

第1学年 理科 学習指導案

平成28年10月24日(月) 第5校時
高知市立愛宕中学校1年2組 生徒数35名
指導者 吉岡 由美

1 単元構想図

単元名 「物質のすがた」(全25時間)(大日本図書『新版 理科の世界 1年』)

【単元でつきたい力】

- ・物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事象・現象に進んで関わり、科学的に探求するとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。
- ・問題を見だし、目的意識をもって実験を行い、結果を分析して解釈し、自らの考えを表現できる。
- ・基本操作を習得するとともに、計画的な実験を行い、結果の記録や整理など、事象を科学的に探求する技能の基礎を身につけている。
- ・基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。

◆学習の流れ

第1次1～7時

- 身のまわりの物質(2時間)
A 物質とは何か
B 似ている物質を区別する方法
- 有機物と無機物(2時間)
A 有機物と無機物の区別
B プラスチック
- 金属の性質(1時間)
- 密度(2時間)

第2次1～4時

- 身のまわりの気体(2時間)
A 気体の性質の調べ方、集め方
B 酸素と二酸化炭素の性質
- いろいろな気体(2時間)

第3次1～7時

- 状態変化と質量(2時間)
A 液体・固体の変化
B 液体・気体の変化
- 状態変化と粒子の運動(1時間)
- 状態変化と温度(2時間) ※
A 沸点
B 融点の測定
- 蒸留(2時間) ※

第4次1～5時

- 物質の溶解(1時間)
- 溶解と物質の粒子(1時間)
- 溶解度と再結晶(2時間)
- 水溶液の濃度(1時間)

第5次1時(本時)・2時

- 3層の色水の層をつくるには、どうしたらいいか?(2時間)

◆意識の流れ

【生徒の実態】

- ・目に見えない物質に対して苦手意識が強く、計算問題で躓きやすい。
- ・薬品や火器を使うことに強い興味をもっているが、科学的に探求する力が乏しい。

- ・物質という言葉で分類できるんだ。
- ・ガスバーナーの使い方が分かった。
- ・実験レポートの書き方が分かった。
- ・謎の物質を半明させるのが楽しい。
- ・身近なプラスチックの種類があるんだ。
- ・金属に共通な性質があるんだ。
- ・同じ体積で質量の比較することで、傷つけず物質が半割できるって凄い。

- ・目に見えないけれど、日常生活に使われている気体があるなんて知らなかった。
- ・気体をつくったり、調べたりする方法が分かったぞ。

- ・温度によって形(状態)が変わることが分かった。体積が変わっているなんて。
- ・「粒子」で説明できるなんて便利だな。
- ・液体同士を分ける方法が分かったぞ。

- ・溶けるける現象も粒子で説明できるなんてすごい。混ぜなければすぐにお溶けないのか。
- ・物質によって溶けやすさが決まっています、食塩お温度に左右されないのか。
- ・粒子の割合を「濃度」で考えるのか。

- ・知識をつかってつくり出すのは楽しいな。

2 単元について

(1) 単元観

小学校では、物質の性質や変化に関する内容として、第3学年で「物と重さ」、「磁石の性質」及び「電気の通り道」、第4学年で「金属、水、空気と温度」、第5学年で「物の溶け方」、第6学年で「燃焼の仕組み」について学習している。ここでは、物質の性質及び物質の状態変化の様子についての観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、物質の性質や溶解、状態変化について理解させるとともに、物質を調べるための実験器具の操作や、実験結果の記録の仕方やレポートの書き方などの技能を習得させること及び物質をその性質に基づいて分類したり分離したりする能力を育てることが主なねらいである。

理科を苦手とする生徒は中学校の第1分野の学習から増えてくる。科学用語が多くなり、計算も必要なため、難しく感じるのが原因と考えられる。日常生活に結びつけて学習を進めていくとともに、小学校の既習事項とも結びつけ、振り返りの時間をとることで科学への理解を深め、親しみやすいものとする必要がある。さらに、物質の水への溶解や状態変化では、粒子のモデルを用いた微視的な見方や考え方への導入を図ることが大切である。

