

第2学年A組 理科学習指導案

指導者 大里陽介

場 所 理科室

1 単元名（題材名） 植物のからだのつくりとはたらき

2 本校の研究との関わりについて

本校研究主題

問いをもち、自ら追究していく生徒の育成

～分かる、できる、楽しいと実感できる授業の実践～

理科の研究主題

一人一人が目的意識をもち、課題解決に向けて

共に学び合おうとする生徒の育成

研究主題を具現化し、目指す生徒の姿に近づけるために、本教科では以下の具体策を講じてきた。（★は本時で行うもの）

- ・疑問を引き出し、その疑問から生徒の言葉で課題を設定することで、目的意識を高める。
- ・結果の比較・分析から根拠をもって考察を導く活動を多く設定することで、生徒の自力解決力を高め、「分かった」「できた」という達成感を醸成する。
- ・振り返りの視点を設けたり、単元の始めと終わりにイメージマップを作成したりすることで、生徒が自己の学びの変容に気づき、学びを実感できるようにする。
- ★1 理科の見方・考え方を働かせて予想や仮説を立て、それらが妥当な場合、どのような観察・実験を行い、どのような結果が得られるか表現する。
- ★2 個で考える時間(ONEタイム)と他者との考えを共有し、意見の比較・分析を行う時間(ONEチーム)を確実に設定し、課題解決に向けて、学び合いながら考えを深める。
- ★3 既習内容との関連を意識した見通しをもたせ、自分の考えをもてるようにする。

3 単元（題材）の目標

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
植物のつくりとはたらきとの関係に着目しながら、葉・茎・根のつくりとはたらきについて理解す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。	植物のつくりとはたらきについて、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、その結果を分析して解釈し、植物のはたらきについて規則性や関係性を見出して表現する。	植物のつくりとはたらきとはたらきに関する事物・現象に進んでかわり、科学的に探求しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を総合的に見るができるようになる。

4 生徒と単元（題材）

（1）生徒について

理科に関する意識調査を実施したところ、理科の授業を「好き」、「どちらかといえば好き」と答えた割合が96%であった。授業においても自然の事物・現象に対する興味・関心が高く、進んで授業に臨む生徒が多い。しかし、課題に対して自分なりの予想を立て、主体的に課題を解決しようとしている反面、根拠をもって考えを整理したり、比較したり条件制御をするといった考え方をすることや、結果を比較したり関係付けたりする問題解決に必要な見方・考え方をすることなど、探究する力は不十分である。この要因として既習内容の定着が不十分であったり、生活経験と授業内容とのつながりが薄かったりしているためだと考えられる。

（2）単元（題材）について

理科の見方・考え方を働かせて、植物の葉、茎、根を観察し、実験を通して植物のからだのつくりの共通点と多様性に気付かせるとともに、植物のからだのつくりと働きを関連付けながら捉えさせ、植物の生命を維持する仕組みについて理解させることがねらいである。本単元に関わるものとして、小学校では第6学年で、葉に日光が当たるとデンプンができたり、二酸化炭素を取り入れて酸素を出したりすること、植物の体には水の通り道があり、根から吸い上げられた水が、主に葉から蒸散により排出されることについて学習している。本単元で取り扱う内容は、身近に存在している植物のからだで行われている事物・現象について追及していく。生物の体のつくりや働きを比較し、関連付けて考えるとともに、次の単元で学ぶ動物のからだのつくりとはたらきで植物と動物を比較することで、生命を維持する活動に関する共通点や相違点から生命について総合的に考えさせたい。また、環境問題などの実生活との関わりが分かる学習を意図的に行っていくことで、自然に対する驚きや畏敬の念がもてるよう、自然との共生についての態度を養っていく単元である。

（3）指導について

見通しをもって学習課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見出して表現できるように指導していきたい。そのために次の点に留意し指導する。

- ① 植物を入れて光を当てた容器内の二酸化炭素が減少した原因として、考えられる要因を全て挙げ、その中から植物と光の有無が原因として考えられることに着目して実験を計画する。
- ② その際、小学校第6学年で学習した植物の成長に光が必要か確かめる実験（対照実験）を基に、既習事項から根拠をもって仮説を設定できるようにする。
- ③ 本時の実験と対比しながら条件を見出し、それを制御し実験の構想を行わせる。

