

第 1 学年理科学習指導案

日 時：平成 17 年 11 月 1 日（火）5 校時
学 級：1 年 A 組（男子 13 名、女 18 名、計 31 名）
場 所：理科室
授業者：宮古市立花輪中学校 教諭 甲谷穂波

1 単元名 1 分野 2・身のまわりの物質 2 章・水溶液の性質

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、身のまわりの物質についての観察・実験を通して物質の性質や変化の様子について関心を高め、意欲的に調べる態度や能力を育成することがねらいである。そのためにまず、自然事象を調べるための実験器具の操作や記録のしかたなどの技能を身につける。そして、観察・実験を通して科学的なものの見方を養い物質の性質や変化を調べる方法の基礎を身につけさせていく。

そのために「身のまわりの物質とその性質」、「水溶液の性質」、「物質のすがたと状態変化」の 3 つの章で単元を構成し、物質の区別、分類からはじめ、技能の習得と共に科学的なものの見方を育て、モデル化や微視的なものの考え方ができるようになるところまで高めていく。

(2) 生徒観

これまでに生徒は本単元に関わるものとして、小学校では次のような学習をしている。

- ・電気を通すものと通さないもの。磁石につくものとつかないもの。（第 3 学年）
- ・金属、水、空気の温度による体積変化。（第 4 学年）
- ・上皿てんびんとつり合い、もののとけ方（溶解 溶解度 重さの保存 析出）（第 5 学年）
- ・酸素と二酸化炭素の性質、ものの質的变化
(水溶液の性質 気体の溶解 水溶液と金属の反応)（第 6 学年）

別紙資料 1 の通りレディネステストを行った。その結果、物質が水に溶ける量には限界があることや溶解度と温度の関係は、ほぼ全ての生徒が正しく認識している。また、再結晶の方法として蒸発法を挙げた者が 90% と正答率が高い。しかし、冷却法を挙げた者は 1 名のみであり、ろ過によって溶けている物質が得られると考えている者が 2 名である。その他の設問については正答率が低く、物質が水に溶けるときに質量が保存されることが認識されていない生徒が 23% であった。また、溶質が溶けても水の体積は不変と考える生徒が 53% であった。特にろ過に関する設問の正答率が低く、ろ液は濃度が小さくなる、または溶質が含まれないなどの誤った認識をしている。また、ガーゼやろ紙は水は通すが溶質は通さないと考える者が 8 割以上いる。

今年度の学習定着度状況調査(理科)の結果は、下記の通りである。

平成 17 年 10 月 7 日[金]実施

	17 年本校正答率 [%]	16 年県正答率 [%]	増減
6 年生内容 全体	65	56	9
大地のつくりと変化	55	59	4
水溶液の性質とはたらき	61	48	13
電流のはたらき	85	83	2
植物の世界	76	65	11
身のまわりの現象	64	64	0
全体	72	62	10

水溶液の性質とはたらきについては、本校でも例年正答率が低い部分であるが、事前指導の成果により正答率が前年度の県平均を上回っている。しかし、事前に前年度問題を実施したところ、正答率は50%であり定着は不十分である。また、学習したばかりの植物の世界はよく定着しているが、身のまわりの現象は不十分である。生徒は前向きに学習に取り組んでおり、重要語句を暗記したりその意味を理解したりすることは得意である。しかし、光合成について様々な条件に着目して考えることや、BTB溶液の色の变化と二酸化炭素の増減の関係について考えるなど、科学的な思考を伴う問題には弱い。身のまわりの現象においては、学習した内容と日常生活における現象を結びつけて考えることが弱い。

生徒は日常さまざまな固体の物質や水溶液、状態変化に接しているが、その性質や変化に関心を持ち、詳しく調べようとする生徒はほとんどいない。水が凍ると体積が増えることは知っているが他の物質についてはあまり考えたことがないのが実状である。観察・実験は好きで定性的な実験には意欲的に取り組むが、定量的な実験においては技能の未熟さから効果的なデータが得られないことに加え、測定値の処理、グラフ化などのデータ処理も未経験であることから、規則性をみいだすことができない。また、対照実験における条件制御の必要性のとらえかたも不十分である。

