

理 科 学 習 指 導 案

日 時 平成 30 年 6 月 1 日 (金) 第 1 校時
場 所 第 2 理 科 室
対 象 1 年 1 組 3 6 人
指導者 教 諭 野 口 裕 二

1 単元名 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

京都議定書の後継となるパリ協定により、日本は 2030 年度の温室効果ガスの排出を 2013 年度の水
準から 26%削減することを目標としている。この目標を達成するために、日本は再生可能エネルギー
による発電量を全体の 23%程度まで高め、脱炭素社会を目指している。しかし、東日本大震災以降、
原子力発電の停止により電力の供給を海外からの化石燃料に頼っているため、二酸化炭素の排出量は
年々増加している現状がある。そのような中、国家プロジェクトとして研究が進められているものに
人工光合成の技術開発が進められている。人工光合成とは、植物の光合成を模し、太陽光のエネルギ
ーを利用し、水と二酸化炭素から有機物を合成する技術であり、二酸化炭素の減少が期待されている。
このように、植物のはたらきを基にした技術が開発されている中、光合成が行われている葉のみなら
ず、葉とつながっている茎や根も含めて、植物のからだのつくりやはたらきについて学ぶことは、こ
れからの社会を生きる生徒たちにとって大変意義深いことである。

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、植物のからだのつくりとはたらきを理解させ、植物の生活と種類につ
いての認識を深めることを主なねらいとしている。

本単元「葉・茎・根のつくりとはたらき」では、いろいろな植物の葉、茎、根のつくりの観察を行
い、その観察記録に基づいて、葉、茎、根のつくりの基本的な特徴を見いださせるとともに、それら
を光合成、呼吸、蒸散に関する実験結果と関連付けてとらえさせることがねらいである。特に、光合
成や蒸散は成長や生命維持活動に必要なはたらきであることや、葉・茎・根がつながり合って物質を
からだ全体に移動させていることを理解することが大切である。

生徒は小学校においては、葉に光が当たるとデンプンができることや、植物のからだには水の通り
道があり、根から吸い上げられた水が、蒸散により葉から出ていくことについて学んできている。し
かし、光合成や呼吸が葉のどこで行われているかについては理解しておらず、物質の循環の視点から
捉えようとする生徒は少ない。

そこで、指導にあたっては、まず、たとえ話などにより自らの考えを積極的に発表させ、自ら関心を
もって探究しようとする態度を育成したい。次に、観察用の試料を作製するための教具を工夫すること
によって、生徒が安全に観察できるようにさせたい。そして、領域を横断させ、第 1 分野での学びを活
用させ、観察、実験の結果を視覚化ツールを用いて分析、解釈し、葉・茎・根のつくりやはたらきを筋
道立てて考え、表現する力を育てたい。さらに、ナレッジシートに体系的にまとめさせることによって、
葉・茎・根のつくりとはたらきを相互に関連づけさせ、動物のように植物の体内を物質が循環している
ことを理解させたい。このような学習を通して、生命現象が精妙な仕組みに支えられていることに気付
かせて生命尊重の態度を養うとともに、自然に対する畏敬の念を育てたい。