その際、自分の考えをより妥当性のある考えにするため、様々な考えを共有できる活発な学び合いになるようにする。その手立てとしてグループ内で説明するペアと説明を聞くペアに分けるなど学習形態を工夫し、別のグループと交流する時間を設けたい。また、この手立てにより、自分の考えを伝え、表現することの不安を軽減させることで、科学的に思考し、表現する力を高められるにしたい。さらに、タブレット端末を効果的に活用し、他グループの意見を自分のグループに確実に伝えることで、自分たちの考えを深められるようにしたい。

5 単元の評価規準と指導計画、及び評価の計画

(1) 単元の評価規準

知識・技能【知】	思考・判断・表現【思】	主体的に取り組む態度【態】
植物のからだのつくりとはたらきとの関係に着目しながら、葉・茎・根のつくりとはたらきについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	植物のからだのつくりとはたらきについて、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、その結果を分析して解釈し、植物のからだのつくりとはたらきについての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	植物のからだのつくりとはたらきに関する事物・現象に進んでかわり、見通しをもったりふり返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

(2) 単元の指導計画及び評価の計画 (11時間)

時	主な学習活動 [活動形態]	教師の支援	評価規準【観点】 [方法]
1	<ul style="list-style-type: none"> 生物とちがいを、食べることをしない植物はどのような活動をして生きているのか、イメージマップを作成する。 光合成はどこで行われているか仮説を立て、検証方法を立案する。 	<ul style="list-style-type: none"> 小学校で学んだ発芽の条件や、デンプンをつくることなど、既習内容を振り返る。 実験で調べることは何かを明確にし、条件を制御しながら実験計画を立てさせる。 	光合成はどこで行われているかについて、より妥当性のある実験方法の立案を他の生徒と協力しながら、粘り強く取り組んでいる。【態】[行動・記述]
2	<ul style="list-style-type: none"> 光を当てたオオカナダモと光を当てていないオオカナダモを使った実験を行い、葉の細胞のどの部分で光合成が行われているか考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 光を当てていないオオカナダモを用意した理由を確認し、二つのオオカナダモを比較する。 	光の有無による葉のヨウ素液反応の違いから、デンプンの生成の場所について、自分の考えを表現している。【思】[発言・記述]
3	<ul style="list-style-type: none"> 光合成では、デンプンの他に酸素が発生することを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 十分に日光を当てたオオカナダモから発生した気体の中に火のついた線香を入れ、その性質を調べさせる。 	光合成が行われると、デンプンの他に酸素が発生することを理解している。【知】[記述]
4 本時	<ul style="list-style-type: none"> 光合成を行うために植物は二酸化炭素を取り入れているのかを話し合い、検証方法を話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> 小学校の既習内容を想起させ、条件を制御しながら実験計画を立てさせる。 	植物が光合成で二酸化炭素を使っているのかを確かめるために、条件を整理しながら、より妥当性のある実験方法を立案しようとしている。【態】[タブレット上の記述・発表]
5	<ul style="list-style-type: none"> 植物の葉を使った実験を行い、光合成と二酸化炭素の関係を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 条件に着目させながら、結果を正しく記録し、整理させる。 	光合成と二酸化炭素の関係を調べ、結果を正しく記録し、自分の考えを表現している。【思】[発言・記述]
6	<ul style="list-style-type: none"> 植物はいつ呼吸や光合成を行っているのか、昼と夜での植物の気体の出入りの違いから考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 袋の中に植物を入れ、光を当てたものと当てていないもの、袋の中に何も入れないものを用意し、どのような実験結果になるか見通しをもたせる。 	袋の中の気体を石灰水に通した結果から、光合成や呼吸が昼と夜でどう違うか、表現している。【思】[発言・記述]