(3) 指導観

これらのことから、この単元を学習するにあたり、まず第1章では身近にある物質を様々な方法で調べ、物質には性質の違いや共通の性質があることをみいださせるとともに、実験器具の操作や観察・実験の結果の記録のしかたなどの技能を習得させる。実験器具の操作や技能が不十分であるために正しい観察・実験の結果が得られない、または誤差を正しく取り扱うことができず共通点や規則性をみいだせないなど、技能の不足から科学的な思考が深まらずに終わってしまうことのないよう、実験器具の操作の指導は十分に時間をかけ、操作ひとつひとつの意味を理解させるように努める。

次に、第2章ではいくつかの観察・実験の結果をもとに、水溶液についての理解を深めていく。ここでは数時間分の学習内容や自己の思考の流れを振り返ることができるような学習シートを工夫し、友達の優れた考え方や前時の学習内容を参考にしながら自分の考えを理論的にまとめることをさせていく。さらに、予想や考察において自己の考え、班での話し合い、全体での話し合いと3段階で考えさせていくことで個の考えをぶつけ合い、より良い考えを練り上げていくことや、自分の考えをなかなかもてない者も話し合いに参加できるように仕組んでいく。また、ろ紙の穴の大きさやろ液に溶質が含まれることから水などの物質が粒子であることを推測させ、微視的なものの見方を導入する。その際、図や具体物によるモデル化を行い、目に見えない物質や現象について考えることを楽しく分かりやすく進めたい。

第3章では観察・実験の技能や科学的なものの見方をさらに育て、2章と合わせて微視的なものの見方を養い、化学変化と原子・分子につなげていきたい。

3 単元の目標

関心・意欲・態度

- ・身のまわりの物質や水溶液に関する事物・現象に興味・関心を持ち、実験・観察を通して意欲的に調べようとする。
- ・身のまわりの物質や水溶液に関する事物・現象を日常生活と関連づけて考えようとする。

科学的な思考

- ・身のまわりの物質や水溶液に関する事物・現象についてさまざまな方法で調べ、事象の生じる要因やしくみを科学的に考察し問題を解決できる。

観察・実験の技能・表現

- ・実験器具の操作や記録のしかたを身につける。
- ・観察・実験の結果について自分の考えを導き出し、報告書を作成できる。

知識・理解

- ・身のまわりの物質や水溶液について基本的な概念や原理・法則を理解する。

5 本時の指導

- (1) 目標 水に溶けた物質の様子を考えよう。
- (2) 評価

2章1節 「物質が水に溶けるということ」 評価規準と具体の評価規準

評価 第1時		学習課題 物質が水に溶けたといえるのはどのような状態なのか考えよう。	
砂糖・デンプン・入浴剤が水に溶けるようすを観察し、物が水に溶けると透明で時間が経っても下に沈まないことを確認する。 氷砂糖が水に溶ける様子を観察し、溶けて小さくなっていくことや濃い溶液が周囲から流れていくことを観察する。			
評価の観点	具体の評価規準	Bのうち十分満足できると判断される状況 (A)	概ね満足できると判断される状況 (B)
科学的な思考		固体が水に溶けるようすを観察し、そのを透明になったことと関連付けて説明できる。	固体が水に溶けたという状態について、自分の考えをもつことができる。
実験・観察の技能・表現		固体が水に溶けるようすを観察し、2つの物質の溶け方の違いについて結果を正しく記録できる。	観察の観点を助言する。
			努力を要する生徒の指導の手立て
			友達の考えを聞いて、よいものを選ばせる。なぜよいのか、考えさせる。