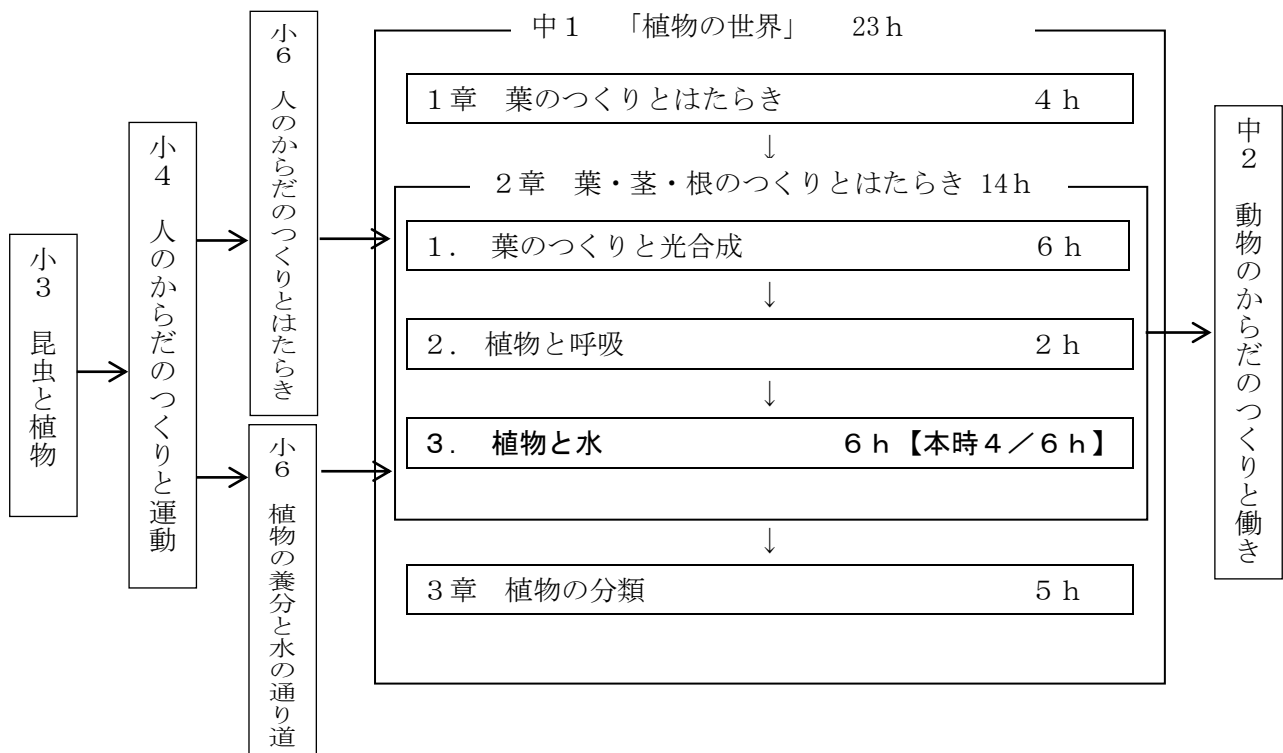
3 単元の目標

- (1) いろいろな植物の葉，茎，根のつくりやはたらきに関する事物・現象に関心をもち，積極的に調べようとする意欲や態度，自然に対する畏敬の念を育てる。
- (2) いろいろな植物の葉，茎，根のつくりやはたらきに関する観察，実験を通して，葉，茎，根のつくりの特徴を見いだすとともに，それらを光合成，呼吸，蒸散などはたらきと関連付けて考える科学的な思考力を育成する。
- (3) いろいろな植物の葉，茎，根のつくりやはたらきに関する観察，実験を通して，顕微鏡等の基本的な技能やスケッチのとり方などの基本的な技能を身に付けさせる。
- (4) いろいろな植物の葉，茎，根のつくりやはたらきに関する観察，実験を通して，葉，茎，根のつくりとはたらきを関連付けて総合的に理解させ，基本的な概念を身に付けさせる。

4 授業設計上の工夫

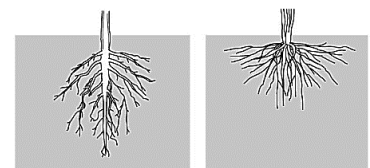
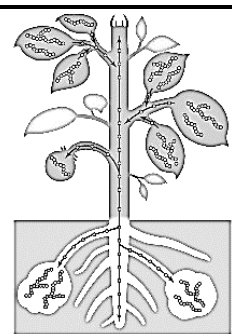
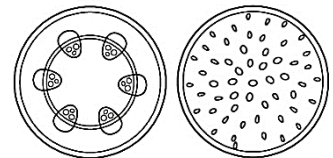
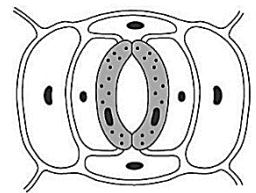
- (1) 観察，実験の結果を，単純化された図に整理させることによって，分析，解釈させやすくし，見いだしたことをたとえ話を使って意欲的に表現する創造的な態度を養う。
- (2) 領域を横断させ，第1分野の水溶液での学びを活用させることによって，葉・茎・根のつくりやはたらきを筋道立てて考え，表現する力を育成する。
- (3) 観察用試料を作製するための教具を工夫することによって，生徒が安全に観察できるようにする。
- (4) 授業での学びをナレッジシートにまとめさせることによって，葉・茎・根のつくりとはたらきを相互に関連づけさせ，動物のように植物の体内を物質が循環していることを理解させる。

