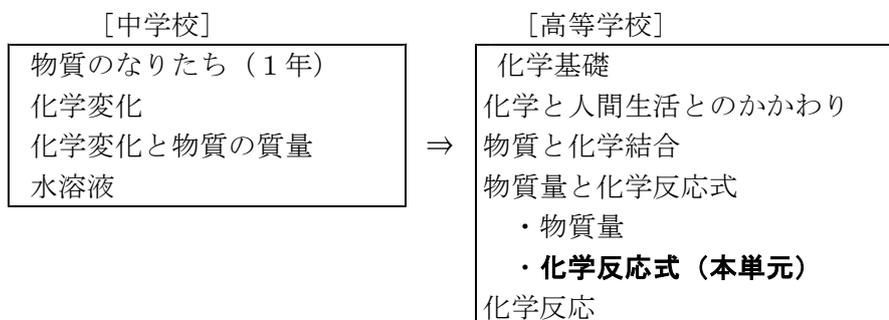


1 単元名 物質の変化 「物質量と化学反応式」

2 指導計画

(1) 学習内容の系統: 「粒子」(粒子の保存性)



(2) 指導計画 (12時間扱い)

- ①物質量・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6時間
- ②化学反応式・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6時間
 - ・化学反応式・・・・・・・・・・・・・・ 2時間
 - ・化学反応式と量的関係・・・・・・ 4時間 (本時 3/4・4/4)

3 本時の指導

(1) 身に付けさせる「科学的な探究能力」及び「到達基準」

○「適用・関連付け」

「適用・関連付け」は、身に付けた学習内容の知識を日常生活に適應する能力である。本時では、今までに学習した化学反応式における物質量の関係や物質量と質量や気体の体積の関係を活用させることを中心に指導する。

学習した内容を基に物質の量を計算し、計算机上での計算結果を実験によって検証する。このことで、計算の正否を具体的な姿で確認させ、成就感を味わわせたい。また、実社会において活用されることを実感させたい。

○「D まとめあげる力」L-⑦

導き出した結論を伝え合い、検証する。

(2) 展開 (100分扱い)

形態 時配	学習活動と内容	指導上の留意点 ※評価(評価方法)	資料 教具等
一斉 3分	1 重曹(炭酸水素ナトリウム)と酢酸の反応を確認する。 ・ 演示実験を見て、反応と操作方法を確認する。	・ 弱酸の塩と強酸の反応であり、二酸化炭素が発生することを確認させる。 ・ 二又試験管の使い方を確認させる。突起のない方に液体を入れる。 ・ 発生した二酸化炭素を袋に捕集する方法を確認させる。	重曹 酢酸 二又試験管
一斉 7分	2 課題を把握する。 学 反応物の過不足なく気体を発生させ、与えられた袋を充満させる。	・ ジッパー付き保存袋を提示して、	ジッパー付き 保存袋

		具体的に把握させる。	
グループ 15分	3 袋の体積を測定する。 ・袋に空気を充填しておき、水上置換により測定する。 ・袋に水を入れ、水の体積を測定する。 ・袋に水を入れ、質量を測定する。	・各班ごとの方法で測定させる。 ・必要に応じて、他班の方法を参考にしして行うよう促す。	プリント
一斉 10分	4 袋の体積を確認する。 ・各班の測定値を確認し、数的処理（平均等）により、袋の体積を見出す。	・測定方法についても発表させ、良い点を全体で称賛する。 ・異常値は原因を推定し削除する。	
	5 重曹と酢酸の反応を化学反応式で表し、係数の意味を確認する。 $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COONa}$	・単元のまとめとして、化学反応式で表し、係数から物質量の関係がわかることを確認する。 ※化学反応式の係数が物質量の比を示すことを指摘できる。（発表）	
	6 次時の学習内容を確認する。		
一斉 3分	7 実験の内容と使用する薬品について留意点を確認する。 ・重曹が食品に使用されている。 ・1 mol / L と 2 mol / L の酢酸水溶液のうち、選んで使用する。	・演示台の周囲にあつめ、演示して説明する。 駒込ピペットと電子秤の使い方。 二又試験管の片方の容量は40 mL であること。 突起がある方に固体を入れる。 少しずつ反応させること。	駒込ピペット 電子秤 二又試験管 重曹 酢酸
グループ 35分	8 CO ₂ の体積から物質量を求め、化学反応式の係数から、それぞれの反応物の量を計算で求め、実験を行う。 ①袋の体積から必要なCO ₂ の物質量を求める。 ②化学反応式の係数から、必要な重曹と酢酸の物質量を求める。 ③重曹の物質量から質量を求める。 ④酢酸の物質量と濃度から酢酸溶液の体積を求める。 ⑤計算で求めた量を量りとり、実験を行う。 ⑥想定される量のCO ₂ を発生させることができたか、評価する。	・①で物質量を求めることができない班は、既習内容を確認しながら、計算方法を示す。 ・②～④でのミスは、そのまま実験を行わせる。 ・CO ₂ で袋を満たすことができなかった場合は、再計算により、実験をやり直す。 ・再計算で正しい値を求めることができない班は、誤りの箇所を示し、自力解決を促す。 ※計算によって求めた反応物の量を検証実験により評価することができる。（プリント）	プリント
一斉	9 実社会（化学反応により製品を作る）	・計算によって求めた物質の量によ	

2分	においても同様のことを行っていることを知る。	り、正確に生成物が発生できたことを確認させる。 ・机上の計算が実社会で一般的に行われていることを実験と関連付けて理解させる。
個人 10分	10 レポートにまとめる。	・計算の過程や考え方も記載させる。

4 指導にあたって

- 本実験は、危険性の少ない薬品のみで実施でき、短時間で行うことができる。また、計算結果の正誤を簡単に確認することが可能である。そのため、誤りを訂正して再実験を行うことができる素材である。また、物質量の計算で、質量・溶液の体積・気体の体積の3つを扱うことができる。したがって、「数的処理」の力を育成する授業として捉えることもできる。
- 本指導案では、気体を捕集するジッパー付き保存袋の体積を求めることも生徒に行わせた。何通りかの方法が考えられ、実験立案に対する能動的な姿勢を育成することができる。また、各班の結果から袋の体積を求める際に、数的処理について指導することができる。指導計画によっては、袋の体積を求めることはせずに、指導者が袋の体積を与えることも可能である。
- 物質量の計算について、習熟している必要がある。この計算を適切に行うことができない場合には、思考がストップしてしまったり、他の班員に任せてしまうことが考えられる。巡回しての個別指導を行うが、その都度、各班の話合いを止めて、全体で計算の考え方を確認する必要がある。