

6 年

「植物のつくりと はたらき」

～植物の不思議について調べよう！～



1. 単元目標

植物内の水などの行方や葉で養分をつくる働きについて、興味や関心をもって追究する活動を通して、植物の体内のつくりと働きについて推論する能力を育てるとともに、それらについて理解を図り、植物の体のつくりと働きについての見方や考え方をもちることができるようにするとともに生命を尊重する態度を育てる。

2. 指導にあたって

<子どもたちがもっている力>

① 主体的に対象と関わる力

- ・植物の発芽や生長について、興味をもち条件を制御しながら発芽や生長に必要な要素を調べることができる。

② 推論する力

- ・実験の結果をもとに、自分の立てた予想が正しかったかどうか判断することができる。
- ・物が溶けるということや電流の働きについて自分なりの考えをもつことができる。

(内容面)

- 植物の育ち方には一定の順序があり、その体は、根、茎、葉からできている。
- 植物の発芽には、水や空気、温度が、成長には日光や肥料が関係している。

<子どもたちに育てたい力>

① 主体的に対象と関わる力

- ・植物のつくりや働きに興味をもち、それを進んで調べようとする。

② 推論する力

- ・植物の体内に取り入れられた水の間から、根や茎の働きについて推論できる。
- ・日光の当たった葉にでんぷんができることから、葉の働きについて推論することができる。

(内容面)

- 根、茎、葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散している。
- 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができる。

① <子どもたちの様子>

6年生の子どもたちは、進んで理科の学習に取り組み、めあてをもって実験を行ったり、実験結果の話し合いでは自分の考えを進んで発表したりする子が多く見られる。6年生の最初の授業で、「宇宙船地球号」と題した話をして、環境問題について見聞きしたことや知っていることとこの問題について自分の考えを短く書いてもらった。その文からも、知識が豊富な子や先行して学習している子が

多い実態が見られ、一学期に学習する酸素や二酸化炭素といった語句や「植物は、我々とは逆に二酸化炭素を取り入れ、酸素を放出していること」や「葉に日光が当たることでんぷんがつくられる」という光合成について先行して学習している子も多く見られた。ただ、本単元で学習する「葉に日光が当たることでんぷんがつくられる」光合成の仕組みを知識としてもっていない子も少なくない。

また、昨年度行った理科の授業に対するアンケートで、6年生の児童は理科が好きな子が25名(64.1%)、やや好きな子が12名(30.8%)、と理科に興味や関心をもつ子が多くいた。一方、「理科の授業で、自分の考えをまわりの人に発表しますか」という設問には、半数以上の子が「ややそう思わない」「そう思わない」と答えている。予想の段階、結果の話し合いでは、自分の考えを発表することが得意な児童だけで話し合いが進むこともある。それらの児童と意見を聞くことで終わる児童との整合をどう図り、どのようにして学級全体で高まっていくかが課題である。

② <子どもたちに育てたい力> — 願いと具体的な手立て —

— 自ら進んで問題に取り組み、解決しようとする子を育てる —

理科の学習では先生が問題を出し(単元の導入ではそうも行かないが…)、先生が教えるという学習ではなく、子どもたち自ら問題を見つける → その問題に対する答えや解法を予想する → その方法で実験や観察をする → 観察・実験の結果と予想とを比べ、結論を導き出すとともに新たな問題を見つける といった問題解決学習の流れを常に経験させたいと考えている。そのために、単元の導入を工夫して、提示された事象から子どもたち自身で問題を見つけさせ、上記の手順で問題の解決に当たらせたいと考えている。

— 友だちと意見交換しながら、自分の考えを創り上げていく子どもを育てる —

6年生の子どもたちは活発に発表し、まじめによく考える子が多い。しかし、自分の考えを発表することが苦手な子も見られる。また、友だちの意見をよく聞き、その考えを自分の考えと対比したり、採り入れたりして、自分の考えを検討・修正していく力は今一歩の子も多い。6年生では、自然の事象の変化や働きについてその要因や規則性、関係を推論する力を育成することに重点を置くように謳われている。そこで、子どもたちには、観察・実験で見聞きしたことをしっかり記録させたり、予想を立てる段階や実験結果を考察する段階で、人の意見を聞く時には質問できるような聞き方をさせたりしたい。また、短い時間で一つの意見に対して自分の意見をメモさせたり、2～3人の小グループで話し合ったりする活動を行い、どの子にも自分の意見や考えをもたせるとともにそれを検証・修正していける子に成長してほしいと願っている。また、授業の後や小単元ごとに授業を振り返り、感想や自分の考えをかくことにより、自分の考えを創り上げるためのステップとしたい。

③ <本単元について>

本単元は、年度当初に植えたジャガイモやインゲンマメをはじめ植物の根や茎、葉などのつくりとその働きについて調べ、植物の体内には水の通り道があり、根から吸い上げられた水は茎を通り葉か

れる。そして、与えた水はどのようにして植物の体内に行き渡ったのだろうかという追究の方向で学習を進めたいと考えている。多くの子どもたちは、根から吸い上げられた水は茎を通して、葉に運ばれると予想すると思われる。そこで、それを確かめるための実験方法を考え、その方法で実験をさせたい。子どもたちは、ジャガイモやホウセンカなどの植物に着色した水を吸わせた後、根や茎、葉を観察する方法を考え出すと思われる。その観察結果をもとにして、根から取り入れられた水は、茎を通して葉に運ばれることを結論付けられると考える。

本時は、葉まで運ばれた水はどうなるのだろうか、という追及課題で、葉まで届いた水は、その葉から蒸散していることを学習する。葉から水が蒸散していることを確かめる実験では、グループごとに実験方法を考えさせたい。子どもたちは、何枚かの葉にビニル袋をかけ、その中に水滴がつく方法を考え出すと思われる。さらに、条件制御の考え方を使い、ビニル袋をかける葉の枚数を変えて集まる水の量を比較する実験を行うことも予想される。また、同じ種類、大きさの植物で葉を取り除いたものと葉をつけたものの水の減り方を比べることも考えられる。

