

# 日常の現象を授業テーマとして設定することで、 科学的な見方・考え方を働かせ、探究する資質・能力を育成する

恵那高等学校

## 1 研究のねらい

日常の疑問を科学的に探究する資質・能力を育成するため、具体的な課題の解決場面を設定し、生物における代謝の学習内容と関連させながら、探究の流れである仮説の設定、実験の計画、実験による検証、調査、データの分析・解釈、推論、表現・伝達などの実践を目指した。

また、授業実践の前後で生徒に理科教育に関するアンケートを実施し、日常の現象を授業テーマとして扱う学習効果について検証を行った。

## 2 実践した内容

日常の現象に関するテーマとして、本校における毎年定植される花きがかれてしまう花壇を設定した。日照、水分量、土壌物質、個体間相互作用などの枯死原因を班ごとに追求し、細胞代謝、植物ホルモンや環境応答等の学習内容と紐づけ、仮説の設定、検証、結果の共有を行った。探究と発表においては、ジグソー法を用い、生徒が主体的に学習に取り組む態度の育成を目指した。また、発表スライドの作成には MetaM oJi の共同編集を用いた。



図1. 定植後と2ヵ月後の花壇の変化

探究と発表においては、ジグソー法を用い、生徒が主体的に学習に取り組む態度の育成を目指した。また、発表スライドの作成には MetaM oJi の共同編集を用いた。

**○土壌の影響 (P・K)**

枯れる花壇の謎を解き明かそう

調べること  
土壌の栄養：PK (リン、カリウム)

仮説  
日陰 (枯れている花が多かった) の土壌のPKが少ない

検証  
日向と日陰では、花の成長具合が違ったので、日向と日陰の土壌の違いを調べる。

★調べ方  
・みどりくんを使って、PKを調べる。  
・値を比較して考察する。

結果

日向

50 kg/10a

水溶性リン酸 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

日陰

50 kg/10a

水溶性カリウム K<sub>2</sub>O

考察  
P: 10kg/10a以上は過剰  
・日向、日陰ともにリン過剰  
⇒様々な病気を引き起こす

K: 10kg/10a以上は過剰  
・日向、日陰ともに一般的  
⇒植物への影響はない

「全体的にリンは多いが日向、日陰に大きな変化がないため枯れてしまう原因には関係はない」

**○光の影響**

枯れる花壇の謎を解き明かせ

調べること  
光  
仮説  
日光の当たる時間が短いから枯れてしまう

検証  
8月15日を想定して検証を行う。

日出 5:12 日入 18:43  
植物の成長には1日12時間の照射が理想 (最低でも4~5時間)  
24時間 - (日の出前 + 日の入り後) = 13時間  
12/13時間の照射が理想的  
影の長さを求めて1日当たりの照射時間を求める。

結果

影の長さをxとする

12時 0.6 : 9 = 1.35 : x  
x = 20.25

14時 0.6 : 9 = 1.9 : x  
x = 28.5

16時 0.6 : 9 = 1.35 : x  
x = 20.25

12時前は当たらない  
→12時~18時の間の6時間が当たる可能性あり  
→16時は日が当たらない  
太陽の高度が低いので、18時は当たらないので、6-2=4時間

考察

理想的12時間(最低4~5時間)の照射のうち、一日4時間日光の当たる可能性がある。(12時~16時の間)  
12時、14時の時点では日光は当たっていないので、確実に4時間を下回る。  
よって、植物の成長に必要な光の照射時間に届かないため、育らにくく枯れやすい。

図2. 生徒が作成した発表スライド抜粋

授業実践をするクラスと実践しないクラス、前後2ヵ月で同じアンケートを行い、生徒各個人の回答変化を調査し、身近な日常の現象を教材として扱う学習効果について検証を行った。

### 【アンケート内容】

※4段階評価(4-そう思う ~ 1-思わない(②のみ教科選択))(391名)

- ①学校の授業・学びは、社会や自然などの日常と結びついている。
- ②学びの内容が自身の日常と結びついていると考えられる教科はどれか(複数回答可)。
- ③理科という学問・学びは面白いと思う。
- ④理科の授業と自然の事物・現象は結びついている。
- ⑤日常の事物・現象について、理科の授業と結び付けて、予想や仮説を立てて考えている。

