

中学校理科学習指導案

単元名「生物の体のつくりと働き」（３）（イ）㊦

令和6年7月 2年 指導者 高橋 光伸

I 単元の構想

1 単元観

これまで生徒は小学校第3学年で「身の回りの生物」第5学年で「植物の発芽、成長、結実」第6学年で「植物の養分と水の通り道」について学習する中で、実験や観察を通して植物の基本的な体のつくりや育ち方、生命を維持する働きについて学んでいる。ここでは、植物の葉、茎、根の観察、実験を通して植物の体のつくりの共通性と多様性に気付き、植物の体のつくりと働きを関連付けて捉えさせるなど、植物の生命を維持する仕組みについて理解していく。身近な植物の体のつくりと働きについて見通しをもって探究活動を行い、その過程や結果を表現することで思考力、判断力、表現力等を育成することができる。また、生物の体のつくりと働きを総合的に理解することを通して、生命を尊重する態度を育成することができる。

2 研究との関わり

従来の教育では、知識の詰め込みやテストの点数が重視されがちであった一面もあったが、近年では、問題解決能力やコミュニケーション能力などの非認知能力が社会で活躍するために不可欠であることが認識されてきている。先行きが不透明で予測が困難な将来において、テストやIQでは計ることができない非認知能力を育成することこそが人生を豊かにし、ウェルビーイングの実現につながる大きな要因であると注目されている。「学習指導要領」では新しい時代に必要となる資質・能力の一つとして学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力、人間性等」が挙げられている。「学びに向かう力、人間性等」は、生徒が社会や世界とどのように関わり、よりよい人生を送るかを決定づける重要な非認知能力であると考え。スコットランドをはじめ多くの国で研究が進められているSEL（社会性と情動の学習）は自尊感情と対人関係等の非認知能力を育てる学習とも言われ、自己理解や社会性、共感性、感情制御力を育てるための学習や体験として注目されている。

群馬県は国内で唯一OECDが行うSSES（社会情動的スキル調査）に参加し、非認知能力の評価・育成事業を始めた。2023年のスコットランド訪問ではスコットランド教育庁を訪問し、互いに連携し、SEL（社会性と情動の学習）の共同研究を行うことで合意した。

本研究では人間力が評価され、心の教育の必要性が高まる中、授業中に行うことができるSELとして、グループごとの課題解決型学習が有効であると考え。グループごとの課題解決型学習を行うことで、生徒同士の協力やコミュニケーションを促進し、自己肯定感や共感性を育むことができると考える。また、グループ別の課題解決型学習を行う中で主体的な取組や協働的な学習を促し、「自己決定」「他者理解」「協力」の場면을意図的に設定し、SELコンピテンシーの高まりを目指す。

例えば、生徒の自己決定を促す場面設定では、探究テーマの選択、実験方法の考案、プレゼンテーション方法の決定など、学習内容や方法を主体的に選択し決定する機会を提供することにより、自己肯定感や学習意欲が高まり、問題解決能力の向上を目指す。他者理解を促す場面設定では、グループワークにおける意見交換、ディベートや討論などを通して、他者の意見や感情を尊重し、共感性を育む。これにより、コミュニケーション能力が向上し、多様性を尊重する態度を養うことができる。協力を促す場面設定では、グループワーク、協働での実験や観察、プレゼンテーション準備など、互いに協力し、協働的な学びを深める場面を設定することで、協調性や責任感が高まり、良好な人間関係を構築する能力を養うことができると考える。

これらの場面設定を効果的に取り入れ、振り返りを行うことで、生徒は自己認識、自己コントロール、他者認識、対人関係、責任ある意思決定といった重要なスキルを身に付け、社会で活躍するための基礎を築くことができると考える。

3 単元の目標及び生徒の実態

	目 標	児童（生徒）の実態
知識及び技能	<ul style="list-style-type: none"> 植物の体のつくりと働きについて基本的な概念や原理、法則を理解し植物が生きていく仕組みとして捉えているとともにそれらの観察、実験などに関する技能を身に付けることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 小学校で葉に日光が当たるとでんぷんができることや、蒸散によって葉から水蒸気が放出されることを学習しているが植物が生きていくための仕組みとして理解している生徒は多くはない。
思考力、判断力、表現力等	<ul style="list-style-type: none"> 植物の体のつくりと働きについて見出した問題に対して、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果から植物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見だし、表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 問題を解決するために方法を立案し、探究することに慣れていない生徒が多い。 観察や実験の結果から自分なりの考察を立てることを苦手としている生徒が多い。
学びに向かう力、人間性等	<ul style="list-style-type: none"> 植物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりして、科学的に探究しようとするすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な現象に進んで関わり、課題の解決に向けて主体的に探究できる生徒は多くはない。