結果を話しあう段階では、どの実験からも葉から水が蒸散していることが分かるということを話し合い、本時の学習のねらいを達成したいと考えている。また、時間があればツユクサやジャガイモの葉で気孔を観察してその存在を確かめ、葉から水が蒸散していることをより確かなものとしたい。

第2次では、葉のつくりを手がかりとして、葉の主な働きである光合成について学習を行いたい。子どもたちはすでに、植物は、二酸化炭素を取り込んで酸素を放出していることを知識として知っている子も多い。

3. 指導計画（全 10 時間）

第1次 根が取り入れた水は、どこを通して、植物の体に行き渡るのだろうか … 4時間（4/4）

第2次 植物と空気は、どのような関係があるのだろうか … 3時間

第3次 植物の葉に日光があたると、自分で養分をつくるのだろうか … 3時間

4. 単元構成

学習のめあて

子どもの考え

主な実験

第1次

植物の根や茎、葉はどのようなつくりでどのようなはたらきをしているのだろうか？

ジャガイモやインゲンマメに与えた水は、どうなるのだろうか？

○ 根から吸い上げられた水は茎を通っている？

○ 根からの水は、根や茎、葉のどの部分を通っているのだろうか？

植物に色のついた水を吸わせて、根や茎、葉のどの部分を通っているかを観察する。

水は 根の部分は根の真ん中を通っている！

水は、茎の周辺を通っている！

水は 葉のすじの部分を通っている！

葉に届いた水は、葉から蒸発しているか調べよう！

(植物に袋をかぶせ、変化を見る。) (葉の気孔を観察する。)

(本時)

第2次

植物は、空気をどのように取り入れているのだろう。

植物は、二酸化炭素を取り込み、酸素を出している

植物は、人間と反対のことをしている。

植物は、二酸化炭素を取り入れ、酸素を出しているか確かめよう！

日光があたると、酸素が増え、二酸化炭素が減っている

日光があたらないと、酸素も二酸化炭素も変わらない

第3次

日光があたった葉とあたらない葉にはどんなちがいがあろうか？

日光のあたった葉には、でんぷんがあるか確かめよう！

日光があたった葉にはでんぷんがあった。

日光があたっていない葉にはでんぷんがなかった。

5. 学習活動における評価基準

時間	主な学習活動	主 な 評 価 基 準			
		関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
1 2	植物に入った水のゆくえを考え、着色した水でどこが染まるか、葉がついた植物と付いていない植物ではかぶせた袋の様子がどのように違うかを観察する。	植物は水をどのようにしてから全体に運んでいるかに興味をもち、進んで調べようとしている。		着色した水で植物の根、茎、葉の様子や、植物の葉にかぶせた袋の様子を観察し、その結果を記録している。	
3 ④ 本 時	植物には水の通り道があり、水は水蒸気になって葉から出ていくことを学習する。		植物の根から取り入れられた水は、からだの中の決まった通り道を通して、からだ全体に運ばれると推論し、表現している。		植物の体内には水の通り道があり、根から吸い上げられた水は、主に葉から水蒸気として排出されていることを理解している。
5 6 7	気体検知管を使って、植物と空気との関係を調べる。	植物と空気との関係に興味をもち、進んで調べようとしている。	植物と空気の関係を「ものが燃えるとき」の学習と比較しながら考えることができる。	気体検知管を正しく使い、植物と空気の関係を調べ、記録している。	植物に日光が当たると、空気中の二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すことを理解している。

8 9 10	日光のあたった葉、あたっていない葉のでんぷんを調べ、葉のはたらきについて調べる。	植物と養分の関係に興味をもち、植物がでんぷんをつくるしくみを調べようとしている。	葉に日光があたると、でんぷんができることを考察し、植物が養分をつくっていることなど、葉のはたらきについて考えることができる。	ヨウ素液などを使い、日光をあてた葉とあてなかった葉のでんぷんのでき方を比較して記録している。	葉に日光があたると、でんぷんができることから、植物は日光があたり自ら養分を作り出すことを理解している。
--------------	--	--	--	--	---

6. 学習活動の流れ

(1) 本時に至る学習

第1次

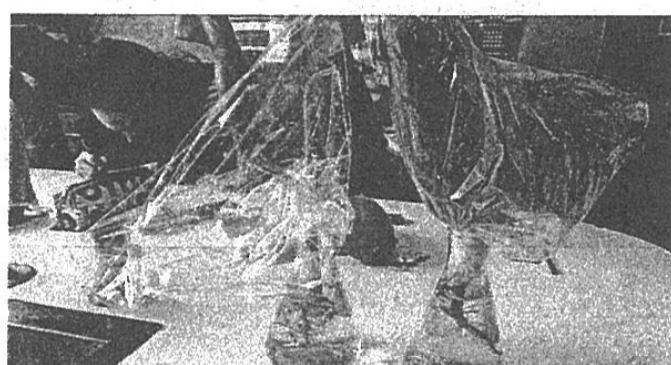
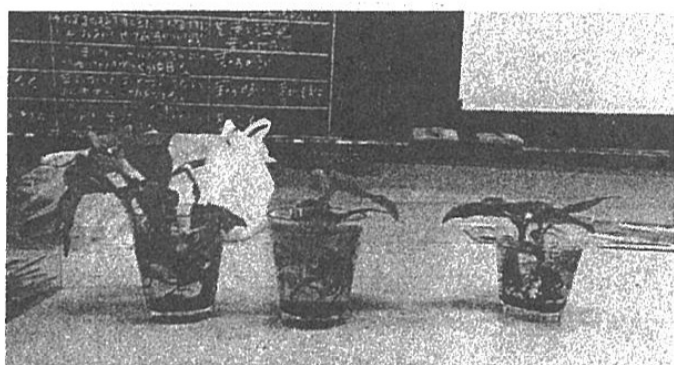
- ・植物の根や茎、葉はどのようなつくりでどのようなはたらきをしているのだろうか？
- ・ジャガイモやインゲンマメに与えた水は、どうなるのだろうか？