### 3 実践中および実践後の生徒の変容



図 3. 生徒の活動の様子

生徒は学校の花壇を意識して生活しておらず、花壇があることを知らない生徒もいた。また、授業の学びと自然現象の関連を意識していなかった。花が枯れるという自然現象は、なぜ起こるのか。生徒は、代謝活動の制限や植物の生理要因など、グループごとに授業での学習内容と関連づけながら、まだ答えの無い問いに対して、グループ内で知識を出し合い、現象を説明する活動を楽しんで行っていた。その後、仮説の立案から、調査・実験の設定、仮説の証明、発表スライド作成という探究の流れを実践したが、結論を他者に伝える難しさについても、良いスライド・発表とはどのようなものか生徒同士で議論しながら進める様子が見られた。

実践後、生徒から「校内で花壇に目を向けるようになった。」「登下校において、自然の変化について考えるようになった。」との感想が出た。探究の流れを授業の中で実践することで、生徒が日常の疑問に対する探究の方法を知る機会となり、課外で総合的な学びを進める助けとなったという報告もあった。

授業実践で目指した、日常の疑問を科学的に探究する資質・能力を育成することについて、アンケート⑤の項目で、実践クラスの3割の生徒が、以前より日常の事物・現象について、理科の授業と結び付けて、予想や仮説を立てて考えていると回答した。しかし、同様の結果が実践していないクラスでも出ており、本校の探究に重点をおいた教育課程の効果が大きいと考えられる。

授業実践の有無で結果が大きく異なったのは、アンケート③理科は面白いと思うかの項目で、低い評価(1・2)をしていた生徒が実施後に高い評価(3・4)を回答する変化率(図3. ×→○の変化)が、実践したクラスで増加した。

表 アンケート結果抜粋

③理科は面白い	実践したクラス		実践しないクラス	
	前	後	前	後
評価4・3	86 %	92 %	88 %	89 %
評価上昇	—	22 %	—	18 %
評価下降	—	11 %	—	12 %
×→○※	—	71 %	—	39 %

※1・2 評価者の3・4評価への変化率

### 4 研究のまとめ

日常の現象を授業テーマに設定することは、本校の理数科や理系のように、既に現象の因果関係を意識しながら学習している生徒にとって効果の少ないものであった。一方、理科に対する興味・関心の低い生徒や苦手意識のある生徒に対して、主体的に仮説を設定させるなど主体的に学ぶ態度を引き出す方法としては一定の成果があったと考えられる。本校においても日常での自然体験や実体験の不足により、理科という学問分野への苦手意識がある生徒が存在し、今回の授業実践は、学びと日常を繋げて考える機会となったからではないかと考えられる。

「自然の事物・現象の中に課題を設定し、情報を収集し、得られた情報を適切に処理して因果関係を見いだしたり、認識を深めたりするなど、自然を探究する過程を踏ませることが大切である。」と学習指導要領にも示されており、今回のような身近な素材をテーマとした授業実践を繰り返すことが、生徒の探究する資質・能力を育てると考える。