(2) 生徒観

学年全体として、言語力よりも計算力が高い傾向があると考えられる。平成27年度の全国学力・学習状況調査において、小学校6年生の段階で算数が高い数値を表しており、平成28年度高知県学力定着状況調査において自校採点でも数学が高い結果を示している。一方、国語においては課題が残っており、理科でも記述問題を苦手としている傾向がある。定期テストで記述問題の無回答率が10%近くになっている。中学校生活が始まり、家庭学習や提出物が不十分であり、今後の課題となっている。その一方で、努力を惜しまない生徒も多くおり、二極化が懸念される。

本学級の生徒は積極的に授業に参加するが、課題を解決し、自ら意見を発表できる生徒は一部に限られている。グループ活動には積極的に参加する傾向がみられるものの、批判的に分析することは苦手としている。まだ班活動に活発な様子が見られず、一部の生徒が牽引するだけで、教えてほしい意思表示や、わからないところだけ教えるといった高いレベルでの教え合いについて今後指導し発展的に扱っていききたいところである。

(3) 指導観

この単元では、身の回りの物質についての観察、実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせる。目的に沿った実験を計画し、結果から根拠を示して考察し結論を導くよう指導する。生徒が目的意識をもって観察、実験に取り組み、探求的な活動を通して科学の本質的な面白さを実感できるよう配慮して学習を進めていきたい。また、実験技能の基礎を養う時期でもあることから、小学校との違いを比較しつつ、専門用語を利用して考えを深めるよう工夫していく。実験器具をたくさん用意し、ペア学習の機会を増やし、グループでの教え合い活動では、ホワイトボードやワークシートを用意して、活動が深まる手立てをしていく。

また、記述が苦手なことから、思考ツールを取り入れて、視覚的に理解を促し、文章構成の指導を重ねたい。そして、実験レポートに於いて実験で理想値ではなかったときの考察を促し、分析や批判する力をつけるよう指導していく。

また、ICTを利用し、視覚的に補助しながら、「粒子」という新たな視点で説明すると理解しやすく、中学校では粒子の概念を三年間扱っていくことを示していく。

3 単元の目標

- ・身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付ける。
- ・気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を見いだすとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付ける。
- ・物質が水に溶ける様子の観察を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していることを見いだす。
- ・水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けて捉える。
- ・物質の状態変化についての観察、実験を行い、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだす。
- ・物質の状態が変化するときの温度の測定を行い、物質は融点や沸点を境に状態が変化的ことや沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだす。

4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。	物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを通して、物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画 (全7時間)

次	学習内容 (時数)	評 価					
		関	思	技	知	評価規準	評価方法
1 (7時間)	身のまわりの物質 (2時間) A 物質とは何か	◎				身のまわりの物質に関心を持ち、観察結果から違いに気づき、事象を日常生活との関わりで見ようとする。	行動観察 (発表) 質問紙
	B にている物質を区別する方法			○		ガスバーナーの仕組みを理解し、正しく安全に操作している。	パフォーマンス テスト
	有機物と無機物 (2時間) A 有機物と無機物の区別		◎			白い粉末の物質を調べる方法を適切に計画し、自らの考えを導いたりまとめたりしている。	レポート
	B プラスチック	○				水に浮かぶかどうかの操作を通して水より軽いかどうかという密度の概念をもち、身のまわりの物質を区別する方法について興味を示している。	行動観察 レポート ※テストで密度の違いで分別する問題を出題
	金属の性質 (1時間)			◎		金属に共通する性質を調べる実験を行い、結果の適切な記録や分かりやすい整理ができる。	レポート
	密度 (2時間)			○	◎	メスシリンダーやてんびんの基本操作を身に付けている。同じ体積で質量を比較したり、同じ質量で体積の違いを考えたりし、密度の定義と求め方について説明し、計算で密度を求めることができる。	パフォーマンス テスト ペーパーテスト ノート ※密度では粒子を扱わない。単位体積あたりを扱う。
2 (4時間)	身の回りの気体 (2時間) ※ A 気体の性質の調べ方			◎		気体を発生させ、その性質を探求する方法を身に付けている。	行動観察 レポート
	B 酸素と二酸化炭素の性質	◎				大気に含まれている身のまわ	行動観察