- ・植物を観察して根・茎・葉のはたらきを予想し、見つけたこと、気づいたこと、不思議に思ったこと、これから調べてみたいことを書く。

→見つけたこと、気づいたこと、不思議に思ったこと、これから調べてみたいことを出し合い、問題づくりをする。

- ・水の通り道を予想して、調べるための実験計画を立てる。
- ・根から色水を取り入れた植物の体を観察して、根から吸い上げられた水がどこを通過して、どこへ行くかを調べる。
- ・葉がついた茎と葉を取り除いた茎にビニール袋をかぶせ比較する実験や、顕微鏡を使った気孔の観察を行い、蒸散のはたらきについて推論したことを確かめる。

→実験結果をもとに、水がどこから来てどこへ行くのかの考えを出し合い、さらに調べるための実験結果を立てる。



① 本時の目標 植物の体から水が蒸散していることを調べ、根毛を認識することになる。

・植物は、主に葉の表面の穴(気孔)から水蒸気を出していることがわかる。

② 評価基準 葉まで届いた水がどのようなになるかを推論して予想し、自分の考えを表現することができる。

③ 本時の展開

学 習 活 動	支 援 と 評 価
1.めあてを確認する。(T1) 吸い上げられた水は、その後どうなるのだろうか？ 2.グループで実験方法を考える。(T1) ・何枚かの葉にビニル袋をかぶせる。 ・葉のついた植物と葉を取り除いた植物で水の出方を比べる。 3.自分たちの考えた方法で実験する。(T2) 4.実験結果を発表する。(T1) ・ビニル袋をかけると、袋がすぐに曇ってきた。 ・葉がついた方が、水の減り方が激しい。 5.実験結果から水の行方について考える。(T1) ・根から吸い上げられた水は、茎を通して葉に運ばれていた。 ・葉から、水が出ていた。 ・葉から水の出る穴があるはずだ。 6.気孔の顕微鏡写真をみる。(T2) 葉に届いた水は、気孔から蒸散していた。	○比較実験の場合は、条件を制御して実験することを想起させる。 ○時間の経過により、ビニル袋内部がどのように変化するかを調べさせる。 ○いくつか種類の違う植物についても同じ実験を行い、自分たちの結論をより確かなものとさせたい。 ○自分の予想と比べながら、考えさせたい。 ○友達の意見を聞き比べ、自分の考えを確かめさせたい。 ○顕微鏡の投影装置を使って、気孔を拡大した映像を提示する。

④ 授業記録

- T この間から実験していますね。課題は、何でしたか？
- C 吸い上げられた水は、その後どうなるのだろうか。
- T そうですね。その課題で実験しましたね。その予想でグループをつくってますね。まとめたプリントは、ありますか？
右のページの実験結果を見て。
この実験は、いつしましたか？
- C 昨日の6時間目。
- T そうですね。昨日の6時間目にセットをしましたね。
よく見てね。紙に結果をグループでまとめて書いて下さい。後で発表してもらいますから、まとめて下さい。始めて下さい。

～ 班活動 ～

- T 書くんやで。グループで話し合うんやで。

<グループ発表>

(1グループ)

- 【予想】葉の裏から水滴が落ちる。人間と同じで不要なものを出すと思った。
- 【方法】野草を取ってきて葉の裏にカップを置く。カップの中に水滴があれば、葉から水滴が落ちてカップに入る。
- 【結果】カップの中に水がなかった。水滴が落ちる分の水は出なかった。
- T (水滴が落ちるためには、ある程度の水がいることを実際に水を手につけて見せてみる。葉を触ってぬれているかどうかを確かめさせる。)
- C ぬれていない。
- C 水が出ているか、わからないけど量が少ないと水がカップにたまらないんだ。

(2グループ)

- 【予想】葉が布のように水を吸収する。
- 【方法】ビニールをかぶせる。蒸発すると水滴がつく。吸収されるとつかない。
- 【結果】予想がはずれて、水滴がついているから、葉から蒸発している。

(3グループ)

- 【予想】水蒸気になって出てくる。日光にあたって、あたたまって蒸発する。
- 【方法】水の減り方で比べようと思った。葉があるものと茎だけのもので比べた。
- 【結果】葉は5cmくらい減った。茎は1cmくらい減った。

(4グループ)

- 【予想】葉の水は水蒸気になって出ていく。
- 【方法】ビニールをかぶせる。すると水蒸気になって水滴がつく。葉から出るか、茎から出るかを調べる。
- 【結果】葉と茎の両方から出ている。比べると葉の方が蒸発量が多いとわかった。

(5グループ)

- 【予想】根から吸い上げられた水は、水蒸気になって出ると思う。
- 【方法】ビニールをかぶせたらわかる。
- 【結果】葉の方が水は多くなっている。茎の方が水は少ない。比べると茎より葉の方がめっちゃ出た。

(6グループ)

- 【方法】ビニールをかぶせずに減った水の量を比べた。
- 【結果】茎だけの方は7mm。茎と葉は15mm。葉の方がたくさん蒸発しているとわかった。

(7グループ)

- 【予想】水は水蒸気になって出ていく。
- 【方法】茎だけのものにビニールをおおう。葉があるものにビニールをおおう。

(8グループ)

【予想】7グループと同じで、水は葉と茎から出ると思う。

【方法】ビニールをかける。内側に水滴がついたら、水蒸気になって出ているとわかる。

【結果】葉の方が水滴がたくさんついたから、葉の方がたくさん出ていると思う。

(9グループ)

【予想】水は葉から出ていくと予想した。

【方法】葉がついているもの、葉がついていないもので比べた。葉がついているものは、水滴がついていた。

(10グループ)