4 評価規準

知識・技能	・植物の体のつくりと働きについて基本的な概念や原理、法則を理解し植物が生きていく仕組みとして捉えているとともにそれらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。
思考・判断・表現	・植物の体のつくりと働きについて見いだした問題に対して、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果から植物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見だし、表現している。
主体的に学習に取り組む態度	・植物の体のつくりと働きに関する事物、現象に進んで関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 指導及び評価、ICT活用の計画（全12時間）

過程	時間	<p>■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項</p>	知	思	態	<p>◆評価項目＜方法（観点）＞ ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価</p>
であう	1	<p>■植物の体のつくりと働きについて、生活体験やこれまでに学習した内容を思い出し、生徒の気づきや疑問を基に単元の課題を設定することができるようにする。</p> <p>□日常生活や小学校で学習した植物の体のつくりや根、茎、葉のでんぷんを作ったり、蒸散をしたりする働きを思い出し、植物が細胞でできていることに着目しながら単元の課題を設定する。（★）</p>			○	<p>◆日常の生活や既習事項を思い出し、植物の体のつくりについてこれから探究したいことを発言したり、記述したりして共有している。</p> <p>＜行動観察・記述（態）＞</p>
<p>[本時のめあて]</p> <p>植物のからだのつくりとはたらきについて知っていることを図にまとめ、植物に関する単元の課題を立てよう。</p>						
<p>[単元の学習課題]</p> <p>植物は体の中のどのようなはたらきによって生きているのだろうか。</p>						

追究する	2	<p>■光を当てたオオカナダモの葉と光を当てていないオオカナダモの葉を比較する活動を通して、光合成は葉の葉緑体で行われていることを理解できるようにする。</p> <p>□光合成は葉のどこで行われているのかを調べる。(★)</p>	○		<p>◆ヨウ素反応を観察し、光合成は葉の葉緑体で行われていることを理解している。</p> <p>＜記述（知）＞</p>
		<p>〔本時のめあて〕</p> <p>光合成は葉のどこで行われているのだろうか。</p>			
	3	<p>■でんぷんを作るために必要な物質について既習事項や対話的な活動を基にグループごとに仮説や仮説の検証計画を模索する活動を通して、光合成の働きと二酸化炭素の関係について見通しをもって解決する方法を自分の考えで立案できるようにする。</p> <p>□植物が光合成を行うときに、二酸化炭素を取り入れていることを確認する実験について自分たちで計画する。(★)</p>		●	<p>◆光合成を行うときに二酸化炭素が使われることを確かめる実験について自ら計画を立てて主体的に立案しようとしている。</p> <p>＜行動観察・レポート（態）＞</p>
		<p>〔本時のめあて・課題等〕</p> <p>光合成によってつくられるでんぷんの材料は何だろうか。</p>			
	4 5	<p>■立案した実験を行い、その結果や考察を発表、共有する活動を通して、光合成を行うときに二酸化炭素が使われることを見いだすことができるようにする。</p> <p>□光合成と二酸化炭素の関係について調べる実験を行い、結果や考察を共有することで、自分たちなりの結論を導き出す。</p>	○		<p>◆各グループの実験結果や考察から植物が光合成を行うと二酸化炭素が使われることを見だし、表現している。</p> <p>＜記述・ワークシート（思）＞</p>
	6	<p>■植物の呼吸についてグループごとに調べたり実験をしたりする活動を通して、光合成や呼吸の際に出入りする気体について理解できるようにする。</p> <p>□植物の呼吸についてグループごとに調べ、植物の光合成や呼吸の際に出入りする気体の関係について図にまとめ整理する。(★)</p>	○		<p>◆グループで調べ、話合った内容から植物も呼吸していること、また、二酸化炭素と酸素の出入りは日光による光合成と植物の呼吸の量により変わることを理解している。</p> <p>＜記述・ワークシート（知）＞</p>
		<p>〔本時のめあて・課題等〕</p> <p>植物の気体の出入りについてまとめよう。</p>			

