

◆授業設計のポイント◆

- ・ 生徒の思考過程に沿った授業づくりの工夫
- ・ 対話を通して考えを広げ深める手立ての工夫
- ・ 学びを見通し・振り返る活動の工夫

理 科 学 習 指 導 案

学 級 1 年 1 組 (男子 20 名女子 19 名計 39 名)

場 所 第2理科室 (3 年 校 舎 3 階)

授業者 教 諭 宮 内 正 智

1 単 元 葉・茎・根のつくりとはたらき (大単元 植物の世界)

2 単元について

昨今、都市部に限らず、自然と触れ合う機会が減ってきているが、家や学校の周辺には並木や花壇があり、道端や空き地など、到るところで植物を見ることができる。また、植物は、酸素の供給源、食物、衣類や建物の材料として、私たちの衣・食・住に深く関わっており、植物のない生活は考えられない。しかし、普段の生活では、植物がその環境でどのように生きているか、そのしくみや働きについて意識する機会は少ない。そのような身近な植物の世界を学ぶことは、植物への畏敬の念を抱かせ、生命尊重、植物を愛護する態度を育む上で重要である。

大単元「植物の世界」では、身近な植物などについての観察、実験を通して生物の調べ方の基礎を身に付けさせるとともに、植物の体のつくりと働きを理解させ、植物の生活と種類についての認識を深めることが主なねらいである。本単元「葉・茎・根のつくりとはたらき」においては、観察によって、種子植物の葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成、呼吸、蒸散についての実験の結果と関連付けて捉えさせることが主なねらいである。

これまでに生徒は、本単元に関わるものとして、小学校第6学年で「葉に日光が当たるとデンプンができることや、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ていること」について学習している。しかし、生徒はそれらの現象について個々の内容は理解しているが、それらを関連付けて、総合的に捉えられていない。

指導に当たっては、中学校に入学して初めての単元であることから、植物の体のつくりと働きについて、見通しをもって課題を追究することを通して、観察・実験の技能を習得させ、その結果から考察して自らの考えを導き、表現しようとする態度を育成したい。また、個々の内容を関連付けて、植物の体のつくりと働きについて、水など物質の移動に注目しながら総合的に理解させたい。その際、生徒がどのような思考で学びを進めるかを想定し、知識をどのようにつなげて、理解していくかを意識して授業づくりをする。また、本校で目指す汎用的な資質・能力の一つである論理的思考力を育成するために、基本的な概念や規則性を見いだす際、三角ロジックの考え方を取り入れた思考ツールを活用させることにより、気孔の数、蒸散量、吸水量を関連付けて考察できるようにする。

3 単元の目標

- (1) 植物の体のつくりと働きに関する事物・現象についての観察、実験などを行い、植物の体のつくりの基本的な特徴、植物の体のつくりと働きとの関係についての基本的な概念や規則性を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技術を身に付けることができる。〈知識及び技能〉
- (2) 植物の体のつくりと働きに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、自らの考えを表現することができる。〈思考力、判断力、表現力等〉
- (3) 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、科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重しようとする態度を養うことができる。〈学びに向かう力、人間性等〉

4 単元の評価規準

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	主体的に学習に取り組む態度
植物の体のつくりの基本的な特徴、花の働きや光合成・呼吸・蒸散の働き、植物の体のつくりと働きとの関係について基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けている。また、植物の体のつくりと働きに関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	植物の体のつくりと働きに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、植物の体のつくりの根本的な特徴、花の働きや光合成、呼吸、蒸散などと植物の体のつくりの関連などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	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、それらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重しようとする。