【予想】根が水を吸い上げて葉に小さい穴があいて、そこから出ていると考えた。

【方法】三角フラスコに水を入れて葉を入れて半日放置する。

【結果】水滴がついたが、ミスをした。フラスコのところに袋をつけたから、葉から出ているのかフラスコの中の水が蒸発したのかわからない。でも一応、葉から出たと思う。

T 見て下さいね。私達がした実験からどんなことがわかりますか。Aさんから順番に発表していきましょう。

C 茎より葉の方が水蒸気が出ているのが多い。

C Aさんと同じで、すべての班で茎や葉から蒸発していると書いていて、葉の方が多いとわかった。

C みんなと同じで、根から吸い上げられた水は、葉や茎から水蒸気になって出ていると思った。

C 私も同じで、根から吸い上げられた水は水蒸気になっていると思う。

C 実験結果から、葉や茎から蒸発しているとわかりました。

C 葉がついている方がたくさん蒸発してい

ていると思う。根から吸い上げた蒸発量を比べると葉の方が蒸発量が多いとわかった。1グループと10グループ以外は、すべて葉から蒸発していると思いました。

T そうですね。1グループさんどうですか。

C 葉から水滴になるほど出ていないけれど、水蒸気が出ているかもしれないと思っていた。

T どうなっている。

C 水になって出ると思っていた。

T 水になるほどでもなかったんやね。

T 10グループさんはどう。

C 葉からも出ているけど、茎からも出ているとわかった。

C 葉から出ていると思った。

T 植物の体から水蒸気になって出ることを(カードを貼る)『蒸散』と言います。みんなで読んで。

C 蒸散。

T 葉から出るってことだけど、どこから出るの？

T 出るところをさがしてもらいましょう。

T T2、お願いします。

T2 これはツユクサという植物で、なぜこれを使ったかという、これは表面の皮がはがれやすいからです。

T2 この緑の部分の上に皮があります。白いのが皮です。透明な部分を見てもらえたらと思います。

T2 ピンセット、スライドガラスを持って行って下さい。

T 顕微鏡をセットします。ツユクサを取りに来て下さい。スライドガラスに水滴を落とします。カバーガラスをします。

～ グループ活動 ～

T どんなものが見えましたか？

C ぶつぶつみたいなのが見えた。

C 透明っぽいものが見えた。

C 蜂の巣みたいなのが敷きつめられていた。

T 次、その実験しような。

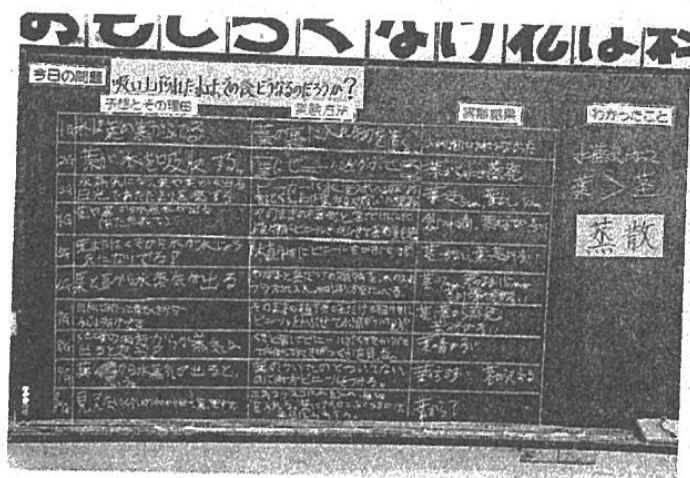
T 次のことだけど、植物と空気の関係は？ 関係ないの？

C ある、ある。

T どう？

C 植物は人間みたいだから、空気が必要。

T もっと水滴がつくかもしれないから、その実験は、そのまま置いておこうね。では、終わります。



① 水滴がこ
水がく、葉
もとつれ、
にこは入。
壁じをる。
の同水をせ
スら。にぶ
ウからコか
ハるかスを
ルいうラン
一て思フロ
二いと角イ
びつる三ナ

②

① ②

① 葉が、たふせ、かぶる。
② 葉が、たふせ、かぶる。

① 水が蒸発し、出ていく。水蒸気がなくなり、葉がやぶる。② 水が蒸発し、出ていく。水蒸気がなくなり、葉がやぶる。

①水蒸気②水蒸気③水蒸気④水蒸気⑤水蒸気⑥水蒸気⑦水蒸気⑧水蒸気⑨水蒸気⑩水蒸気⑪水蒸気⑫水蒸気⑬水蒸気⑭水蒸気⑮水蒸気⑯水蒸気⑰水蒸気⑱水蒸気⑲水蒸気⑳水蒸気㉑水蒸気㉒水蒸気㉓水蒸気㉔水蒸気㉕水蒸気㉖水蒸気㉗水蒸気㉘水蒸気㉙水蒸気㉚水蒸気㉛水蒸気㉜水蒸気㉝水蒸気㉞水蒸気㉟水蒸気㊱水蒸気㊲水蒸気㊳水蒸気㊴水蒸気㊵水蒸気㊶水蒸気㊷水蒸気㊸水蒸気㊹水蒸気㊺水蒸気㊻水蒸気㊼水蒸気㊽水蒸気㊾水蒸気㊿水蒸気

①葉、莖から水が水蒸気になって出る。
②

①水は葉から蒸発する。
②葉をビニールで包んでおく。
水蒸気が出てきたらビニールにつくと思う。

① ②

①水蒸気になり出していく。

①② 茎と水とが、二滴がわが葉一つから袋くると水を蒸かす蒸気が出てが、内へ傾た。

○ ○ 学習課題 予想 ① … ② … 実験方法

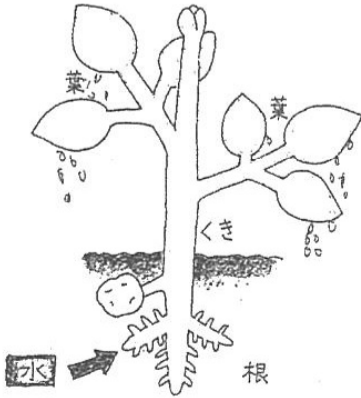
<グループ名> 1G

(実験方法)

(予想) 葉にといた水は、水になり落ちていく
(理由) 人間と同じ生き物だから不要物を排出するから水を出すと思う。



葉の裏に水が溜まり、水が落ちていく。



(実験結果)

吸い上げた水は、葉の裏から水はこぼれた。

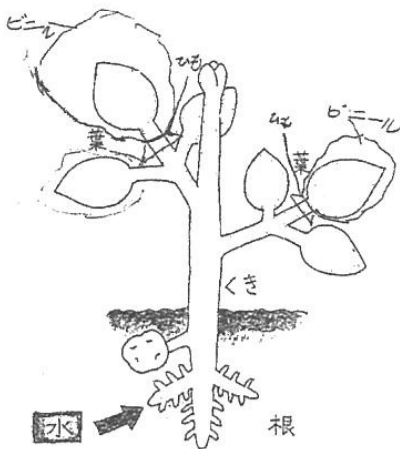
(考察)

