使って維管束や気孔を観察しよう。(発展) 	技：顕微鏡を使って気孔を観察し, その様子を記録することができる。〈ワークシート分析, 発表チェック〉

6 本時 (11/11)

(1) 本時の指導観

題材のまとめとして発展的な実験・観察である本時では、単元の学習内容を振り返り、学習内容の定着を図るために、小学校理科ではなかなか行わないプレパラートづくりを通して、気孔と維管束を観察する。その際、中学生が小学生に助言したり、小学生ができない部分を手助けしたりする場面を大切にしたい。最後に、観察でスケッチした気孔や維管束（ツユクサ、クロガネモチ、ホウセンカ、トウモロコシなど）を全体の前で発表させ、光合成についてのまとめとする。

(2) 主眼

[小] 植物の葉にある気孔や維管束のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察することができる。

[中] プレパラートの作り方や顕微鏡の正しい操作方法を小学生に教えることができる。

(3) 準備 ①スライドガラス ②カバーガラス ③顕微鏡 ④ピンセット ⑤ワークシート など

(4) 過程

意図	学習活動・内容	○手だてや留意点 ◆〔観点〕評価〈評価方法〉	形態	配時				
問題把握	1 前時までの学習を想起する。 (例)・デンプンは新しいイモに多く含まれていたこと ・デンプンは葉でつくられていたこと ・デンプン生成には日光が必要であること ・植物はデンプンをつくるときに酸素もつくること ・植物は水分を蒸散させること (本時のめあて) 葉の気孔や茎の維管束を観てみよう	○小学校での前時までの学習内容は、中学生にとっては中学1年でも学習した既習内容であることを教師(T1)は意識した発問をおこなう。 ○前時までに小学生・中学生をそれぞれ8グループに分けておき、作業がスムーズに進むようにしておく。	一斉	5分				
情報収集・情報処理	2 プレパラートをつくり、葉の気孔や茎の維管束を観察する。 [予想される場面] ①協力してプレパラートづくりをする ②顕微鏡の操作について中学生からアドバイスを受けながら、作ったプレパラートの観察をおこなう。 ③顕微鏡とワークシートを交互に見ながら、気孔や維管束の特徴をつかんでスケッチする。 3 顕微鏡で観察しながら葉の気孔や茎の断面のスケッチをする。	○プレパラートの作り方の説明については、教師(T2)がおこなう。 ○中学生が小学生に助言したり、小学生ができない部分を手助けしたりするように指示しておき、活動中、教師(T1, T2)は、机間指導にあたる。 ◆〔技〕 (小)植物の葉にある気孔や維管束のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察することができる。 (中)プレパラートの作り方や顕微鏡の正しい操作方法を小学生に教えることができる。 〈活動様相・発言チェック、ワークシート〉	一斉 班	5分 10分				
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">A</th> <th style="width: 50%;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(小)中学生のアドバイスだけで、プレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)資料などの参照なしで習得した知識をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。</td> <td>(小)中学生の技術的なサポートを受けながらプレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)教科書や資料をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">○プレパラートの作り方について実演をして見せ、ポイントを確認させる。 ○顕微鏡操作の手順について、資料を読み返すように促したり、補足説明を加えたりする。</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	(小)中学生のアドバイスだけで、プレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)資料などの参照なしで習得した知識をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。	(小)中学生の技術的なサポートを受けながらプレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)教科書や資料をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。	○プレパラートの作り方について実演をして見せ、ポイントを確認させる。 ○顕微鏡操作の手順について、資料を読み返すように促したり、補足説明を加えたりする。	
A	B							
(小)中学生のアドバイスだけで、プレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)資料などの参照なしで習得した知識をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。	(小)中学生の技術的なサポートを受けながらプレパラートを作成し、顕微鏡を使ったスケッチを始める。 (中)教科書や資料をもとにプレパラートの作り方や顕微鏡操作方法を小学生に教える。							
○プレパラートの作り方について実演をして見せ、ポイントを確認させる。 ○顕微鏡操作の手順について、資料を読み返すように促したり、補足説明を加えたりする。								
一般化	4 スケッチを示しながら発表する。(小学生) 5 今日の授業について感想等を発表する。(小学生, 中学生) 6 次時の学習内容を確認する。	○教師(T1)が、司会進行する。教師(T2)は、スケッチの提示などで視聴覚機器の操作にあたる。 ○スケッチをTVに写し、全体に向けて説明をさせる。 ○本時の活動を振り返り、自己評価表に本時の感想を記入させ、数人に感想を発表させる。	一斉	10分				