追究する	7	<p>■蒸散が葉のどこで行われているのかについて既習事項を基に、グループで仮説を出し合うことを通して、見通しをもって蒸散の仕組みについて解決する方法を立案できるようにする。</p> <p>□蒸散は葉のどこで起こっているかを調べる方法を条件制御の考えを踏まえて立案する。(★)</p>	●	◆蒸散が葉のどこで行われているのかを調べるための方法、条件制御の考え方を踏まえて立案している。 ＜ワークシート（思）＞
	<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>蒸散は、葉のどこで起こっているのだろうか。</p>			
	8	<p>■グループで計画した吸水実験を行い、結果を分析・解釈させることを通して、吸水と蒸散の関係や蒸散が葉の裏側で盛んに行われることを理解できるようにする。</p> <p>□グループで計画した植物の吸水と蒸散の関係を調べる実験を行い、結果から分かったことをまとめ、全体で共有する。</p>	●	◆植物が蒸散すると吸水が行われること、また、アジサイなどでは蒸散は葉の裏側で盛んに行われていることを理解している。 ＜記述（知）＞
つかう	9 10	<p>■色水を吸わせた植物の葉の表皮と断面及び茎と根のつくりを観察することを通して、前に学習した葉のつくりを踏まえて、根や茎にある維管束のつくりと関連付けて理解できるようにする。</p> <p>□色水を吸わせた植物の茎と根のつくりを観察し、葉と同じように水や養分の通り道として道管や師管があることをまとめる。</p>	○	◆蒸散を行うための気孔や孔辺細胞、植物の茎や根の横断面と縦断面に見られるつくりを観察し、葉のつくりと関連付けてまとめ、理解している。 ＜記述、ワークシート（知）＞
	<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>植物の体の中の水の通り道はどのようなになっているのだろうか。</p>			
	11	<p>■これまでに学習してきた葉・茎・根のつくりと働きについてICTを用いて総合的に図にまとめる活動を通して、植物が生きていくために必要なつくりと働きを理解し、表現することができるようにする。</p> <p>□単元を通して学習した植物の葉・根・茎のつくりと、光合成、呼吸、蒸散に関わる物質の移動の関係を図にまとめ、共有する。(★)</p>	●	◆植物体と外界との物質の出入り、植物体内の物質の移動について、つくりと働きを関連付けて理解している。 ＜スライド・発表（知）＞
<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>植物は体の中のどのようなはたらきによって生きているのだろうか。</p>				

Ⅱ 第9時～10時の学習

- ねらい 色水を吸わせた植物の葉の表皮と断面及び茎と根のつくりを観察することを通して、前に学習した葉のつくりを踏まえて、根や茎にある維管束のつくりと関連付けて理解できるようにする。

2 展 開

主な学習活動 予想される児童(生徒)の反応〔S〕 ★ICT活用に関する事項	◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目（観点）
<p>1 前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ。 （導入7分）</p> <p>S：前回までの学習で光合成を行うためには水、二酸化炭素、日光のエネルギーが必要なことが分かったよ。</p> <p>S：水は根から吸い上げられ、茎、葉を通して気孔から蒸散されていることが分かったよ。</p>	<p>○既習事項を基に本時のめあてにつなげられるように前時までのノートを提示し既習事項の想起を促す。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>＜めあて・課題等＞</p> <p>植物の体の中の水の通り道はどのようなになっているのだろうか。</p> </div>	
<p>2 各グループで相談し課題を追求する。 （展開35分）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>観察すること</p> <p>セロリ、アスパラガス：茎の横断面、縦断面 ツバキ：葉脈 ユリ：気孔の観察 ダイコン、ゴボウ：根の横断面、縦断面</p> </div> <p>S：小学校の時に映像で確認した、気孔の観察から始めよう。</p> <p>S：小学校で観察した茎のように根にも水の通り道はあるのかな。</p> <p>S：セロリとアスパラガスの茎の断面を比較してみると何か分かるかな。</p> <p>S：ダイコンもゴボウも同じ根菜だけど水の通り道に違いがあるのかな。</p> <p>S：小学校では習わなかったレプリカ法にチャレンジしてみよう。</p> <p>★随時クラスルームの観察ヒントシートやインターネット等で調べながら学習活動を行う。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>2時間で追究</p> </div> <p>◎主体性の向上、思考力や協調性を育むために、観察計画を生徒同士で相談して立てることができるよう促す。</p> <p>◎協力やコミュニケーションを意識できるように2時間の授業時間の中でグループごとに手分けして効率よく追究が行えるよう助言する。</p> <p>◎自分たちで観察方法を学ぶ主体的な活動にするために「観察ヒントシート」を用意し、活用を促す。</p> <p>◎SELコンピテンシーを意識できるように、随時振り返りシートの記入を行うよう指示する。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◆評価項目（2時間で評価）</p> <p>蒸散を行うための気孔や孔辺細胞、水や養分を運ぶための道管、篩管を観察し、その働きと関連付けて理解している。植物の茎や根の横断面と縦断面に見られるつくりを観察し、葉のつくりと関連付けてまとめ、理解している。＜記述・ワークシート（知）＞</p> </div>	
<p>3 本時を振り返り、次時への見通しをもつ （終末8分）</p> <p>S：動画や資料を確認しながら水の通り道の観察ができた。</p> <p>S：資料を見ても分からなかった部分はグループで協力して解決できました。</p> <p>S：次回は発展的な方法に挑戦してみたいと思います。</p>	<p>◎本時の活動を振り返り、発表することでお互いの学習を認め、称賛する時間をとる。</p>