<グループ名> 2G

(実験方法) 葉にビニールをかぶせ水蒸気

(予想) 葉が布のように水を吸収すると思う。

ビニールに水蒸気がついていけば蒸発していることになる。水蒸気がついていなければ葉が吸収していることになる。



(実験結果)

水蒸気がふくろにつき、葉や茎から水が出ていた。

(考察)

最初は葉が水を吸収していると思ったが、葉が水を蒸発してしまっていた。

<グループ名> 3G

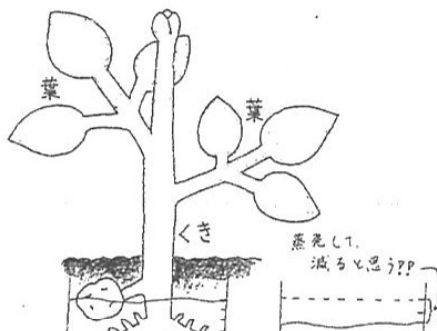
(実験方法)

(予想) 水が蒸発し、水蒸気になり、葉や茎から出ていく。

ビーカーに水を入れ、減り方を測る。
1cmは葉を隠したのを測る。

(理由)

日光にあたると熱くなり、蒸発すると思うから。



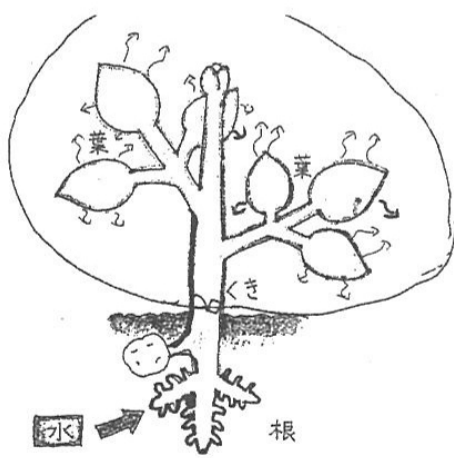
(実験結果)

葉つき → 昨日から5cm

葉なし → 昨日から5cm

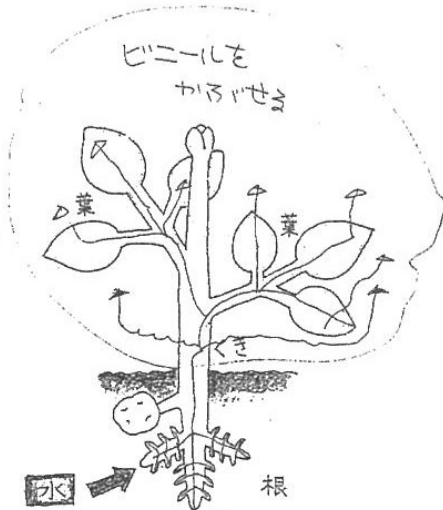
水が減っていた。

(考察)



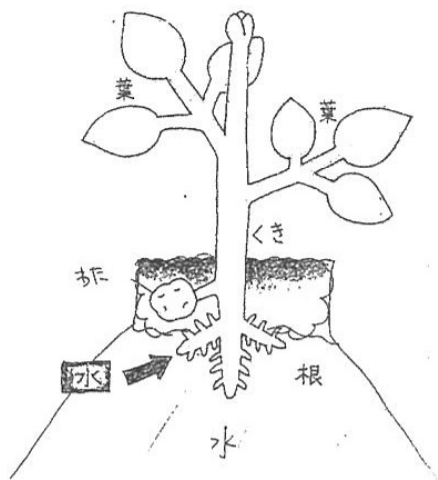
<グループ名> 5G

(予想) 葉、くきから水がしょう気になつてゐる?



<グループ名> 6G

(予想) 植物の中の水は、葉や茎 から、水しょう気 となつて出ていく。



(実験結果)

予想と同じで、ふくらみ、すいてまがついた。

葉、茎から、蒸 発している。
(葉と茎を比べると葉のほうが蒸発量は、
多いとわかる)

(考察)

だから水は根にものゝけでなく
葉や茎から、水蒸気となつて出ている
ことがわかつた。

(実験方法)

ビニールを かりせよ。

(実験結果)

くき→水しょう気には、すつてけるけど、すくすしい
葉→葉のある方にも水しょう気になつて水がかたまり
比んで、くきより、葉の方が水しょう気になりてゐた。

(考察)

(実験方法)

葉とくきがあるものと、くきだけのもので、
根をビニールの中の水につけて、1日たつた、水のへり方で、
葉とくき、どちらから、しょう気しているかを調べた。



茎だけ...18時間後3mm → 21時間半後7mm

葉と茎... 6mm → 15mm

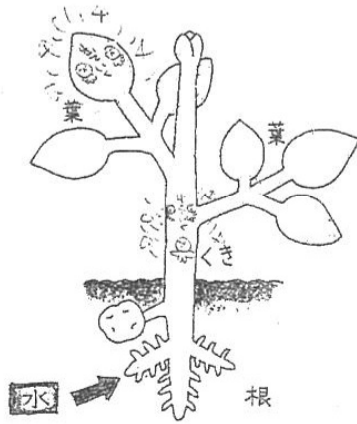
何かつたこと

葉より茎のほうから、水蒸気してゐる

(考察)

<グループ名> 1G

(予想) 水じょう気になって出ていくと思います。
理由は、太陽にあたって、日光をあびて、
カピカピになると思ったからです。



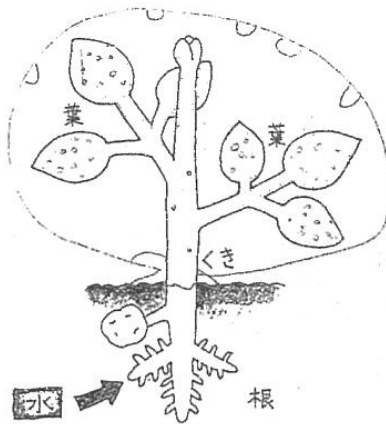
(実験方法) くきと葉をビニールで
おおうて実験する。
くきだけとそのままの植物を

