第１学年Ｂ組　理科学習指導案

平成２７年１０月２７日（火）　第５校時
中学理科室　男子２０名　女子２０名
授業者　　教諭　　宮脇　　聖

１　単元名　　単元２　身のまわりの物質（第４章　物質の姿と状態変化）

２　単元について

（１）教材観

本単元は、「第１章　身のまわりの物質とその性質」「第２章　気体の性質」「第３章　水溶液の性質」「第４章　物質の姿と状態変化」の４つで構成されており、身近な物質をとり上げることで、物質に対する興味・関心を高められるように配慮している。また、粒子モデルを取り入れた学習を通して、粒子概念の導入も行っている。小学校においても水の状態変化を扱ったり、基礎的な実験操作を扱ったりしているが、中学校における初めての本格的な化学実験となるため、観察や実験では、保護眼鏡による安全の確保や適切な実験器具の操作による事故防止に留意させるよう配慮している。上級学年にもつながる実験操作が多いため、実験器具そのものの説明をするなど丁寧に指導していく必要があるが、実験技能に重点を置くだけではなく、生徒自身の「なぜ」を大切にし、考えを深めていく活動の場を多く設定していきたい。

（２）生徒観

全体的に学習意欲の高い生徒が多く、休み時間などにも授業の内容を話題にしている生徒が多い。身近なことに対して、理科的な視点で分析をする生徒や疑問に感じたことを質問に来る生徒も見られる。しかしながら、全体的に理科は好きだが苦手な教科でもあるという意見が多く、事象に対して「なぜ」という視点で考えたり、物事の仕組みに目を向けたりということが特に苦手な様子である。生徒がもっている理科的な知識量は豊富だが、体験を伴っていない知識も多く、科学的な思考力に関しては伸ばしていける部分がまだまだあると感じられる。小学校で学習している内容を踏まえながら、体験を伴う授業を設定し、事象に対して科学的に追究する姿勢を伸ばしていきたい。

３　ICT 活用の視点

本校は ICT 教育の実践に重点を置いている。理科においては、デジタル教科書やインターネット動画教材（『理科ねっとワーク』『NHK for school』など）を中心としたコンテンツの利用をしながら、複雑なものを視覚的にとらえさせることを試みている。また、『コラボノート』のような協働学習ができる学習教材を使用し、ICT 活用による班での話合い活動や調べ学習、まとめ学習を行うことで、特にコミュニケーション能力高めさせる ICT 機器の活用方法を模索している。

授業構成においては、以下のねらいをもとに ICT 利用を計画している。

- デジタル教科書　　：実験やモデルを提示することで、生徒が考えるきっかけをつくる。
- デジタルコンテンツ：教科書にはない実験やモデルの提示により、話合いなどの幅を広げる。
- デジタルカメラ　　：実験結果等を写真で提示することで、視覚的に結果を共有したり、他班と具体的な観点で比べたりする。
- 協働学習支援ソフト：班での話合いやまとめ学習を効率よく行うとともに、それを発表資料として活用し、より分かりやすい（伝えやすい）説明とはどんなものかを考えさせる。

４　単元の目標

身のまわりの物質について進んでかかわり、目的意識をもって観察・実験を行わせていく。また、観察・実験から得られた結果を、適切に分析し考察していく科学的な思考力を養う。物質のすがたや状態変化などの事象を日常生活と関連付けて考えようとする態度を養う。

5　指導と評価の計画

（1）単元の観点別評価

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・現象に進んでかかわり、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かかわりでとらえようとしている。	物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象の中に問題を見いだし、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、自らの考えを表現することができる。	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・実験の基本操作を身に付けることができる。また、計画に基づいた観察・実験の実施を行い、化学的に探究する基礎を身に付けることができる。	観察・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、知識として身に付けることができる。