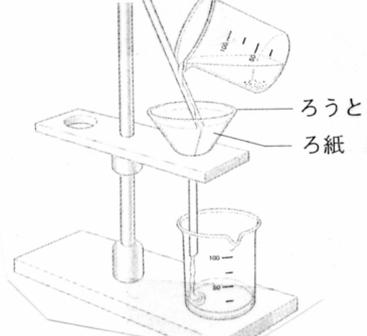
評価 第2時 学習課題 固体と液体を分ける方法を身につけよう。			
ろ過の方法を身につける。 砂糖・デンプンを用いて溶け残った物質はろ紙上に残ることを確認する。 ろ液には溶けた物質が含まれていることを確認する。			
評価の観点	具体的評価規準	Bのうち十分満足できると判断される状況 (A)	概ね満足できると判断される状況 (B)
実験・観察の技能・表現	ろ過の操作の意味や留意点の意味を理解し、固体とろ液に分けることができる。	ろ過の操作の意味を理解し、固体とろ液に分けることができる。	努力を要する生徒の指導の手立て 友達が操作する様子を見て確認をさせ、実際にやらせて指導する。

本 時

評価 第3時 目標 水に溶けた物質の様子を考えよう。			
有色の水溶液をろ過することにより、水に溶けたものはろ紙を通り抜けるほど小さな目に見えない粒となり、均一に散らばっていることに気づかせる。			
評価の観点	具体的評価規準	Bのうち十分満足できると判断される状況 (A)	概ね満足できると判断される状況 (B)
科学的な思考	実験・観察の結果から、水に溶けた物質はろ紙を通り抜けるほど小さくなっていることや、均一に散らばっていることを根拠をあげて指摘できる。 粒子のモデルを図に表すことができる。	実験・観察の結果から、水に溶けた物質のようすについて自分なりの考えをもつことができる。	努力を要する生徒の指導の手立て 友達の考えを聞いて参考にさせる。 長い文章ではなく、短文で表現させる。 濃さが均一になっていることに気づかせる。

評価 第4時 学習課題 物質が水に溶けることについてまとめよう。			
前時までの3時間のまとめと、用語の整理をする。			
評価の観点	具体的評価規準	Bのうち十分満足できると判断される状況 (A)	概ね満足できると判断される状況 (B)
知識・理解	物質が水に溶けると透明で均一になることを物質が粒子であることと関連付けて説明できる。	物質が水に溶けると透明で均一になることを説明できる。	努力を要する生徒の指導の手立て 学習シートを利用して学習内容を振り返らせる。
知識・理解	溶質、溶液、溶媒、水溶液 濃度という用語の意味が説明できる。	溶質、溶液、溶媒、水溶液 濃度という用語を正しく使うことができる。	食塩水などの具体例を挙げて説明する。

(3)本時の指導過程 (第3時)

過程	学習内容・生徒の反応等	留意点 支援等 評価
導入	1. 本時の課題の確認 ・第1時に残した疑問「色がついている場合は物質が溶けたといえるか。」を解決し、「物質が水に溶けるとはどのようなことか」という本節の課題を解決することを確認する。	学習シート を見ながら振り返らせる。 学習シート
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 水にとけた物質のようすを考えよう。 </div>		
展開	2. 実験の予想 ろ液に色がつくか予想する。 (1) 実験方法の説明を聞く。 (2) ろ液に色がつくかどうか予想する。 (3) 全体で話し合う。 3. 実験 色のついた水溶液をろ過する。 (1) 班ごとに実験をし、結果を記録する。 4. 実験結果の考察 (1) ろ液に色がついていることから、溶けたといえるかどうか考える。 (2) 全体で話し合う。 ・ろ紙を通ったから砂糖と同じで溶けた。 ・色がついていても溶けたといえる。 5. 本時課題の追求 (1) 第1時から本時の学習を振り返り、水に溶けた物質はどうなっているのか、水の中の溶質の様子をモデルで表す。 (2) 班で話し合う。 (3) 全体で話し合う。 ・色の濃さがどこでも同じだから、粒が均一に散らばっている。	ろ過の際の留意点を再確認する。 あまり時間をかけない。  A 3用紙 プロッキー 2色 (模式図用) 短い文章や図で表現させる 自分なりの考えをもつことができたか。 既習事項を振り返っているか。 友達の考えを参考にしたり、自分の考えと比較したりできたか。
終結	6. まとめ ・物質が水に溶けるとは、目に見えないほど小さな粒になること。 だから 透明になる。 ・小さな粒は均一にちらばり、時間が経っても沈まない。 ・目に見えない粒になっても 質量はある 体積はある 色などの性質はある 7. 次時の課題の確認 3時間の観察・実験のまとめを行なうことを確認する。	大きな声で唱和させる。 学習シート回収