5 単元の指導計画（全12時間）

章	節	時間	指導目標	学習内容	評価		
					知・技	思・判・表	主体的
2章 葉・茎・根のつくりとは	1 葉のつくり	2	葉の表面や内部、表皮にはどのようなつくりの特徴があるかをカミソリやピンセットを使って試料をつくり顕微鏡を使って観察させる。	葉の表面や内部のつくりを、ツバキの断面とツユクサの葉の表皮を用いて観察を行う。	○		○
			観察の結果から、葉脈の特徴や内部のつくりについて理解させる。	観察の結果から、葉脈の特徴や維管束、細胞に葉緑体が見られること、葉の表皮には孔辺細胞で囲まれた気孔があることを理解する。	○		○
	2 葉と光合成	4	植物の葉のどこで光合成が行われているのか、オオカナダモの葉を用いて実験を行い、葉の細胞の葉緑体でデンプンができることから、葉緑体で光合成をすることを見いだし、説明させる。	植物の葉のどこで光合成が行われているのか、オオカナダモの葉を用いて実験を行い、細胞の中の緑色の部分がヨウ素に反応することから、葉緑体で光合成をすることを見いだし、説明する。	○	○	○
			植物が光合成をするためには、光が必要であることを見いだし、説明させる。	コリウスの葉を用いて対照実験を行い、光を当てた葉の緑の部分でデンプンができることから、光合成には光が必要なことを見いだし、説明する。	○	○	
			対照実験の結果から、植物が光合成をするためには、二酸化炭素が必要であることを見いだし、説明させる。	B T B溶液を使った実験を行い、対照実験の結果から、植物が光合成をするためには、二酸化炭素が必要であることを見いだし、説明する。	○	○	
			植物が光合成するときには、デンプンと同時に酸素を出していることや水が使われていることを理解させる。	植物が光合成するときには、デンプンと同時に酸素を出していることや水が使われていることを理解する。	○		
	3 植物と呼吸	1	植物も動物と同じように、昼夜を通して呼吸していることを理解させる。	植物も動物と同じように、昼夜を通して呼吸していることを理解する。		○	○
	4 植物と水	5	気孔の数の違いから、蒸散で出ていく水蒸気は、気孔の数が多葉の裏側の方が表側より多いことを見いだし、理解させる。	葉の表側と裏側の気孔の数について調べ、観察結果から、蒸散で出ていく水蒸気は、気孔の数が多葉の裏側の方が表側より多いことを見いだし、理解する。	○	○	○

		蒸散と吸水の関係を、実験結果を根拠に考察し、蒸散が行われると吸水が起こることを見いださせ、説明させる。(本時)	蒸散と吸水の関係について調べる実験を考え、条件を変えて蒸散量を変えたときの吸水量を調べ、蒸散と吸水の関係を見だし、説明する。	○	○	
		茎の断面を観察し、実験結果から道管と師管のつくりと働き、維管束について理解させる。	色水を吸わせた植物の、茎の断面を観察し、道管と師管のつくりと働き、維管束について理解する。	○		
		根にはひげ根のものと主根・側根のものがあること、根の働きは水や水にとけた肥料分を吸収することを理解させる。	根にはひげ根のものと主根・側根のものがあること、根の働きは水や水にとけた肥料分を吸収することを理解する。	○		
		これまでの観察の結果や学習したことを基にして、葉、茎、根のつくりと働きを相互に関連付けながら総合的に理解させる。	これまでの観察の結果や学習したことを基にして、葉、茎、根のつくりと働きを相互に関連付けながら総合的に理解する。	○		○

6 本時の実際 (9/12)

(1) 題 材 植物と水

(2) 目 標

ア 蒸散が吸水に関係していることを理解し、説明することができる。 <知識及び技能>

イ 実験結果を根拠に考察し、蒸散が吸水に関係していることを見いだすことができる。
<思考力、判断力、表現力等>

(3) 授業設計上の工夫

ア 生徒の思考過程に沿った授業づくりの工夫 **研究の視点 1**

理科の見方・考え方を働かせながら深い理解に至った生徒の姿を、「実験結果を根拠に考察し、植物の蒸散が吸水に関係していることを見いだし説明できる姿」とし、授業構想シートを活用して、生徒が深い理解に至るために、どのような思考過程を通して学びを進めていくかを想定しながら授業設計をした。