（2）学習の流れ及び指導と評価の計画（22 時間扱い）

時数	学習内容	○指導上の留意点　◆評価規準【評価観点】 **☆研究主題とのかかわり**
7	第１章　身のまわりの物質とその性質 1　物体を物質で区別する 2　金属と非金属 3　金属を区別する 4　白い粉末を区別する 5　プラスチックを区別する	○物質には固有の性質と共通の性質があることに気づかせ、実験器具の基本操作や実験の計画、記録や分析のしかたなどを考えさせていく ◆身のまわりのものを物質という視点でとらえることに興味を持ち、区別する方法について積極的に考えている【関・意・態】 ◆物質の密度や性質に注目して、未知の物質を区別するための実験方法を考えることができる【思・表】 ◆安全で適切な実験を計画することができるとともに、その実験によって結果を得ることができる【技】 ◆密度の概念を理解するとともに、物質の性質の違いから区別できることを理解している【知・理】 **☆デジタル教科書でのモデル提示や、協働学習支援ソフトでの班別学習を通して、生徒が自主的に学び合い問題を解決していく場面を設定する**
3	第２章　気体の性質 1　気体を区別する ※気体の発生実験を１種類ずつ２回に分けて行う計画である	○気体の種類による特性に気づかせ、気体を発生させる方法や捕集法などを理解させていく ◆気体を区別するための方法を、密度や性質と関連づけて考えようとしている【関・意・態】 ◆実験によって得られた結果をもとに、気体の性質について自分の言葉で説明することができる【思・表】 ◆気体の性質にあった捕集法を選ぶことができるとともに、気体を区別するための適切な実験を行うことができる【技】 ◆気体の種類によって密度や性質が異なることを理解し、それが気体を区別する手がかりになることを理解している【知・理】 **☆デジタル教科書でのモデル提示や、協働学習支援ソフトでの班別学習を通して、生徒が自主的に学び合い問題を解決していく場面を設定する**
5	第３章　水溶液の性質 1　物質が水にとけるとは 2　水にとけている物質をとりだす	○物質が水に溶ける現象を粒子のモデルで説明できるようにするとともに、水溶液から溶質をとり出すことができることを溶解度と関連づけて考えさせていく ◆物質が水に溶けることや水に溶けている物質をとりだす仕組みを積極的に考えようとしている【関・意・態】

		◆物質が水に溶けることや水に溶けている物質をとりだす仕組みについて粒子モデルを利用して説明しようとしている【思・表】 ◆質量パーセント濃度を正しく求めることができるとともに、飽和状態について正しく理解し、再結晶によって物質を取り出す実験を計画することができる【技】 ◆水溶液の性質（透過性、均一性）、濃度、溶解度など水溶液にかかわる規則性を正しく理解している【知・理】 **☆デジタル教科書でのモデル提示や、協働学習支援ソフトでの班別学習を通して、生徒が自主的に学び合い問題を解決していく場面を設定する** **☆実験結果の記録ツールとしてデジタルカメラを利用し、生徒自身の実験結果から学び合いの場面を設定する**
6	第４章　物質の姿と状態変化 １　物質の状態変化 ２　状態変化するときの体積と質量 ３　状態変化するときの温度（本時 5/6）	○状態変化による物質の体積変化や質量変化の規則性、沸点や融点についての理解を深めさせていくとともに、それらを日常生活における事象と関連づけて考えさせていく ◆水の状態変化と比較しながら様々な物質の状態変化について考え、規則性を見出そうとしている【関・意・態】 ◆状態変化の様子および質量の規則性について粒子モデルを利用して説明しようとしている【思・表】 ◆沸点を求めるために安全で適切な実験をすることができるとともに、蒸留実験によって得られた（分離した）物質を同定することができる【技】 ◆状態変化について正しく理解しているとともに、状態変化が日常生活で広く利用されていることを理解している【知・理】 **☆デジタル教科書でのモデル提示や、協働学習支援ソフトでの班別学習を通して、生徒が自主的に学び合い問題を解決していく場面を設定する** **※PC がタッチペンの利用ができるタイプであり、生徒が PC 画面上に直接書き込む形でグラフ作成が容易にできるため、表計算ソフトの知識がなくても結果をグラフ化し、その情報を共有することができる** **※協働学習支援ソフトで作成したスライド（グラフなど）は、そのまま発表資料として使用することも容易であるため、この章では発表ツールとしても使用する** **☆実験結果の記録ツールとしてデジタルカメラを利用し、生徒自身の実験結果から学び合いの場面を設定する**
1	学習内容の整理　および　確かめ	○単元の内容が身についているか確認する