1. 今日の学習課題

2. 実験

実験 有色の物質(入浴剤)を加えた水をろ過しよう。

注意 ガラス棒 ろうとのあし

ビーカーに水100gとり、入浴剤ひとつまみ入れて混ぜる。

ろ過する。(ろ液と比較するために半分残す。)

ろ液のようすを観察し、記録する。

3. 予想.ろ液に色がつくだろうか。理由も考えてみよう。

自分の考え



友達の考え
を聞いて
考えが変わ
ったこと



4. 結果

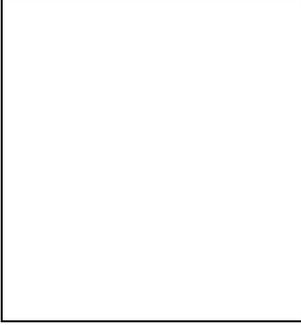
実験の結果

5. 考察

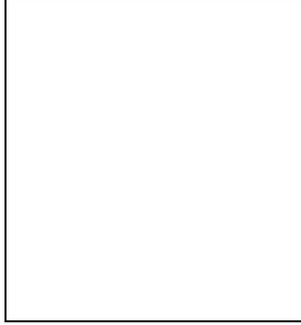
実験の結果より、入浴剤は溶けたといえるか。根拠をあげて考えよう。

6.今日の課題の追求
モデルで表そう

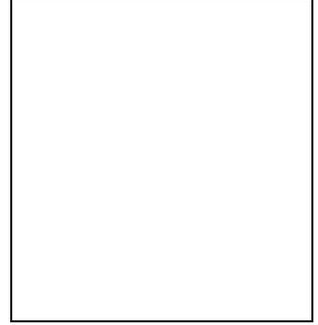
自分の考え

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing personal thoughts.

班の意見

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing the group's opinion.

全体で話し合って

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing the result of a whole-class discussion.

7.結論

1A 番 氏名

学習日	内容	自己評価		
		A	B	C
	物質が水に溶ける様子を観察し、記録ができた。	他の人に説明できるような記録ができた。	記録はできた。	見たとおりに短いことばで表現してみよう。 例 何かが出来た
	物質が水に溶けたという状態について自分の考えをもつことができた。	3つの物質について比較しながら、根拠を挙げて自分の考えを書くことができた。	3つの物質が溶けたかどうか自分なりの考えを書くことができた。	友達の見の中 から良いものを選ぼう。
	正しく過の操作ができた。	これからもひとり でできる自信がある。	だいたいひとり でできた。	もういちどや ってみよう。
	ろ過するときの注意点を挙げられる。	3点挙げられる。 理由もいえる。	3点挙げられる。	プリントや教科書 で確認しよう。
	水に溶けた物質のようすについて自分の考えをもつことができた。	実験の結果から根拠を挙げて自分の考えを書くことができた。	自分なりの考え を書くことができた。	友達の見の中 から良いものを選ぼう。
	物質が水に溶ける様子について説明できる。	透明 均一 濃さが変わらない 目に見えないほど小さな粒などたくさんのキーワードを使って説明できる。	透明 均一の キーワードを使っ て説明できる。	プリントで確認し よう。
	重要語句の意味がわかる。	他の人にもしっか りと説明できる。	正しく使える。	ノートで確認し よう。
	プリントの問題が解けた。	ばっちり	6割くらい	先生に質問し よう。

4時間を通しての感想