

【生物】

～ClassPad.net の授業支援機能・手描き機能を活用する～

花芽形成を促進する物質について理解する授業

実験条件を整理して、花芽形成を促進する物質による情報伝達について思考する。

【本授業の目的・狙い・到達目標】

教師向けの目標：花芽形成促進物質による情報伝達について、植物の暗期の長さを感じ取る場所と花芽形成の条件を生徒が理解し、さらなる思考学習をできるようにする。

生徒向けの目標：花芽形成に関して、植物が暗期の長さを感じ取る場所と花芽形成の条件を理解する。

【ClassPad.net 活用によるメリット】

- ・授業準備の時短／効率化：ClassPad.net で図を描画したり、事前にデジタルノートに資料類をファイルふせんなどで入れておいたりすることで、準備が効率化される。
- ・協働学習促進：授業支援機能を利用しながら生徒間で作問し合わせたり、意見交換させたりすることで、協働的に理解を深めさせることができる。
- ・探究学習促進：授業内で用いた複数のふせんを元にして発展的な課題を課し、個別探究につなげることができる。

授業の流れ

ClassPad.net での操作

step1

【本日の授業】

前回の授業で学習した植物の花芽形成を題材に、
●植物が、からだのどこで光を感じし、花芽形成を促進しているか
ということについて、オナモミを使った実験を通じて理解を深めていきましょう。

概要の説明

植物が、からだのどこで光を感じして、花芽形成を促進しているかということについて、考察しながら理解を深めていく授業であることを伝える。

ファイルふせんを用いて、前回授業の学習内容である、短日植物と長日植物の花芽形成に明暗周期がどのように影響するかを図示して振り返る。

step2

短日植物のオナモミを使った実験

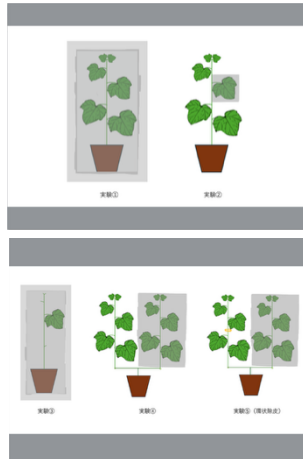
- ・植物で光が当たるのは葉と茎。
- ・葉と茎に分けて、植物がからだのどこで光の条件を感じているかを考察していく。

導入の説明

短日植物であるオナモミを使った実験を紹介する。植物の主なつくりのうち、光に当たるのは葉と茎である。よって、葉と茎で条件を分けて比較しながら、植物はからだのどこで光の条件を感じて、花芽形成を促進しているかを考察していくことを伝える。

テキストふせんを利用して、実験の大枠を紹介する。

step3



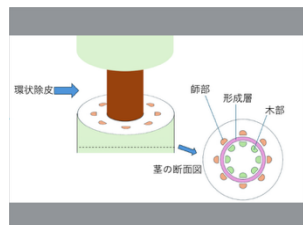
実験の条件の提示

以下の実験条件①～⑨を提示する。

- ①オナモミのからだ全体を覆い短日処理を行う
- ②複数の葉のうち1枚のみ短日処理を行う
- ③葉を1枚のみ残して除去し、からだ全体を覆い短日処理を行う
- ④二又に分かれた枝のうち、一方の枝全体を覆って短日処理を行う
- ⑤二又に分かれた枝のうち、一方の枝全体を覆って短日処理を行い、もう一方の枝の途中で環状除皮を行う
- ⑥何も手を加えない
- ⑦葉を1枚のみ残す
- ⑧葉をすべて取り除き、短日処理を行う
- ⑨二又に分かれた枝のうち、一方の葉をすべて取り除き、取り除いた枝に短日処理を行う

ファイルふせんを用いて、実験条件のイラストを図示する。この後、図示しながら解説する際は、電子黒板やプロジェクター等を利用する。

step4



環状除皮について

環状除皮のイラストを提示して説明を行う。除去することで篩部が取り除かれ、そこより先に物質が伝達しなくなることを確認する。

ファイルふせんを用いて、環状除皮について外観と茎の断面図を見せながら説明する。

step5

ペアワーク①

・先ほど見せた実験条件のうち①と②について、結果を予想しよう。

＜予想内容＞

花芽は形成されるのか？
形成される場合、花芽のつき方は？

結果の予想（ペアワーク①）

実験条件①②のみ結果を書き込んだ実験条件のファイルを配る。花芽のつき方について2人または3人で互いに意見交換を行わせながら、手描き機能で予想を書き込ませる。

実験①②のみ結果を書き込んだ実験条件のファイルふせんを授業支援機能を用いて配布し、花芽のつき方を予想させて手描き機能を使って書いてもらう。
完成したものは課題として提出させる。

step6

まとめ

・短日処理を行わないで育てたオナモミは花芽を形成しない。(⑥⑦)