第 11 時の学習

- ねらい これまでに学習してきた葉・茎・根のつくりと働きについて I C T を用いて総合的に図にまとめる活動を通して、植物が生きていくために必要なつくりと働きを理解し、表現することができるようにする。

2 展 開

主な学習活動 予想される児童(生徒)の反応〔S〕 ★ I C T 活用に関する事項	◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目（観点）
1 単元全体を振り返り、本時のめあてをつかむ。 （導入 5 分） S： この単元では植物の体の作りについて実験や観察を通して学んだね。 S： 葉ではでんぷんをつくり、根では水分や養分を吸い上げていたね。	○これまでの学習の様子を提示し、学習内容を振り返り、本時が単元のまとめであることを伝える。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <めあて・課題等> 植物は体の中のどのようなはたらきによって生きているのだろうか。 </div>	
2 課題に対して学習してきたことを基に図にまとめる。 （展開①20 分） （★図はスライドを使用する） S： 植物は光のエネルギーを受けて二酸化炭素と水からでんぷんを作るね。 S： でんぷんは師管を通して運ばれ、植物の成長に使われたり、体の一部に蓄えられたりするよ。 S： 根から吸い上げられた水分や肥料分は道管を通り、植物の体に送られるね。 S： 根から吸い上げられた水分は葉の気孔から蒸散によって排出されるよ。	○単元の課題である「植物は体の中のどのようなはたらきによって生きているのだろうか。」について問い掛け、どのようなことを学んだのかをグループごとに確認するよう促す。 ○第 1 時に作成した植物の体のつくりとはたらきについてまとめた図を確認することで新たに身に付いた学習の実感を促す。 ◎自分で学び、自分で考える活動になるように教科書、ノート、タブレット等は必要に応じて自由に使用してよいこと、また、相談した場合は出歩いてもよいことを伝える。 ◎ S E L コンピテンシーを意識できるように、随時振り返りシートの記入を行うよう指示する。
3 グループで根、茎、葉の物質のやり取りについて話し合い、図にまとめ発表する。 （展開②15 分） S： 根、茎、葉は植物が生きていくために重要な働きをしているね。 S： 根、茎、葉のそれぞれのつながりも大切なんだね。	◎他者の考えから学びを深められるように、自分の考えとグループの考えを比較、検討しながら聞き、新しい意見や納得した考え方などは認め合える姿勢で話し合いを行うよう促す。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ◆評価項目 植物体と外界との物質の出入り、植物体内の物質の移動について、つくりと働きを関連付けて理解している。＜スライド・発表（知）＞ </div>	
4 本時のまとめ、振り返りをする （終末 10 分） S： 植物が生きるために様々なつくりとはたらきが関係していることが分かった。 S： 動物にも生きるために似たようなつくりやはたらきがあるのではないだろうか。	○本単元の課題を解決し、学習内容を人に伝えられるようまとめることができたかを問いかけ、評価する。 ◎ S E L コンピテンシーを意識できるように、振り返りシートをまとめるよう促す。