5 単元の学習内容のつながり



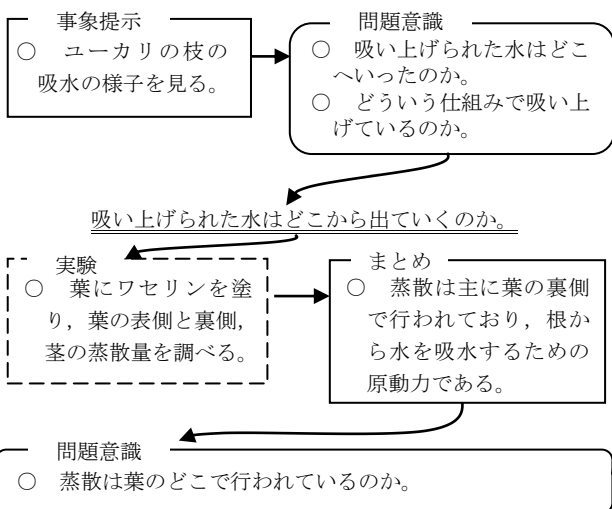
6 単元の指導計画と配当時間（全 14 時間）

中単 元名	小単 元名	主な学習活動
葉・ 茎・ 根の つくり とはた らき	植 物 と 水	葉のつくりと光合成（第 1 時～第 6 時は省略）
		植物と呼吸（第 7 時～第 8 時は省略）
		＜第 9 時＞「蒸散と吸水」 - ユーカリの枝を用いた蒸散による吸水のようすを観察する。 - 葉の裏や表にワセリンを塗り分け、吸水量の違いを確認する。 - 吸水量の違いから、葉の蒸散量が多い場所を特定する。 - 蒸散は主に葉の裏側で行われており、根から水を吸水するための原動力であることを理解する。
		＜第 10 時＞「葉の表面のつくり」 - 植物の葉に袋をかけて一定時間置いたものを見て、袋の内部が水滴でくもっていることを確認する。 - ムラサキツユクサの葉（裏）の表皮と、スンプ法によるサクラの葉（表裏）の表皮のようすを観察する。 - 葉の表面には、気体が入り出る気孔という隙間があり、気孔は葉の表よりも裏に多いことを理解する。 - 気孔の数の違いと蒸散量の関係性を考える。
		＜第 11 時＞「水の通り道」 - 色水を吸わせて花卉や葉に色がついた植物を観察する。 - ブロッコリーとアスパラガスの茎の横断面と縦断面を観察する。 - 水の通り道がブロッコリーの茎は輪郭の少し内側につなっていて並んでおり、アスパラガスは全体的に散らばっていることを見いだす。 - 根から吸収された水は道管をってからだ全体に運ばれ、植物の種類によって道管の並び方は主に 2 種類に分かれることを理解する。
		＜第 12 時＞「養分の通り道」【本時】 - 日光により成長が異なるジャガイモの様子を確認する。 - サトイモの茎のデンプンの有無と、サトイモの茎を通る液体の性質を調べる。 - サトイモの茎を通る物質はデンプンではなく、水に溶ける物質であることを見いだす。 - 葉でつくられたデンプンは、水に溶けやすい物質になって篩管を通り、からだ全体に運ばれていることを理解する。
		＜第 13 時＞「根のつくりとはたらき」 - 根を切った状態で土に挿した植物を一定時間置き、しおれている様子を観察する。 - 双子葉類の根と単子葉類の根を観察する。 - 双子葉類と単子葉類の根のつくりの違いを見いだす。 - ハツカダイコンの根毛を観察する。 - 根には、水や水に溶けた肥料分を吸収する役割を効率的に行うために根毛という仕組みを備えていることや、植物の地上部を支えるはたらきがあることを理解する。
		＜第 14 時＞「葉・茎・根のつくりとはたらきの体系化」（省略）