					りの物質からどんな気体が発生するか関心をもち、意欲的に探求しようとするとともに、日常生活と関連づけて考えようとする。	(発表)	
	いろいろな気体 (2時間) ※		◎	○	アンモニアの噴水実験の原理を理解し、結果を科学的に説明できる。 気体によってそれぞれに特有の性質があることを理解し、発生方法や捕集方法と関連づけて説明できる。	ワークシート ペーパーテスト	
3 (6時間)	状態変化と質量 (2時間) A 液体⇌固体の変化 B 液体⇌気体の変化	◎		○	物質の状態変化について考え、状態変化にともなって体積や質量がどのように変化するか意欲的に調べようとするともに、現象を日常生活との関わりで見ようとする。 ガスバーナーや電子てんびんを正しく安全に使用し、適切な結果を得ている。	行動観察 (発表)	
	状態変化と粒子の運動 (1時間)		◎		物質は状態変化しても、粒子の数やサイズは変化しないことをモデルを使って図を使って合理的に記述できる。	ワークシート 行動観察 (発表)	
	状態変化と温度 (2時間) ※ A 沸点 B 融点の測定			○	◎	パルチミン酸を加熱したときの温度計の目盛りの読みができ、温度変化をグラフで表せる。 融点と沸点について理解しており、物質の量ではなく物質の種類によって決まっていることを知り、未知の物質の判別、各温度での状態について説明できる。	レポート ペーパーテスト
	蒸溜 (1時間) ※			◎		蒸溜に関する基本操作を習得するとともに、結果を適切に記録し分かりやすく整理できる。	行動観察 レポート
4 (5時間)	物質の溶解 (1時間)	◎			シュリーレン現象の資料写真を見て、水に溶けるとい現象に関心をもちつことができる。	行動観察 (発表)	
	溶解と物質の粒子 (1時間)		◎		コーヒーシュガーや硫酸銅の溶解実験を通して、溶質の拡散の現象を粒子のモデルで図を使って合理的に記述できる。	行動観察 (発表) ※拡散に時間がかかる、層ができる (教P119)。	

	溶解度と再結晶 (2時間)		◎	○	<p>小麦粉を混ぜた水をろ過すると無色透明な水を得ることができ、溶けたといえないことを知る。</p> <p>蒸溜, ろ過と違い, 水に溶けた物質を取り出す場合は再結晶の実験を行い, 物質の性質によって2つの方法が考えられることを知る。</p> <p>溶解度曲線から, 結晶の量を考えようとする。</p>	<p>行動観察</p> <p>レポート</p> <p>ペーパーテスト</p>
	水溶液の濃度 (1時間)		○	◎	<p>質量パーセント濃度は, 溶解度に関係なく, 濃さを表す方法であることを知り, 定義と求め方について理解している。</p> <p>食塩の濃度も密度と同じ粒子の概念から成り立っており, 質量パーセント濃度から溶質を求めることができる。</p>	<p>ペーパーテスト</p> <p>ノート</p> <p>※濃度=密度 水 100g に対し 食塩 40g 食塩 20g 食塩 0g の計算</p>
5 (2時間)	3層の色水の層をつくるには, (3層とも同じ体積だが) どうしたらいいか? (2時間)		◎	○	<p>密度の違いに気づき, 話し合いを通じて適切な実験方法を計画できる。</p> <p>今まで使った実験器具を正しく使い, 工夫して操作している。</p>	<p>行動観察 (発表)</p> <p>レポート</p> <p>行動観察</p>