

# 植物の吸水と蒸散に関する探究的な学習活動

- 1 単元名 中学校第1学年 第2分野  
 (1) 植物の生活と種類  
 イ 植物の体のつくりと働き  
 (イ) 葉・茎・根のつくりと働き

## 2 単元のねらい

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、植物の生活と種類についての認識を深める。

## 3 本時の指導について

### (1) 指導のねらい

蒸散が行われると吸水が起こることを実験結果に基づいて理解させる。

### (2) 本時の学習課題

蒸散を行っている植物の吸水速度と蒸散を妨げられている植物の吸水速度に違いがあるか、調べよう。

### (3) 評価規準および評価方法

重点化を図った評価の観点	具体的評価規準	評価方法
観察・実験の技能	実験の過程や結果を的確に記録・整理できる。	報告書
科学的な思考・表現	実験の結果から、蒸散が行われると吸水が起こり、蒸散が行われないと吸水が起きないことを見だし、報告書に、自らの考えを論理的に表現している。	報告書

### (4) 既習事項

学年	単元名	既習事項
小6	植物の養分と水の通り道	根、茎及び葉には、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こと。

## 4 観察、実験などの指導

- (1) 準備 キク、ワセリン、赤インク、シリコン管（外径×内径：10×8mm, 9×7mm, 7×5mm, 5×3mm）、バット、シリンジ、剪定ばさみ、ビーカー、定規、時計

### (2) 方法

- ① 図1のように、直径の異なるシリコン管を組み合わせた、植物の吸水観察用シリコン管（以下、シリコン管と略記）を用意する。
- ② 赤インクで着色した水を満たしたバットの中にシリコン管を入れ、管の細い方の端にシリンジの先端を差し込み、ピストンを引いて管の中に着色した水を入れる。
- ③ 剪定ばさみで水切りしたキクの茎を、図2のように、シリコン管に差し込む。
- ④ シリコン管を水の中から出し、図3のように、管内のインクで着色した水の末端部分に定規を添え、水の移動の様子を観察する。
- ⑤ 1分当たりの水の末端の移動距離を測定する。

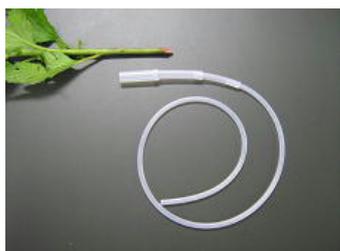


図1 シリコン管



図2 シリコン管と茎の接合



図3 吸水速度の測定

## 5 探究的な学習活動

### (1) 指導の流れ

- ① (事前学習) 水に差したキクにポリエチレンの袋をかぶせて、蒸散が行われていることを確認する。また、葉の両面にワセリンを塗ったキクにポリエチレンの袋をかぶせて、蒸散が妨げられていることを確認する。→ワークシートの1枚目
- ② 「蒸散が妨げられている植物の単位時間当たりの吸水量は、蒸散を行っている植物の単位時間当たりの吸水量より少ない。」といった仮説を設定する。
- ③ 仮説を検証するための実験を行う際の条件を考える。
- ④ 実験(吸水量を測定する方法)を指導し、2本のキクの単位時間当たりの吸水量を測定させ、結果を記録させる。
- ⑤ 1本のキクの葉の両面にワセリンを塗らせ、単位時間当たりの吸水量を測定させ、結果を記録させる。ワセリンを塗っていないキクの吸水量(対照実験)と比較させたり、ワセリンを塗る前の吸水量と比較させる。
- ⑥ 実験結果の分析、仮説の検証、考察を行わせる。
- ⑦ 各自の分析、仮説の検証、考察を班内で発表させるなど、交流する場面をつくり、自らの考えを広げ、深めさせる。

### (2) 指導のポイント

- ① 計画するに当たって、温度などそろえるべき条件は何か考えさせる。
- ② 対照実験の意味を考えさせる。

## 6 レポート作成(ワークシート記入)の指導

### (1) 「結果」の記載

#### <指導のポイント>

- ① 観察・実験の記録を、表などに整理させる。
- ② 定型文を活用させる。<操作Aをしたら、Bになった。>

### (2) 「考察」の記載

#### <指導のポイント>

- ① 結果と既習事項をもとに、客観的に考察させる。
- ② 定型文を活用させる。

<実験結果A>から<結論B>と考えた。その理由は、<根拠C>だからである。>

## 参考文献

葛貫裕介、中西史 シリコンチューブを用いた吸水量測定法の可能性と実践 日本生物教育学会第88回全国大会予稿集(2010)

