

第6学年1組 理科学習指導案

令和元年11月21日（木）第5校時

児童数 28名

指導者 反町 清隆

場所 理科室

1 単元名・教材名 水溶液 ～水溶液見分け方フローチャートを作ろう～

2 教材について

(1) 児童の実態

本学級の児童は好奇心が旺盛で、理科の実験も大好きである。「ものの燃え方と空気」や「てこのはたらき」では自分の予想をしっかりとち、積極的に実験に取り組む姿勢が見られた。特に「てこのはたらき」では、左右のおもりの位置がそれぞれ一カ所のつり合いを考えるに留まらず、左右それぞれ二カ所の異なる重さが釣り合うためにはどう計算すれば良いかまで考えた児童が多数いた。振り返りにも、調べたいことや新たにやってみたい実験を書いていることから、1つの事象を探究する姿勢ややる気が見られる。

一方で、「実験の結果」とそこから考えうる「考察」とを混同し、自分の言葉でまとめることが苦手な児童が多い。現在ワークシートを活用することで結果と考察の書き分けを行っているが、自分の力でまとめることができる児童は多くはない。

(2) 単元について

本単元は、小学校学習指導要領理科第6学年の次の内容を受けて設定したものである。

A 物質・エネルギー

(2) 水溶液の性質

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること。

(イ) 水溶液には、気体が溶けているものがあること。

(ウ) 水溶液には、金属を変化させるものがあること。

イ 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

本内容は、第5学年「A (1) 物の溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の結合」、「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「(2) ア (イ) 水溶液」、「(4) ア (イ) 化学変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が、水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

以上を踏まえ、本単元では、「水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること」「水溶液には、気体が溶けているものがあること」「水溶液には、金属と触れ合うと金属を変化させるものがあること」

ること」を学習する。今回扱う水、塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水は無色透明で、視覚的には水と変わりがないため、その水溶液がもっている性質に興味を持ちやすく、目に見えない部分を想像、考察するのに適している。また、酸性やアルカリ性、中性などの性質は日常的に耳にする機会があり、生活との関連も深い。リトマス試験紙を使って見分ける方法も十分に理解させる必要がある。

(3) 指導について

第1次では、見た目や臭い、溶けているものの班別を通して、5種類の水溶液を判別することから始める。この実験を通し、固体が取り出せないものがあること、気体が溶けている場合があることに気付かせたい。

第2次では、リトマス紙による水溶液の性質の調べ方を指導する。リトマス紙の色の変化を整理する中で、水溶液の性質が酸性・中性・アルカリ性の3つの分類できることに気づかせたい。

第3次では、水溶液と金属の関係を調べていく実験を行う。透明な水溶液の中で起こる現象を扱うため、見えない部分で起きている現象をイメージしたり、金属の質的变化について十分に説明したりするために、仮説や予想を図や絵、文を用いて表現するようにする。

3 プログラミング教育に関する中学校との接続について

本単元では、「においのあるもの」「個体が溶けているもの」「リトマス紙を変化させるもの」などの様々な特徴のある水溶液を扱う。この学習は、それぞれの水溶液を調べる活動をフローチャートに示すことを通して、場合分けというプログラミング的思考を身に付けるのに適している。小学校でフローチャートの書き方を学ぶことで、中学校でのプログラミング教育との接続を図る。

4 単元の目標

溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べ、水溶液の性質や働きを捉えることができる。

5 単元の評価規準と学習活動に即した評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	① いろいろな水溶液の性質や溶けている物及び金属を変化させる様子に興味・関心を持ち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとしている。
科学的な思考・表現	① 水溶液の性質や働きについて、予想や仮説をもったり、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて考察し、自分の考えを表現したりしている。 ② 水溶液の性質や働きをもとに、水溶液を見分けるためのフローチャートを作成することができる。
観察・実験の技能	① 水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験をし、その過程や結果を記録している。
自然事象についての知識・理解	① 気体が溶けている水溶液があることを理解している。 ② 水溶液は、酸性・中性・アルカリ性の3つに分類できることを理解している。 ③ 金属を変化させる水溶液があることを理解している。