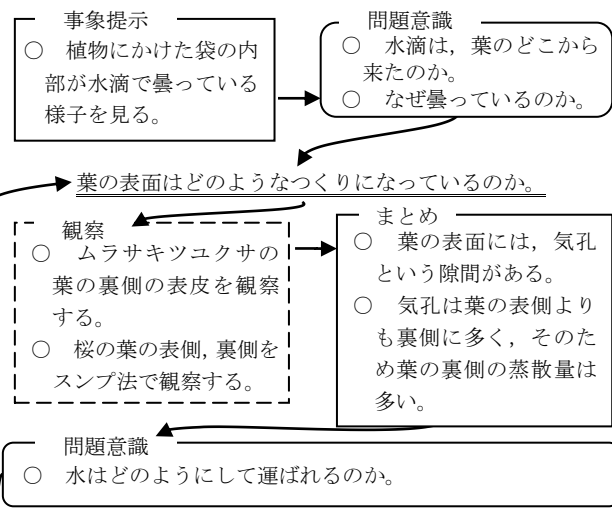


7 生徒の意識の流れ（第1時～第8時、第14時は省略）

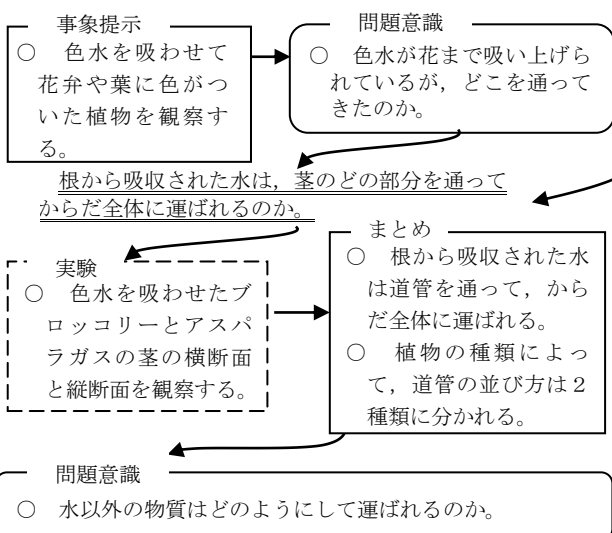
第9時



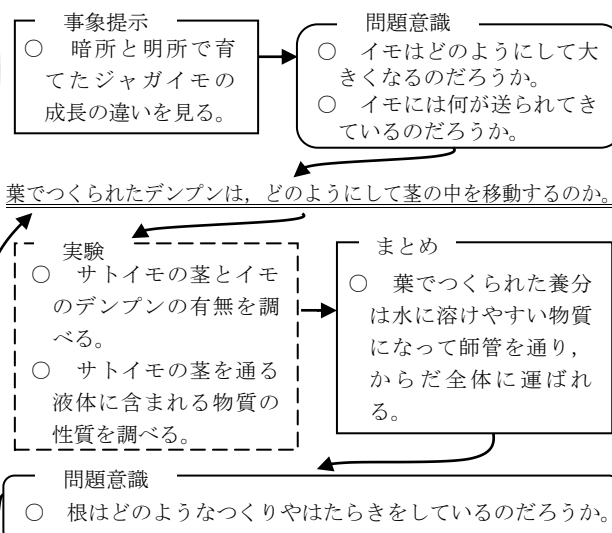
第10時



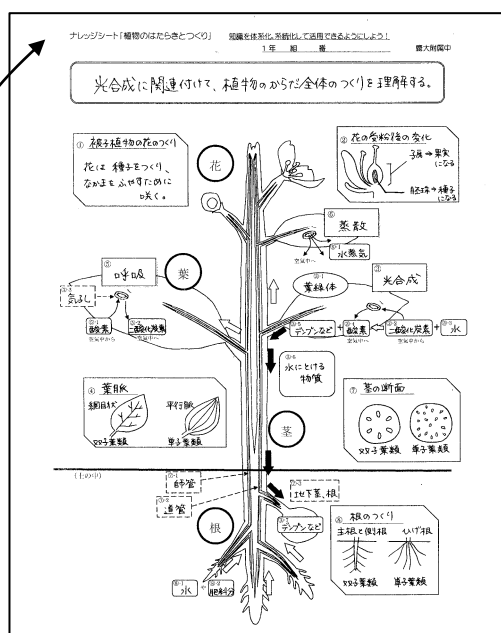
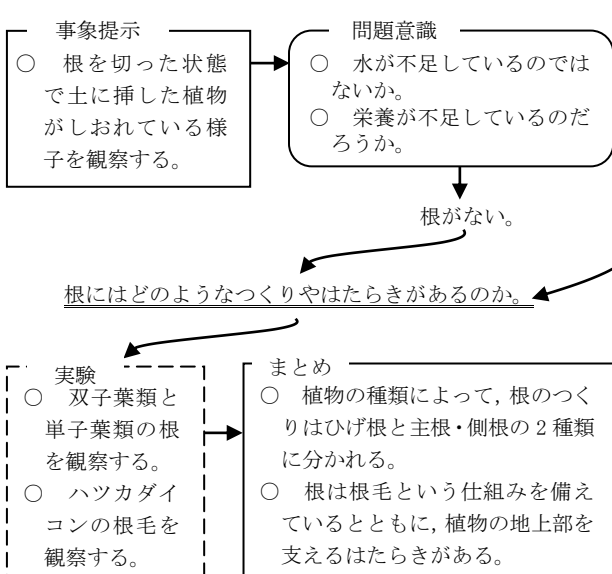
第11時



第12時【本時】



第13時



8 単元の評価規準（第1時～第8時、第14時は省略）

時	学習活動	評価の観点				評価規準
		関	思	技	知	
	単元全体を通して	○ ○				【自然に働きかける態度】 ○ 植物のつくりやはたらきについて関心をもち、積極的に調べようとしている。 【科学的に処理する能力】 ○ 葉・茎・根のつくりと、葉における光合成や呼吸、蒸散との関連を見いだしたり、自らの考えを説明したりしようとしている。
9	蒸散と吸水		●		△	● ワセリンの塗り分けと吸水量の違いから、蒸散量が多い場所は葉の裏側であることを見いだしている。 △ 蒸散は主に葉の裏側で行われており、根から水を吸水するための原動力であることを理解している。