## 実験 葉にワセリンをぬった植物の蒸散

小学校では、植物のからだの中の水が水蒸気となって出ていくことを「蒸散」といい、蒸散は主に葉で行われていることも学びました。

ワセリンは水蒸気を通さない物質です。

植物の葉にワセリンをぬったとき、蒸散は、ワセリンをぬらないときと同じように行われるのでしょうか、それともあまり行われなんでしょうか。

水蒸気をポリエチレンの袋に集めると袋の中に水がたまることを利用して調べてみましょう。

### 方法

- 1 ほぼ同じ大きさのキクを2本用意し、一方をキクA、もう一方をキクBとする。キクAの葉にはワセリンをぬり、キクBの葉にはワセリンをぬらないでおく。
- 2 キクAとキクBをそれぞれ水切りした後で水にさす。
- 3 キクAとキクBにそれぞれポリエチレンの袋をかぶせ、茎の部分で袋の口をひもで閉じる。
- 4 それぞれのキクを暖かくて明るい場所に数時間置き、袋の内部の様子を観察したり、袋の内部にたまった水の量を量る。

### 結果

- 1 それぞれの袋の中に、何mLの水がたまったのか測定しましょう。

キクA（ワセリンを塗ったキク）の袋の内部にたまった水の量

mL

キクBの袋の内部にたまった水の量

mL

- 2 結果を、次の定型文を用いて書きましょう。  
定型文 <操作A>をしたら、結果Bになった。>

結論 次の書き出しを用いて、結論を書きましょう。

植物の葉にワセリンをぬったとき、蒸散は、

## 実験 葉にワセリンをぬった植物の蒸散（記入例）

小学校では、植物のからだの中の水が水蒸気となって出ていくことを「蒸散」といい、蒸散は主に葉で行われていることも学びました。

既習事項 小6

ワセリンは水蒸気を通さない物質です。

植物の葉にワセリンをぬったとき、蒸散は、ワセリンをぬらないときと同じように行われるのでしょうか、それともあまり行われませんか。

水蒸気をポリエチレンの袋に集めると袋の中に水がたまることを利用して調べてみましょう。

既習事項 小4

### 方法

- 1 ほぼ同じ大きさのキクを2本用意し、一方をキクA、もう一方をキクBとする。キクAの葉にはワセリンをぬり、キクBの葉にはワセリンをぬらないでおく。
- 2 キクAとキクBをそれぞれ水切りした後で水にさす。
- 3 キクAとキクBにそれぞれポリエチレンの袋をかぶせ、茎の部分で袋の口をひもで閉じる。
- 4 それぞれのキクを暖かくて明るい場所に数時間置き、袋の内部の様子を観察したり、袋の内部にたまった水の量を量る。

### 結果

- 1 それぞれの袋の中に、何mLの水がたまったのか測定しましょう。

キクA（ワセリンを塗ったキク）の袋の内部にたまった水の量

mL

キクBの袋の内部にたまった水の量

mL

- 2 結果を、次の定型文を用いて書きましょう。

定型文 <操作A>をしたら、結果Bになった。>

ワセリンを葉にぬったキクAとワセリンを葉にぬらなかったキクBを、それぞれポリエチレンの袋でおおったら、キクAをおおった袋にたまった水は、キクBをおおった袋にたまった水より少なかった。

結論 次の書き出しを用いて、結論を書きましょう。

植物の葉にワセリンをぬったとき、蒸散はあまり行われぬ。

## 実験 植物の蒸散と水の吸収

小学校では、植物の根から吸収された水は、根、茎、葉にある水の通り道を通して、葉から水蒸気となって出て行くことを学びました。

また、植物のからだの中の水が水蒸気となって出ていくことを「蒸散」といい、蒸散は主に葉で行われていることも学びました。

では、植物の蒸散と水の吸収にはどのような関係があるのでしょうか。蒸散があまり行われていないとき、吸収される水の量も少ないのでしょうか。それとも蒸散が行われているときと変わらないのでしょうか。また、蒸散が盛んに行われているときはどうなのでしょう。

葉にワセリンをぬると蒸散があまり行われないことを利用して、葉にワセリンをぬっていない植物とぬった植物で吸収する水の量に違いがあるのか比べてみましょう。

問1 葉にワセリンをぬっていない植物とぬった植物で吸収する水の量に違いがあるのか比べるとき、ぬっていない植物とぬった植物の両方で、実験の条件をそろえる必要があります。

(1) どのような条件をそろえるべきですか？

(2) 条件をそろえて実験するにはどうすればいいですか？

実験1 葉にワセリンをぬっていない植物が吸収する水の量を測定する。

方法

- 1 注射器を用いて、2本のシリコン管の中に水を満たしておく。
- 2 2本のキク（キクA、キクBとする）を水切りした後、それぞれ水の中で切り口を方法1のシリコン管に差し込む。
- 3 シリコン管の中の水の末端が移動することを確認する。
- 4 シリコン管に物差しを当て、キクAとキクBにつけたシリコン管の水の末端が3分間に何mm移動するか、同時に移動距離を測定する。