・短日処理を行うと花芽が形成される。(①～⑤)

・②や③のように1枚の葉でも短日処理を行うと植物全体に花芽が形成されるが、⑧⑨のように葉のないものや葉に短日処理を行わないものは花芽を形成しない。

答え合わせ①・まとめ①

生徒が作成したふせんのうち、よくできているものを選び、それを用いて以下の解説を行う。

- ・短日処理を行わないで育てたオナモミは花芽を形成しない（実験条件⑥⑦）
- ・短日処理を行うと花芽が形成される（実験条件①～⑤）
- ・実験条件②や③のように1枚の葉でも短日処理を行うと植物全体に花芽が形成されるが、⑧⑨のように葉のないものや葉に短日処理を行わないものは花芽を形成しない

課題の提出状況一覧画面を電子黒板やプロジェクター等で投影し、step5で生徒に提出してもらったふせんの中からよくできているものを用いて解説する。

step7

ペアワーク②

・先ほどの解説を踏まえて、実験条件②④⑤の結果からわかることについて、次のふせんの空欄にあてはまる言葉を書き込もう。

※疑問があった場合、答えが間違っていた場合などは、その都度ペアを組んでいる人と意見交換をすること。

結果の考察（ペアワーク②）

実験条件②④⑤の結果からわかることについて、空欄付きのふせんを用いて穴埋めをしてもらう。ここで、空欄付きふせんに間違いや疑問があれば、その都度互いに意見交換を行わせる。また、生徒が穴埋めし終えたふせんは提出させる。

テキストふせんを利用して作った空欄付きふせんを授業支援機能を用いて配布し、穴埋めをしてもらう。穴を埋め終えた状態の空欄付きふせんは、授業支援機能を用いて提出させる。

step8

実験結果②④⑤からわかること

・（葉）でつくられた花芽形成を促す物質が、（師管）を通過して植物体の中を移動することがわかる。

まとめ②

・植物は、葉で暗期の長さを感知している。
・このように葉でつくられ茎頂へ移動し、花芽形成を促進する物質を**フロリゲン**という。

答え合わせ②・まとめ②

生徒が完成させた空欄付きふせんのうち、よくできているものを選び、それを用いて答え合わせを行いながら、以下の点について解説する。

- ・（葉）でつくられた花芽形成を促す物質が、（師管）を通過して植物体の中を移動することがわかる。
- ・植物は、葉で暗期の長さを感知している。このように葉でつくられ茎頂へ移動し、花芽形成を促進する物質を**フロリゲン**という。

課題の提出状況一覧画面を電子黒板やプロジェクター等で投影し、step7で生徒に提出してもらったふせんの中からよくできているものを用いて解説する。

step9

実験⑩



宿題・思考学習

以下のような新たな実験条件⑩⑪を提示し、形成される花芽を予想させて、描き込ませる宿題を課す。

⑩2株の接ぎ木したオナモミのうち、一方の株の接ぎ面より上で複数の葉を短日処理する。

⑪⑩と同様に短日処理した上で、接ぎ面より上で環状除皮を行う。

実験条件を示したイラストをファイルふせんにしておき、授業支援機能を用いて送信する。そちらに予想結果を手描き機能で描いてもらう。補足的に、言葉による説明をテキストふせんに書かせてもよい。

step10

【新しい接ぎ木実験】

- ・調べたいこと
- ・そのためにどのような実験を行うか
- ・予想する結果

をまとめてみよう。

参考・補足

さらに発展的な思考学習として、新しい接ぎ木実験を考えさせる。

調べたいこと、そのためにどのように実験を行うのか、ファイルふせんに条件やイラスト、予想する結果を自由に書かせる。さらに、そのような実験が成功するか、調べ学習を行う。

想定例：

- ①違う植物どうしても、同じ短日植物なら接ぎ木をしても花芽が形成されるか調べたい。（植物種の組み合わせによって成否は異なるが、アサガオとサツマイモの成功例あり）
- ②長日植物と短日植物を接ぎ木しても、花芽が形成されるか調べたい。（植物種の組み合わせによって成否は異なるが、オナモミとムシトリナデシコの成功例あり）

発展的な学習の補助として、たとえば以下のようなURLを貼り付けたリンクふせんを授業支援機能で生徒に配布する。

(https://www.nfd.or.jp/flower-mj/flower-knowledge_florigen-longday-shortday/)