見 方・・・量的・関係的な視点	: 植物の蒸散と吸水の関係を量的・関係的な視点で捉える。
考え方・・・関係付ける	: 植物の蒸散と吸水を関係付ける。

イ 対話を通して考えを広げ、深める手立ての工夫 **研究の視点 2**

○ 生徒の考えや考える対象物の可視化
対話を通して、考えを深めるために、思考ツールを用いて考えを可視化させる。

ウ 学びを見通し・振り返る活動の工夫 **研究の視点 3**

YMシートで、授業を通しての自分の考えの変容を捉えさせ、学習内容を整理する。JFシートを活用し、どのようにしてその規則性を見いだすことができたのか、学習過程を振り返らせる。

(4) 重点的に取り組む汎用的な資質・能力

論理的思考力 レベル2	
【子供の姿】 ・ 実験結果を根拠に考察し、基本的な概念や規則性を説明できる姿	【手立て】 ・ 結果、考察、まとめを筋道立てて考えやすい思考ツールを活用させる。

(5) 授業の流れ

過程	主な学習活動	時間 形態	○指導上の留意点 ◎評価※授業設計上の工夫
導入	はじめ 事 象 提 示 1 1 事象提示を行う。 課 題 設 定 2 2 学習課題を設定する。 蒸散と吸水は関係があるのだろうか。 予 想 3 3 予想する。 ・ 関係がある。 蒸散で水を外に出すから、根から水を取り入れると思う。	5分 全体	○ 既習事項の確認を行う。 ○ 植物が吸水する様子を確認させる。
展開	実 験 企 画 4 4 実験企画を行う。 ・ ユーカリの葉を使って、蒸散と吸水の関係を調べる。 ・ 条件制御を行う。 (変える条件) ・ 気孔の数 (蒸散量) (変えない条件) ・ 葉の枚数 ・ 植物の大きさ A B C D A 何もしない B 葉の表にワセリンを塗る C 葉の裏にワセリンを塗る D 葉をとる 実 験 5 5 実験を行う。 ・ 吸水する様子を観察し、吸水を記録する。 結 果 6 6 結果を確認する。 「気付き」 ・ 塗らない(A) > 葉の表(B) > 葉の裏(C) > 枝(D) 枝だけや、葉にワセリンを塗った方が、吸水量は少なくなる。 (蒸散できる気孔の数が少ないと、吸水量も少なくなる。)	12分 全体 10分 班 5分 全体	○ 気孔の数を調整することで蒸散量を調整できることに気付かせる。 蒸散量 ←→ 吸水量 ↓ 気孔の数 ○ どのように条件制御して実験すればよいか考えさせる。 ※ 思考ツールを活用させる。 研究の視点2 蒸散と吸水は関係がある (予想) (主張) (結果) (根拠) (考察) (理由付け) 気孔の数少ない → 吸水量少ない 気孔の数多い → 吸水量多い 蒸散量少ない → 吸水量少ない 蒸散量多い → 吸水量多い

終末	考 察 7 7 実験結果を基に，考察を行う。 「納得」 実験結果から，蒸散があまり行われないと吸収量も減り，蒸散が盛んにおこなわれると吸水量も増える。つまり，蒸散と吸水は関係がある。	10 分 個人 班 全体	目標 協働する力 レベル1 ◎ 実験結果を根拠に考察し，蒸散が吸水に関係しているを見いだすことができる。
	ま と め 8 8 本時の学習のまとめをする。 蒸散と吸水は関係があり，蒸散が行われると吸水が起こる。 (蒸散は吸水の主な原動力) 【深い理解に至った生徒の姿】 実験の結果を根拠に考察し，植物の蒸散が吸水に関係しているを見いだし説明できる姿 「意志」 蒸散する葉と吸水する根の間はどんなしくみになっているか調べてみたい。 おわり	8 分 個人 全体	◎ 蒸散が吸水に関係していることを理解し，説明することができる。 ○ 蒸散にともなう葉の内部の水の移動を見せる。 目標 メタ認知 レベル2 ※ J F シートを記入させる。