☆本単元だけでなく、各単元でインターネット動画教材（『理科ねっとワーク』、『NHK for school』など）を利用し、視覚的にとらえにくいものを簡潔に説明することができる力を身につけさせるとともに、事象の仕組みを相手に（自分の言葉で簡潔に）説明をする場面を設定する。

6　本時の学習指導　（全22時間：本時は　第4章の5/6時　全体の20/22時　）

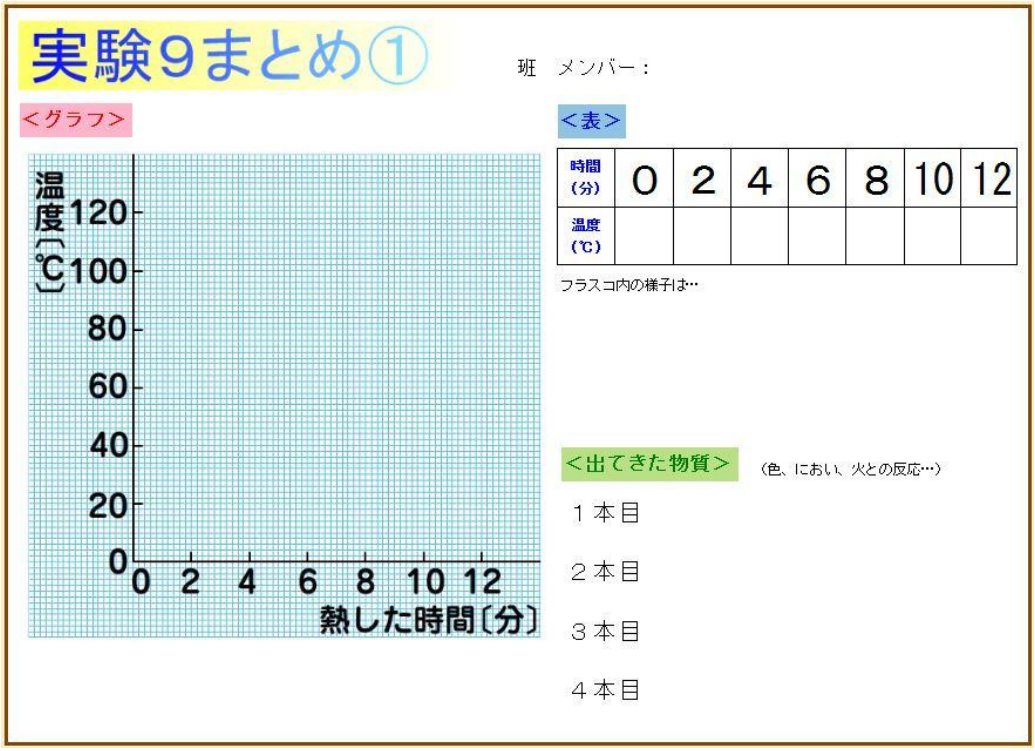
（1）　本時の目標

・水やエタノールの沸点と比較しながら混合物の沸点を見出そうとしている【関・意・態】
・混合物の沸点について根拠を示して説明しようとしている【思・表】
・蒸留実験によって得られた（分離した）物質を同定し、混合物の沸点を考えるためにグラフを活用することができる【技】