(実験結果) 予想どおり、
根から吸いあげられた水は、
くきと葉両方が水じょう気となって
出ていく。

(考察)

<グループ名> 8G

(予想) くきからも葉からも
水じょう気が出ると思う。



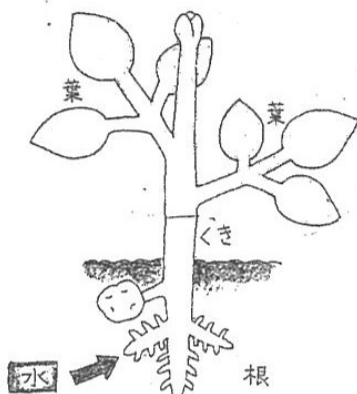
(実験方法) ビニールぶくろをかぶせて、
内側に水で湿らせた紙を
水じょう気が出たところ
に分かる。

(実験結果) ビニールの内側には水で湿らせた紙が
葉のほうは、たくさん水で湿らせた紙が
くきだけのほうは、ちょっとしか水で湿らせた紙が
なかつた。

(考察)

<グループ名> 9G

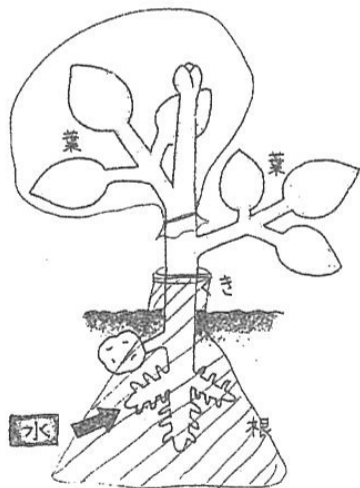
(予想) 水は葉からというより
(日光に当たって) する。



(実験方法) 葉をビニールで包んで
何時間かしたら、葉の
でできたビニールぶくろにつくとおもう。
(葉を取り出す)

(実験結果) 葉のついた方は、ビニールに水滴が
葉のついていない方は、葉のついていないと、
少ないが、ついていました。

(考察)

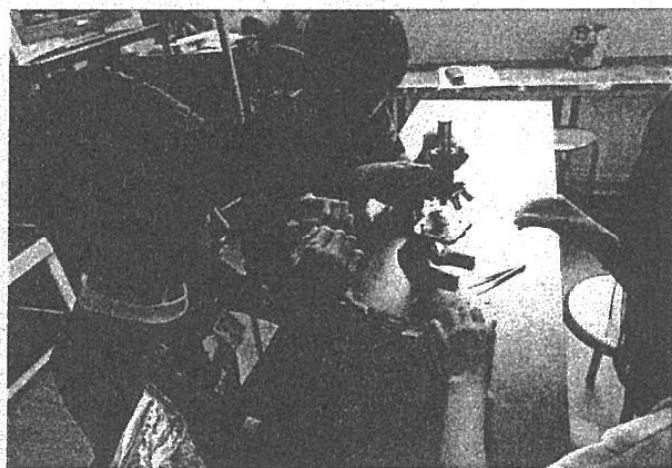
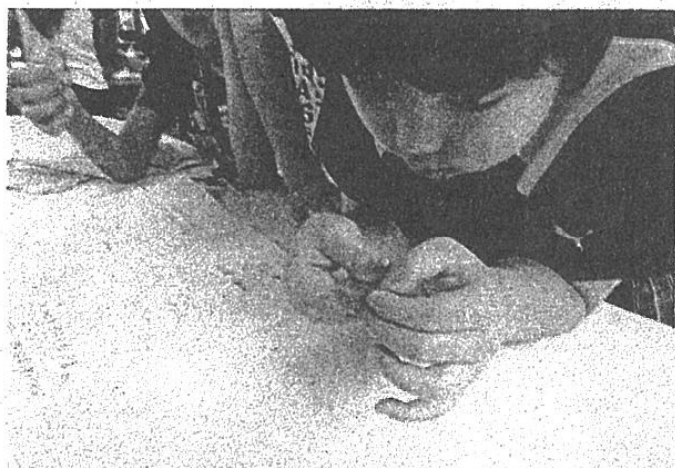


