

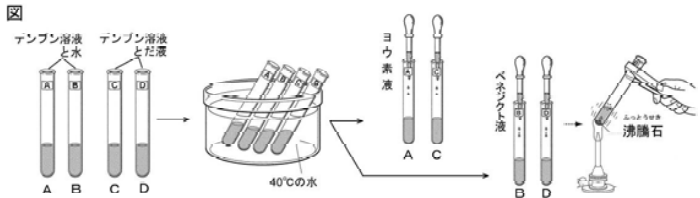
ねらい

対照実験を企画させ、実験の目的意識と視点を明確にもたせる。

問題の概要

2 1 だ液のはたらきについて確かめるため、A～Dの4本の試験管を用意し、次のような実験を行った。

- (1) 消化液に含まれ、養分を分解するはたらきをもつものは何か答える。
- (2) 結果が予想と違う原因を選ぶ。
- (3) デンプンは何に変えられたか選ぶ。



指導法改善のポイント

実験を行う際には、教師が実験の要因や条件をすべて示すのではなく、生徒の状況を踏まえて、段階的に実験を計画させる学習活動を取り入れることが大切です。

実験の企画の時点で考えさせなければ、実験の操作と目的の関係が把握できず、実験中に思考を伴わなくなってしまう。

対照実験が必要であることを、実験企画の際に話し合い等を行わせて十分理解させ、対象実験の内容を具体的に考えさせることで、実験の目的意識と視点を明確にもたせることが大切です。また、考察の場面でも、条件統一と制御の在り方を学ばせます。

指導法改善のポイントを踏まえた指導例

過程	生徒の活動	教師の働きかけや指導のポイント
事象提示	1 ご飯をよくかんでいると甘みを感じることを体験する。	○ 小学校での既習事項を振り返らせ、何が分かっていて何が分かっていないかを基に予想させる。
問題の共有化	2 学習課題 だ液のはたらきでデンプンは別の糖に変化したのだろうか	
実験企画	3 デンプンを別の糖に変化させたのは、だ液のはたらきであることを証明する実験を企画する。 ・ 試験管を口の中と見立てて、導入での事象を基に1本目を考える。	○ 1本目の試験管だけでは証明できない疑問を考えさせる。 ○ 「だ液を入れなくても、時間が経てば別の糖になるのではないか」という疑問に答える実験を各自に企画させる。
実験	4 実験を行う。 ・ 試験管を温めるまでの行程を先に行い、温めている間にベネジクト反応の確認やノートへの書き込みを行う。	
考察	5 結果をまとめて発表する。 ・ どの試験管から何を導き出せたか発表する。	○ 他にも「だ液の中に別の糖があるのでないか」「温めたら別の糖に変わるのではないか」等の疑問が考えられる。 ○ 実験結果を組み合わせて導き出せることを各自で考えさせる。
まとめ	だ液は、デンプンを別の糖に変えるはたらきをする。	

ねらい

実験の結果をグラフ化して量的な関係を考察させ、規則性を理解させる。

問題の概要

- 7 1 銅の粉末1.0gを右の図のような装置で5分間加熱し、冷えてから質量を量った。その後、粉末をよくかき混ぜ、再び加熱した。
- (1) この化学変化を化学反応式で表す。
  - (2) 結果から分かる酸化銅の質量変化について選ぶ。
- 2 グラフ1は、この操作を6回繰り返した結果をまとめたものである。
- (1) 表の結果をグラフに表す。
  - (2) 結果から、2.0gの銅と化合する酸素の質量を求める。



指導法改善のポイント

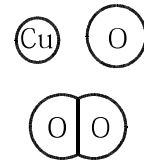
観察、実験において量的な関係を指導する際には、生徒の状況を踏まえた指導が大切です。はじめは、測定結果のまとめ方、グラフの作成の仕方などを丁寧に指導し、規則性に気付かせ、その後、生徒自身が変化させる要因とそれに伴って変わる事象はどれかを意識しながら結果を整理、分析、解釈して関係性を見いださせるようにします。

また、単元を通して、原子や分子のモデルを用いて事物や現象を表したり、化学反応式を説明したりする活動を入れることが大切です。

指導法改善のポイントを踏まえた指導例

単元を通して原子や分子モデルで事象を考えさせる指導

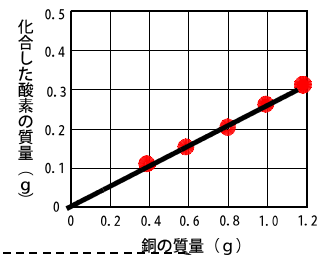
- 1年生の学習では、事象を粒子のモデルで考えてきたが、物質の成り立ちの単元以降は、原子や分子のモデルを用いて考察させる。
- モデルは、実際に操作できる具体物の形で用意し、生徒が個別にそれを用いて自分の考えをもち、他者に説明する活動を繰り返す。
- 単元の後半でも、生徒が望めばいつでも具体物のモデルが使えることを周知し準備しておく。



量的な関係についての指導の充実

- 結果を表にまとめ、グラフ化する技能は、家庭学習や個別指導などにより、定着を図っておきたい。

銅の質量(g)	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.20
酸化銅の質量(g)	0.24	0.50	0.75	1.01	1.25	1.50
化合した酸素の質量(g)	0.04	0.10	0.15	0.21	0.25	0.30



- 科学的な思考・表現の評価規準を設定しておくことで、銅と化合する酸素の質量の関係を考察する場面で、生徒のノートの記述や発言を基に、補充のための的確な支援や指示を行うことができる。

【おおむね満足】とする発言の例

「グラフより、銅と化合する酸素の質量は比例すると考えた。」  
(グラフを根拠として、何と何が比例の関係であると判断している。)

観察、実験の充実

- 予備実験を行い、起こりうる課題をあらかじめ把握することで、生徒の反応やつまづきを予測し、適切な対応ができる。
- この実験は、理科室にある銅粉を用いて実験を行っても、理論値と離れた結果が出てしまうことがある。その要因として、未開封であっても銅粉が酸化して酸化銅となっていることや、加熱不足により酸化が進みにくくなっていることが多いことを把握しておく必要がある。
- その上で、銅を塩酸で洗って酸化銅を取り除いたり、正しいガスバーナーの加熱法を徹底したりすることで理論値に近づけるか、生徒に理由を考えさせた上で、グラフは生徒の結果を用いずに理想的な測定値を用いることが考えられる。