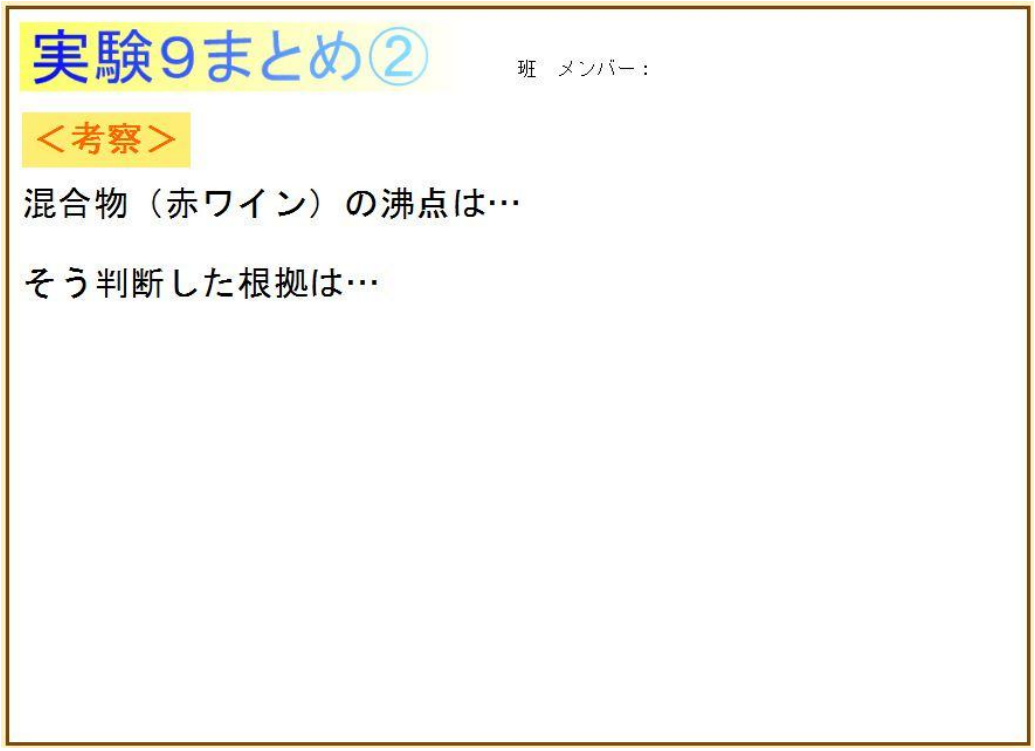
（2）本時の展開

	学習活動	○指導上の留意点　◆評価規準【評価観点】 ☆ICT活用場面
導入（3分）	1　前時までの復習として、水とエタノールの沸点を確認する	○水とエタノールの沸点を確認することで、混合物の沸点を考えていく上での参考にさせる
	2　実験9の結果から混合物の沸点について予想する（個人）	○予想した理由とともにノートに記入させる
	実験9を分析しよう（混合物：赤ワインの沸点はどこか）	
展開（40分）	1　実験9の結果を整理する（班） ・温度変化 ・収集した物質の性質 ・混合物：赤ワインの状態	☆温度変化のデータ、収集した物質の性質、混合物の状態などの情報を、協働学習支援ソフトを活用して、効率よくまとめさせる ○グラフのかき方（特に、測定値のプロットから規則性を見出すことができるかどうかを考えること）について教科書を使って確認しておく
	2　考察として、混合物：赤ワインの沸点について話合う（班） ※沸点について、結論付けた理由とともに協働学習支援ソフトにかき込ませる	◆蒸留実験によって得られた（分離した）物質を同定し、混合物の沸点を考えるためにグラフを活用することができる【技】 ○表やグラフだけでなく、実験をして得られた結果すべてを活用させるようにする ☆協働学習支援ソフトを活用し、まとめるための話合いを円滑に行わせる（そのまま発表資料とする）
	3　混合物の沸点について班ごとに発表する 「予想される反応」 A：水と同じく100℃ B：エタノールと同じ78℃ C：混ぜたため78℃～100℃ D：ない	◆水やエタノールの沸点と比較しながら混合物の沸点を見出そうとしている【関・意・態】 ◆混合物の沸点について根拠を示して説明しようとしている【思・表】 ☆各班の発表後に協働学習支援ソフトの付箋機能を使って、「青：賛成」「赤：異議あり」を記入させ、思考を深めさせていく。
まとめ（7分）	1　混合物の沸点について確認する	○混合物はその比率などによって沸騰する温度が変化するため、沸点がはっきりしないことを確認する
	2　「蒸留」についてまとめる	○ウイスキーの製造などと関連づけて「蒸留」という言葉をまとめる ○日常生活における状態変化の例を紹介し、興味を持たせるようにする

7　資料の添付　　※協働学習ソフトにおける生徒使用ページの例



※生徒用 PC はタッチペン使用可であるため、協働学習支援ソフトを用いてもノートにかくのと同様の操作でグラフを容易に作成することができる



・沸点について

エタノール …　78.3℃
水　　…　100.0℃
} 混合物　…　はっきりしない