## 5 実践した授業の単元計画と学習指導案

教科	理科	科目	生物	指導者	
指導クラス					
クラス観					
実践日時	令和7年9月19日(金)			使用教室	
教科書	新課程版 セミナー生物 (第一学習社)			使用教材	MetaMoji Classroom(株式会社Meta MoJi)・簡易土壌診断キット
単元名	代謝				
単元の目標	<p>(1) 代謝の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 代謝に関わる現象の観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。</p> <p>(3) 代謝や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重する態度を養う。</p>				
単元の評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度		
	代謝の基本的な概念や、原理・法則の理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けている。	代謝に関わる現象において、課題や仮説を設定し、観察、実験などを行い、得られた結果を分析して解釈し、根拠を基に導き出した考えを表現している。	代謝や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重する態度を身に付けようとしている。		
単元の指導と評価の計画	時	ねらい・生徒の学習活動	重点	記録	評価規準・評価方法
	1	異化と同化・異化と同化におけるエネルギーの受け渡しについて学習する。	知		エネルギーの受け渡しに ATP 以外に NADP <sup>+</sup> などが関与することが理解できる。
	2	光合成①・光合成色素の違いと吸収作用スペクトルの変化が対応することを学習する。	知		光合成色素の種類の違いと吸収作用スペクトルの変化が対応することが理解できる。
	3	光合成②・光エネルギーを利用し、有機物を合成する光合成の過程を図示する。	思	○	光エネルギーを利用し、有機物を合成する光合成の過程を図示できる。 〔行動観察、記述分析〕
	4	様々な炭酸同化・細菌が行う炭酸同化や植物の高温や乾燥に適応した炭酸同化が理解する。	知		細菌が行う炭酸同化や植物の高温や乾燥に適応した炭酸同化が理解できる。
	5	呼吸・呼吸において有機物が分解され、ATP が合成される過程を理解する。	知		呼吸において有機物が分解され、ATP が合成される過程を理解できる。
	6	発酵・生物が酸素を用いずに生命活動に必要なエネルギーを得る方法について理解する。	知	○	生物が酸素を用いずに生命活動に必要なエネルギーを得る方法について理解できる。 〔行動観察、記述分析〕
	7	呼吸商・放出される CO <sub>2</sub> 量から、呼吸基質として利用された物質を推察する。	思		放出される CO <sub>2</sub> 量から、呼吸基質として利用された物質を推察できる。
	8	探究①仮説の設定・日常の疑問と学習内容を結び付け、仮説の設定と実験の設定ができる。	態		日常の疑問と学習内容を結び付け、仮説の設定と実験の設定を行うことができる。
	9	探究②調査・班で協力して、仮説に基づいた実験を行い、結果を得る。	態		班で協力して、仮説に基づいた実験を行い、結果を得ることができる。

	10	探究③まとめ・班で協力して、仮説・実験・結果・考察の流れをスライドにまとめる。	態	○	班で協力して、仮説・実験・結果・考察の流れをスライドにまとめることができる。〔行動観察、記述分析〕
	11	探究④発表・まとめた内容について発表し、質疑応答を行う。〔行動観察、記述分析〕	思	○	ジグソー法を用い、まとめた内容について発表し、質疑応答ができる。〔行動観察、記述分析〕

本時の主題	花きが枯れる花壇の原因を考察する。		本時の位置	11/11
本時の目標	花きが枯れる原因について、班ごとの探究過程を共有し、質疑を行う。			
評価の観点	仮説の設定、実験の計画、実験による検証、調査、データの分析・解釈、推論などの探究の方法が適切に実施され、その過程が分かりやすくまとめられ、他者に共有することができる。【思考・判断・表現】			
本 時 の 展 開				
学 習 場 面	生 徒 の 学 習 活 動		学習活動における具体の評価規準	評価方法
授業前	発表スライドの作成を行い、授業に臨む。		探究の方法が適切に実施され、その過程が分かりやすくまとめられている。	記述分析
導入(5分)	本時の目標を確認する。 日常の課題の確認と各班が探究したテーマについて共有する。			
※展開①②を4回繰り返す。 展開①(8分)	発表を行い、質疑応答をする。 ・光条件による光合成阻害が花きに与える影響について ・土壌栄養素の不足や偏りが花きに与える影響について ・土壌水分の過多が花きの代謝活動へ与える影響について ・個体間相互作用が花きの生育に与える影響について		班で探究した内容を、既習内容と関連させて、枯死の原因について説明できる。 自身の知識と関連させ、班ごとの探究に質疑が行える。	行動観察
展開②(2分)	既習内容の復習を行い、発表内容と関連させる。		日常の現象と生物における学びの関連を理解し、知識の定着を図っている。	
まとめ(5分)	授業内容の振り返りを行い、各班への感想、追加質疑を記入する。		各班の発表内容について理解し、既習内容に基づいた質疑が行えている。	記述分析

なお、以下の判断基準表を基にして評価する。

評価A	発表スライドにおいて、仮説・実験・結果・考察の流れが分かりやすくまとめられており、既習内容と関連させた質疑応答ができる。
評価B	発表スライドにおいて、仮説・実験・結果・考察の流れがまとめられており、各班の発表に対して質疑ができる。
評価C	発表スライドにおいて、探究の流れがまとまっておらず、発表内容と既習内容の繋がりが理解できていない。