10	葉の表面のつくり		● ●	□	△	□ 葉の表皮のプレパラートを作製し、葉の表側と裏側の違いを観察している。 ● 観察の結果から、葉の表面には気孔があり、気孔は裏側に多いことを見いだしている。 ● 前時と関連づけ、気孔の数と蒸散量の関係性を見いだしている。 △ 葉の表面には、気体が入り出る気孔という隙間があり、気孔は葉の表よりも裏に多いことを理解している。
11	水の通り道		●	□	△	□ 安全に配慮して試料を切断し、茎のつくりを観察している。 ● 道管が植物の種類によって、並んでいるものと全体的に散らばっているものの2種あることを見いだしている。 △ 根から吸収された水は道管を運んでからだ全体に運ばれ、植物によって道管の並び方は主に2種類に分かれることを理解している。
12	養分の通り道	○	●	□	△	○ 養分の移動について関心をもち、進んで調べようとしている。 □ デンプンの有無や茎を通る物質の性質を調べる実験を行うことができる。 ● 茎を通る液体には物質が溶けていることを見いだしている。 △ 葉でつくられたデンプンは、水に溶けやすい物質になって師管を通り、からだ全体に運ばれていることを理解している。
13	根のつくりやはたらき		●		△ △	● 観察の結果から、双子葉類と単子葉類の根のつくりの違いを見いだしている。 △ 植物によってひげ根と主根・側根があることを理解している。 △ 根は、水や水に溶けた肥料分を効率よく吸収するために根毛という仕組みを備えていることや、植物の地上部を支えるはたらきがあることを理解している。

