

科学的思考力や表現力を高める理科授業

—身近な材料を使った、生徒が考えやすい課題設定の工夫—

特別研修員 理科 阿部忠康(高等学校教諭)

生徒の実態

- ・既習知識を活用して自然事象を捉えることができない。
- ・科学的に考察することが苦手である。

目指す生徒像

既習知識を活用して自然事象を捉え、科学的思考力や表現力を身に付けた生徒。

手立て② キーワード・定型文の活用

手立て① 身近な材料を使った、生徒が考えやすい課題設定の工夫

「実践1 タンパク質の特性(キウイゼリーの酵素実験)」

「実践2 浸透圧の調節(イクラを用いた浸透圧実験)」

実践1 キウイゼリーを使ってタンパク質の特性を調べる。

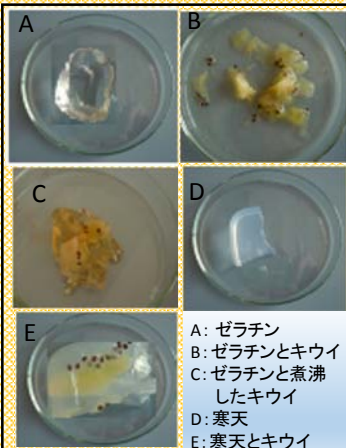
手立て①:

ゼリーという身近な材料を使って実験を行うことで、生徒は既習知識を活用して「タンパク質の特性」について捉えられるようになる。

[課題]:ゼリーはどのような条件のときに固まるか?

手立て②:

「タンパク質の特性」について科学的に考察することができよう、キーワードと定型文を設定した。



ゼリーはどのような条件のときに固まるか?
— キウイゼリーの酵素実験 —

以下の①～③について、実験結果のようになった理由を考察せよ。その際、定型文(例)を活用するとともに、キーワード群から各一つ以上のキーワードを用いること。

- ① 実験結果AとBを比較した場合
- ② 実験結果BとCを比較した場合
- ③ 実験結果BとEを比較した場合

【キーワード群】

タンパク質分解酵素、変性、失活、基質特異性

【定型文(例)】

「実験結果は〇〇〇であった。その理由は、□□□だからである。」

実践2 イクラを使って浸透圧調節の重要性に気付く。

手立て①:

イクラという身近な材料を使って実験を行うことで、生徒は既習知識を活用して「浸透圧の調節」について捉えられるようになる。

[課題]:体液濃度を一定に保つ必要があるのはなぜか?

手立て②:

ヒトの「浸透圧の調節のしくみ」について科学的に考察することができるよう、生徒とのやりとりの中でキーワードを順次設定した。



A: 高濃度の食塩水の中に入れたもの

B: 何も処理をしていないもの

C: 蒸留水の中に入れたもの

体液濃度を一定に保つ必要があるのはなぜか?
— イクラを使った浸透圧実験 —

以下の①～⑤の各問いに答えよ。

- ① 体液濃度を一定に保つ必要は、(ある・ない)
- ② ①のように答えた理由を書け。
- ③ ヒトにおいて、浸透圧調節をしている臓器はどこか。
- ④ ③のように答えた理由を書け。
- ⑤ 下のa、b各場合の、ヒトにおける浸透圧調節のしくみを、キーワードを用いて説明せよ。

- a 体液濃度が高くなった場合
- b 体液濃度が低くなった場合

【キーワード】

(生徒とのやりとりの中で、順次設定)

【定型文(例)】

「①(③)の答えは〇〇〇である。その理由は、□□□だからである。」
「⑤のaの場合、まず〇〇、さらに□□。これによりに△△となる。」

成果

身近な材料を使って生徒が考えやすい課題設定を工夫することで、生徒は既習知識を活用して自然事象をとらえ、科学的に考察し、表現できるようになった(このことについて、苦手と答えた生徒の割合は78%から42%に減少)。

課題

生徒が考えやすい課題設定の更なる工夫が必要である。また、生徒自身が適切なキーワードを設定できるよう、実践を積み重ねていく必要がある。