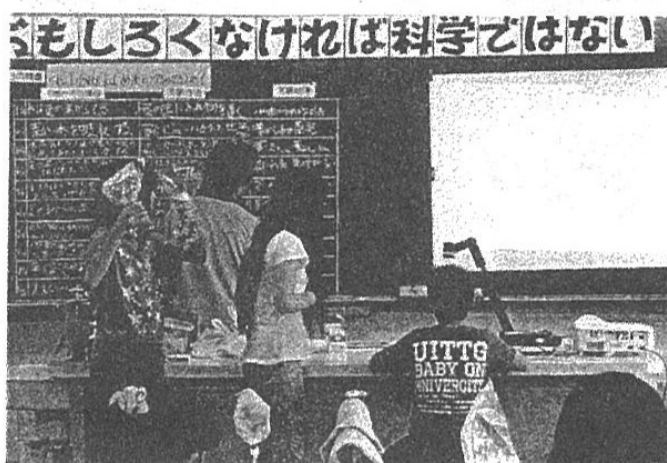
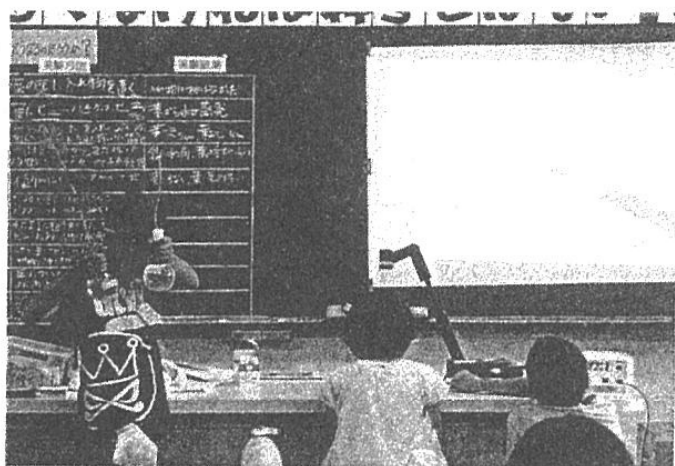
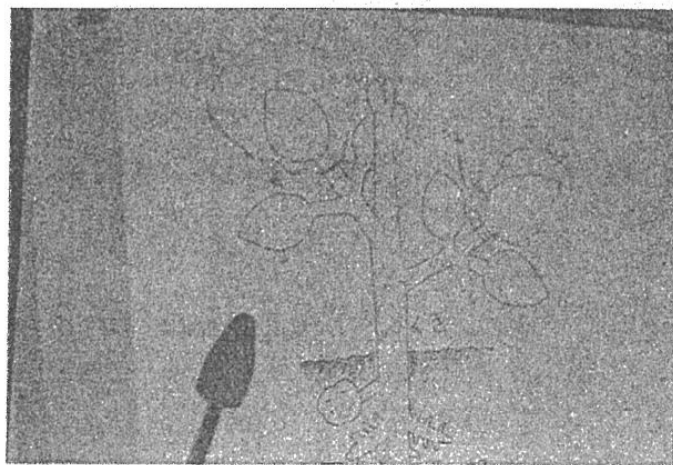
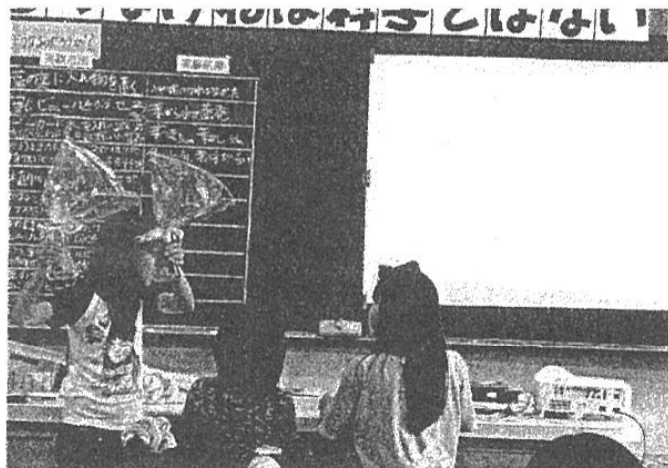
(実験結果)

ナイロン、プラスチックのなかやに、水がたまっていていたので、

(考察)

葉がしおれ、その葉面をさわってみた。





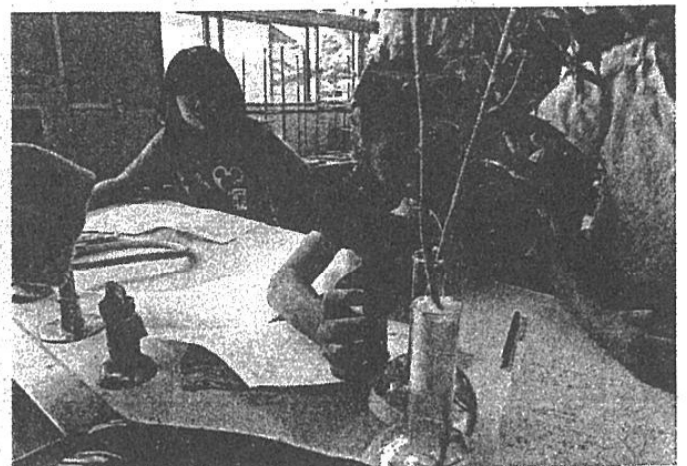
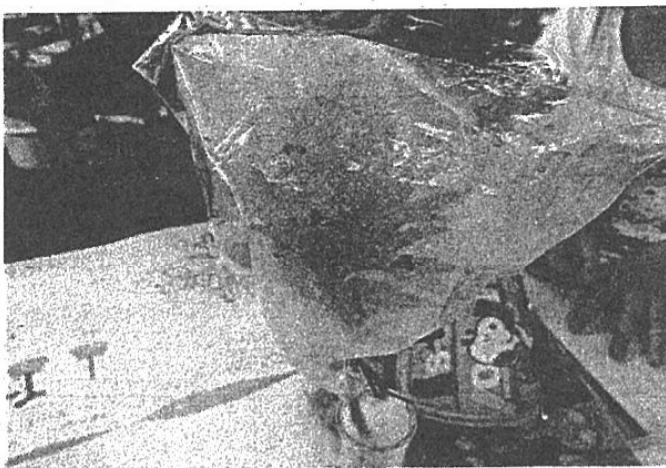
自分で立てた仮説を検証するために、その課題別に組んだ 10 グループを構成しての本時の授業展開であった。グループで立てた仮説を確かめる「予想—方法—実験」を行い、その結果と仮説および他グループの考えを比較したり、関係づけたりして新たな考えを創り出していく場面を設定した。そして、その発表及び話し合いの中で、互いの実験方法の中で条件制御をきちんと行っているのか、観察・実験の結果と仮説を比較して結論をきちんと導いているのかを児童の発言や行動及び記録から見取っていかうとした。

予想と比べてどうだったか、結果からどのようなことが言えるのか、問題の答えとしてどのように言えるのか、という 3 点を重視して考えて書くように指導をし、各グループの考察を図を用いてスクリーンに映しながら発表し交流を図った。

実験方法の多くは、葉のある植物とない植物にビニールをかぶせ観察を行い、葉つきの植物にのみ、ビニールの内側がくもった様子を観察する実験、葉がついた茎と葉を取り除いた茎にビニールをかぶせ蒸散する水の量を比較する実験であった。そしてまとめとして、主に葉から水分が出ていると結論づけた。

その中で 1 グループの発表で「葉から蒸発している。」という予想で実験をしたが、水滴がカップに溜まらず実験結果として成立しなかったこと、10 グループで「ビニールをかぶせる所があいまいで、その水滴が、フラスコの水か葉からの水なのかがわからなかった。」という発表があった。予想通りにならない結果が出て、それぞれの考えにもとづいた観察・実験の結果を総合的に考察することで、結論が導けることをもっとみんなの話し合いの中で、気づかせる時間を取ればよかったと考える。