9 本時の実際

(1) 題 材 養分の通り道 （4／6）

(2) 本時の目標

ア ジャガイモの塊茎が養分を蓄えながら大きく成長する様子を見て、植物のからだにおける養分の移動について興味・関心をもち、進んで調べようとする意欲や態度を育てる。

イ サトイモの茎を通る液体の性質を調べる実験を通して、茎を通る液体には物質が溶けていることを見だし、養分が茎の中を移動するようすを説明するなどの科学的な思考力や表現力を育てる。

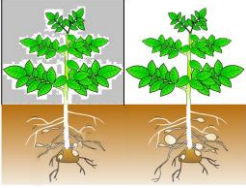
ウ サトイモの茎を通る液体の性質を調べる実験を適切に行い、物質が水に溶ける様子を捉えるなどの技能を身に付けさせる。

エ サトイモの茎を通る液体の性質を調べる実験を通して、葉でつくられた養分は水に溶けやすい物質になって、師管を運んでからだ全体に運ばれることを理解させる。

(3) 準 備

ジャガイモ、サトイモ、スライサー、ヨウ素液、シャーレ、ビーカー、針金

(4) 本時の展開

過程	時間	学習活動	指導上の留意点
事象提示	0 1	【事象提示】 A  B 暗所と明所で栽培したジャガイモを比較し、その違いを見る。 1	1 栽培条件（日光）の異なるジャガイモを提示することによって成長する様子の違いに気付かせる。
問題意識	6	思ったことや調べてみたいことを発表する。(M I) 2	2 【評価】 (実践編1 p62) ジャガイモが成長する様子を見て、養分の移動について能動的に疑問を見いだしている。
問題の共有化	10	学習課題を把握する。 3	3 光合成により葉でつくられた養分が、植物の体を移動することを、対話的に見いださせる。
実験	12	サトイモの茎を薄く切り、茎にデンプンがあるかどうかヨウ素液で調べる実験をする。 4	4 茎を、葉から根元まで3等分し、どこを切ってもデンプンが通っていないことを確認する。
結果	16	観察結果を確認する。 5	4, 8 【評価】 試薬や実験用具を適切に用い、見通しをもって安全に実験を行っている。
考察	18	サトイモの葉からイモまでデンプンが移動するか考える。 6	7 【評価】 (実践編1 pp62～63) 図やたとえ話などを用いて、独自の発想でデンプンの移動について仮説を立てている。
仮説	20	デンプンがどのようにして運ばれるのか仮説を立てる。 7	10 第1分野で学んだ水溶液の性質を想起させ、茎を通る液体には物質が溶けていることを見いださせる。
実験	28	サトイモの茎を通る液体の性質を調べる実験をする。 8	10 根拠を基に協働して考察できるよう、シートを用い、話し合い活動の活性化を図る。
結果	34	観察結果を確認する。 9	10 【評価】 (実践編1 pp88～89)
考察	36	サトイモの茎を通る液体に含まれる物質について考察する。 10	サトイモの茎を通る液体には物質が溶けていることを見いだしている。
まとめ	43	茎を通る液体に何が溶けているのか、演示実験によって調べる。 11	13 ナレッジシートで、養分の移動について整理し、体系化を図る。
体系化	45	葉でつくられたデンプンの移動についてまとめる。 12	13 【評価】 (実践編1 p41) 葉でつくられた養分は水に溶けやすい物質になって、師管を通過してから全体に運ばれることを理解している。
	50	養分の移動についてナレッジシートにまとめる。 13	