結果 水の末端の移動距離（mm）

キクA	キクB

実験2 葉にワセリンをぬった植物が吸収する水の量を測定する。

方法

- 1 実験1で用いた2本のキクを、シリコン管をつけたままにしておき、キクBの葉の両面にワセリンをぬる。キクAはそのままにしておく。
- 2 再びシリコン管に物差しを当て、キクAとキクBにつけたシリコン管の水の末端が、3分間に何mm移動するか、同時に移動距離を測定する。

結果 水の末端の移動距離 (mm)

キクA	キクB

問2 実験2で、なぜキクAにつけたシリコン管の水の末端の移動距離を測定する必要があるのですか？

---

問3 実験2のキクAのように、何も処理をしないで行う実験をなんといいますか？

---

実験1、実験2の結果

実験1、実験2の結果を定型文を用いて表現しましょう。その際「吸収する水の量」という言葉を使いましょう。

定型文 <[操作A]をしたら、[結果B]になった。>

考察 実験の結果から考えたことを、定型文を用いて表現しましょう。

定型文 <[結果B]から[結論C]と考えた。その理由は、[根拠D]だからである。>

まとめ

## 実験 植物の蒸散と水の吸収（記入例）

小学校では、植物の根から吸収された水は、根、茎、葉にある水の通り道を通して、葉から水蒸気となって出て行くことを学びました。

また、植物のからだの中の水が水蒸気となって出ていくことを「蒸散」といい、蒸散は主に葉で行われていることも学びました。

では、植物の蒸散と水の吸収にはどのような関係があるのでしょうか。蒸散があまり行われていないとき、吸収される水の量も少ないのでしょうか。それとも蒸散が行われているときと変わらないのでしょうか。また、蒸散が盛んに行われているときはどうなのでしょう。

葉にワセリンをぬると蒸散があまり行われないことを利用して、葉にワセリンをぬっていない植物とぬった植物で吸収する水の量に違いがあるのか比べてみましょう。

判断の根拠を与える事前指導

問1 葉にワセリンをぬっていない植物とぬった植物で吸収する水の量に違いがあるのか比べるとき、ぬっていない植物とぬった植物の両方で、実験の条件をそろえる必要があります。

(1) どのような条件をそろえるべきですか？

温度、湿度、風速、日差しの有無、植物の大きさ

(2) 条件をそろえて実験するにはどうすればいいですか？

同じ場所で、同じ時刻に実験する。

実験1 葉にワセリンをぬっていない植物が吸収する水の量を測定する。

方法

- 1 注射器を用いて、2本のシリコン管の中に水を満たしておく。
- 2 2本のキク（キクA、キクBとする）を水切りした後、それぞれ水の中で切り口を方法1のシリコン管に差し込む。
- 3 シリコン管の中の水の末端が移動することを確認する。
- 4 シリコン管に物差しを当て、キクAとキクBにつけたシリコン管の水の末端が3分間に何mm移動するか、同時に移動距離を測定する。

結果 水の末端の移動距離（mm）

キクA	キクB
14mm	14mm

実験2 葉にワセリンをぬった植物が吸収する水の量を測定する。

方法

- 1 実験1で用いた2本のキクを、シリコン管をつけたままにしておき、キクBの葉の両面にワセリンをぬる。キクAはそのままにしておく。
- 2 再びシリコン管に物差しを当て、キクAとキクBにつけたシリコン管の水の末端が、3分間に何mm移動するか、同時に移動距離を測定する。

結果 水の末端の移動距離 (mm)

キクA	キクB
14mm	8mm

問2 実験2で、なぜキクAにつけたシリコン管の水の末端の移動距離を測定する必要があるのですか？

時間が経っても移動距離が短くならないことを確かめるため。

問3 実験2のキクAのように、何も処理をしないで行う実験をなんといいますか？

対照実験

実験1、実験2の結果

実験1、実験2の結果を定型文を用いて表現しましょう。その際「吸収する水の量」という言葉を使いましょう。

定型文 <[操作A]をしたら、[結果B]になった。>

葉にワセリンをぬったら吸収する水の量が減った。

表現力の育成

考察 実験の結果から考えたことを、定型文を用いて表現しましょう。

定型文 <[結果B]から[結論C]と考えた。その理由は、[根拠D]だからである。>

葉にワセリンをぬったら吸収する水の量が減ったから、蒸散があまり行われないと植物が吸収する水の量は減ると考えた。その理由は、葉にワセリンをぬると蒸散があまり行われなからである。

科学的な思考力の育成

まとめ

蒸散が行われると吸水が起こる。