発言や行動から多くの児童は理解できたと思われるが、考察として表現できていなかったことに関しては、イメージを強くもてるようにするべきであった。手立てとしては、予想のイメージの共有化を図り、結果の表現を立体的に図示、または模型などを使用して説明する活動を取り入れることなどをしていけば、明確な実験方法、結果の表現が得られたと考える。



(3) 本時以降の学習

第2次

植物は、空気をどのように取り入れているのだろうか？

- ・既習や生活経験から、空気に対する見方や考え方を引き出し、植物が二酸化炭素を取り入れて、酸素を作り出しているのではないかという見通しをもたせる。

「酸素がなくなるのは、何かが酸素を作っているのではないか。」

「植物が酸素を作っているのではないか。」

→空気中の酸素量や二酸化炭素量について考える。

- ・呼吸を入れたビニール袋を植物にかぶせ、翌日に酸素量と二酸化炭素量を測定する。

「二酸化炭素量がへっていない。」「二酸化炭素量が増えているグループもある。」

「酸素が作られていない。」

- ・見通しと異なる結果から、日光があたらないと時間が長い実験条件と植物がでんぷんを作り出すときの条件を想起し、日光があたる時間と酸素量、二酸化炭素量の関係を調べるようにする。

→植物が酸素を作り出しているか調べる。

- ・呼吸をビニール袋に入れ、植物にかぶせた直後、1時間後、5時間後の酸素量と二酸化炭素量を調べる。

「時間が経つと二酸化炭素量が減少して、酸素量が増えている。」「植物が酸素を作り出しているといえる。」「日光があたる時間が長いほど、酸素量が多くなっている。」「植物は少しずつ二酸化炭素を酸素に変えている。」

- ・植物が二酸化炭素を取り入れ、酸素を作り出していること、日光が必要条件であることを推論させる。また、前の実験と関係づけ、日光があたらないときに二酸化炭素量が増える原因を、植物の呼吸が関係していると推論させる。

→植物に日光があたる時間とビニール袋内の酸素量、二酸化炭素量の関係を調べる。

第3次

日光があたった葉とあたらない葉にはどんなちがいがあろうのだろうか？

- ・3年、5年の既習事項を想起し、インゲンマメの種子のでんぷんはどこかでつくられているのだろうか、どこかで取り入れているのだろうか、の課題意識をもたせる。

- ・仮説を立て、予想、実験方法の実験計画を考える。実験を行う。

「吸収説」…根が水、養分を吸うから土の中から取り入れている。

「製造説」…葉で作っていると思う。本で読んだことがあるから。

- ・「吸収説」…土の中にはでんぷんはないみたいだ。

「製造説」…しっかり色が変わる。やっぱり葉のでんぷんをつくっている。

理科の学習では、実験・観察を通して思考・判断したことを表現する能力を高めていきたいと考える。わかったことや考えたことを詳しく説明できるように、「どんな言葉で」「何を書く（話す）のか」を具体的に指導、支援していきたいと思う。本単元では、「植物の葉に日光が当たるとでんぷんができる」ということや、「植物の体内には水の通り道があり、根から吸い上げられた水は決まった通り道を通ってからだ全体に運ばれ、主に葉から蒸散している」という見方・考え方を説明できるようにしたいと取り組んだ。導入では、前単元の消化・吸収の学習や、5年生の植物の成長条件の学習を想起させ、「植物は日光や水とどのようにかかわっているか」という学習課題を設定した。学習の観点を明確にもった上で植物のからだのはたらきについて調べていくことができるように展開をしてきた。植物と水のかかわりについては、これまでに植物を育ててきた経験をもとに水の重要性に気づき、植物体内でどのように水がめぐっているかに興味をもつように助言・支援を行い、実験・観察では、部位を確認して水の通り道があることに気づかせ、葉がついた植物にビニールをかぶせると内側に水滴がつくことを関連づけてとらえさせ、植物体内の水の通り道をとらえることができるように支援を行ってきた。

実験・観察から「わかったこと」と「考えたこと」を整理してまとめられるように、「どうなったか」「何がわかったか」といった表現のポイントを助言し、また、既習事項を想起したりキーワードを提示したりしたことで、大切なことをもらさずに、少し具体的に説明ができるようになってきたように思う。また、「なぜだろう」という疑問を強くもたせたり、「予想を確かめるぞ」という探求心を持続させることは、「予想→理解方法の計画→実験→結果・考察→まとめ」のどのプロセスにおいても、「自分の予想」「自分の計画」「自分の実験」のように、子ども達自身のものとなり、課題を自分のものとして取り組ませることができたと思う。

友達と意見の交流をするために、自分の考えをしっかりと準備する姿が多く見られた。それは、学習を進めるにつれてしっかりしたものになり、自信をもって話し合いに参加することができた。総じて、話し合い場面を設定したことは、確かな見通しをもって学習させる有効な手段だったといえる。さらに、成果としては、話し合いの力が、実験後の考察段階で生きてきたということがある。それは、予想と結果が違っていても、話し合う中で「予想が合っていなかったことがわかった」「どうして予想が違っていたのかわかりました」と納得したり、「〇〇さん達の実験結果と、自分達の結果とを比べると、違っていたところがわかりました」などと、違う実験をしたグループの結果までも取り入れて考えたりすることができるようになったことが挙げられる。

考察するためには、その課題に対する予想がとても重要だということが本実践からわかった。考察ができる子を育てるには、子ども達が考える予想を大事にし、それを自由に試す場を設定することで、結果から自然と考えていけることがわかった。子ども達の考えを大切にし、話し合いによって考え方の違いを明確にし、どちらの考えが正しいのかを選択できるような実験方法を考え、検証していくという形態で学習を進めた。それ故に、子ども達は現象を説明するのに一番ふさわしい考えを選んでいくことができたと思う。今後も、話し合いの中で、自分の考えをもう一度見直したり、修正したりすることを通して、科学的な見方、考え方を育てていきたいと考える。