7	<ul style="list-style-type: none"> ・吸水と蒸散の関係について、どのような実験をすると仮説を説明できるか実験計画を立てる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸散は葉のどこで行われるか仮説を立てさせ、条件を制御しながら実験計画を立てさせる。 	<p>蒸散と吸水の関係を調べるための実験方法を考え、話し合いを通して、より妥当な考えにすることができている。【思】 [発言・記述]</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> ・計画に基づいて実験を行い、蒸散と吸水の関係について考え、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・条件を表でまとめ、制御しやすいようにする。 	<p>葉の裏側で蒸散が多く行われることや、蒸散が生じることで、吸水が行われていることを理解している。【知】 [発言・記述]</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> ・色水を吸わせた葉と茎の断面の観察を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・単子葉類と双子葉類の植物に事前に色水を吸水させ、水の通り道を捉えやすくする。 	<p>水の通り道の観察において、水の通ったところを正しく観察している。[知] [記述]</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> ・観察から、吸水された水がどこを通るのかをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2種類の植物の色水の通り道の違いを比較させる。 	<p>複数の植物の水の通り道の観察から、吸水された水が葉や茎のどこを通るのか比較しながら表現している。【思】 [発言・記述]</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> ・植物が生命を維持するために行うはたらきを図示して説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本単元で学んだ用語やはたらきを提示したり、図を使って養分や水の通り道を表したりする。 	<p>これまでの学習を振り返り、植物の生命活動やはたらきについて、理解を深めようとしている。【態】 [記述]</p>

6 本時の展開（4 / 11 時間）

(1) 本時のねらい

植物が光合成で二酸化炭素を使っていることを確かめるために、条件を制御しながら、より妥当性のある実験方法を立案することができる。

(2) 学習過程

主な学習活動 <input type="checkbox"/> 生徒の姿	形態	◇教師の支援 ●つまずきの見られる生徒への手立て 評価規準と方法【観点】[方法] 《本校研究との関わり》
1 光合成に関する既習内容を振り返り、課題を設定する。 <input type="checkbox"/> 仮説：植物が光合成で二酸化炭素を使う	全体	◇小学校で行った実験を提示し、植物は日光が当たると、二酸化炭素を取り入れて酸素を出していることを想起させる。
課題 植物の光合成に二酸化炭素は使われているのか。		
2 実験方法を考える。 <input type="checkbox"/> 仮説が証明できる実験方法は対照実験を行えばいいな。 <input type="checkbox"/> 植物に日光を当てたものと当てないものがあればよい。 <input type="checkbox"/> 植物が入れた試験管と何も入れない試験管を用意すればよい。 <input type="checkbox"/> 二酸化炭素が使われたかどうかを調べるには、石灰水(もしくはBTB溶液)を使って確認すればよい。	個人	◇小学校で学習した葉に日光が当たるとデンプンができる実験を提示し、条件を制御する際の「変える条件」と「変えない条件」を意識させる。《★1》 ●条件を制御できない生徒には、「光」や「植物」など視点を明確にし、自分の考えを検討・改善できるように助言する。《★1》 ●どのような指示薬を用いたり、どのような結果が予想されたりするか、助言しながら机間巡視をする。
3 班で実験方法の検証・改善をする。	班	◇メタモジを活用して考えをまとめ、結果を比較しやすいように助言する
4 意見交流を踏まえて、再度班員で実験計画を立案する。	班	◇班員全員が発表できるようになったことを確認し、実験計画が妥当かどうかを確認し合うために、班員を説明するペアと説明を聞くペアに分け、交流する時間を設ける。《★2》
5 実験の計画を学級全体で共有する。 <input type="checkbox"/> 全体で共有し、改善点を話し合う。	全体	●考えが偏っている班には、助言や質問をして、異なる視点をもたせて考えさせる。
植物が光合成で二酸化炭素を使っているのかを確かめるために、条件を整理しながら、より妥当性のある実験方法を立案しようとしている。【態】[タブレット上の記述・発表]		
◇実験方法が異なる班を抽出し、代表の生徒に説明させる。その際に、「変える条件」「変えない条件」を制御できているか、植物によって二酸化炭素が使われているか、妥当性のある実験になっているか全体で確認する。		
6 立案した検証実験を行った際、どのような結果が予想されるか考える。 <input type="checkbox"/> 植物の入った試験管に光を当てたものは光合成を行うから、二酸化炭素が減っているため石灰水が白く濁らない。(BTB溶液の場合は黄色から緑色になる) <input type="checkbox"/> 光を当てていない試験管は、光合成を行わないため、石灰水は白く濁る。(BTB溶液の場合は黄色のまま) <input type="checkbox"/> 植物がない試験管は、光合成を行わないため、石灰水は白く濁る。	個	◇計画された実験をし、二酸化炭素が使われた場合の実験結果の予想を立て、次時の見通しを持たせる。《★3》