6 指導と評価の計画（13時間扱い）○本時

時間	学習活動	学習内容	評価基準・評価方法
1	・身の回りの水溶液に触れ、本単元への学習意欲を高める。 ・食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水の違いを調べる方法を考え、実験の見通しをもつ。	・食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水の違いの調べ方	関心① 思考① 発言、ワークシート
2	・前時で考えた方法で、食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水の違いを調べる。	・食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水の違いの調べ方	技能① 観察、ワークシート
3	・水溶液には個体が溶けているものがあることをまとめる。 ・水溶液には気体が溶けているものがあることを推論し、炭酸水には気体が溶けているかを調べる方法を考え、実験の見通しをもつ。	・水溶液には気体が溶けているものがあることと、その調べ方	関心① 思考① 発言、ワークシート
4	・前時で考えた実験方法で、炭酸水に気体が溶けているかどうかを調べ、まとめる。	・水溶液には気体が溶けているものがあることと、その調べ方	技能① 知識① 観察、ワークシート
5	・いろいろな水溶液をリトマス紙につけて、性質を調べる。	・リトマス紙の使い方と性質	技能① 観察、ワークシート
6	・リトマス紙の使い方や、水溶液は酸性・中性・アルカリ性に分けられることをまとめる。	・水溶液の性質による分類の仕方	関心① 知識② 発言、ワークシート
7	・水溶液には金属を変化させるはたらきがあるかを予想し、金属に塩酸や炭酸水を注ぐとどうなるかを調べる。	・金属を変化させる水溶液の性質	技能① 思考① 発言、ワークシート
8	・金属が溶けた塩酸を蒸発させ、水溶液の中に溶けていたものを取り出す。	・溶けた金属の取り出し方	技能① 観察、ワークシート
9	・塩酸に金属が溶けた液を蒸発させ、出てきた物の性質を調べる実験の計画を立てる。	・表出した金属の性質の調べ方	関心① 思考①
10	・前時の計画の実験を行い、出てきた物質の性質を調べる。	・表出した金属の性質の調べ方	技能① 観察、ワークシート
11	・水溶液には金属を変化させるものがあることをまとめる。 ・水溶液の特徴についてまとめる。	・金属を変化させる水溶液の性質 ・各水溶液のまとめ	知識③
⑫	・食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水を見分けるフローチャートを作成する。	・フローチャートを使つての水溶液の見分け方のまとめ	思考② ワークシート、観察

13	・作成したフローチャートが正しいかどうかを確かめる。	・フローチャートを使つての水溶液の見分け方のまとめ	思考② ワークシート、観察
----	----------------------------	---------------------------	------------------

7 本時の学習指導

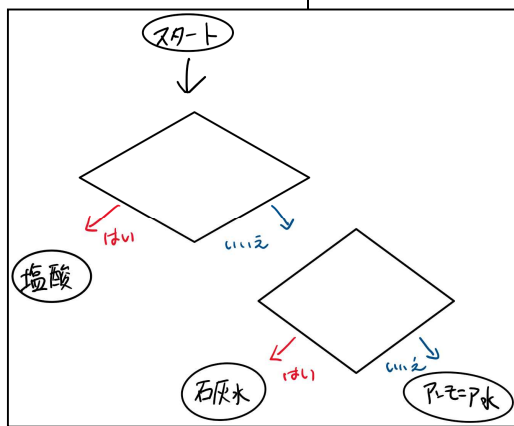
(1) 目標

水溶液の性質や働きをもとに、水溶液を見分けるためのフローチャートを作成することができる。

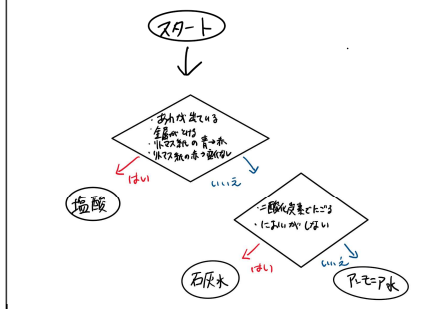
【思考】

(2) 展開

学習活動	学習内容	○指導上の留意点（配慮・手だて）◎評価
1 提示された 1 つの水溶液が、塩酸、石灰水、アンモニア水のどれかであることを知る。	・ 本時の見通し	○学習してきた内容の振り返りを行うとともに、液体が何かわからないという事実を伝えることで、興味関心を高める。
2 3 つの水溶液の特徴を振り返る。		○塩酸 : 青のリトマス紙が赤くなる においがある 金属が溶ける 石灰水: 赤いリトマス紙が青くなる 二酸化炭素で白くにごる においがいい 蒸発させると白いものが残る アンモニア水: 赤いリトマス紙が青くなる においがある
3 課題を知る		○以上の内容を初期の実験からワークシートにまとめていき、いつでも振り返ることができるようノートづくりを進めていく。 ○ルールに従えば、誰もが水溶液を分類できるようなフローチャートを作ることを伝える。
誰でも簡単に水溶液を見分けられるフローチャートを作ろう。		
4 フローチャートについて振り返る。	・ フローチャートの書き方	○以前に触れた心理テスト、性格診断、文法の授業で行ったフローチャートを想起させる。
5 個人でそれぞれフローチャートを考える。		○最初のフローチャート作成では、形を指定することで、決まった形のフローチャートを作らせる。それにより、この後に行う話し合い活動をしやすいとする。 ○この後の話し合いや確認活動に主体的に参加できるように、個人で必ず意見を持たせる。自分のフロ



児童の反応例



6 作ったフローチャートをグループで確認し合う。

7 実際にフローチャートを使って最初に出てきた水溶液が何かを確認する。

8 7までの流れをもとに、塩酸、食塩水、炭酸水、石灰水、アンモニア水の5種類を分類するためのフローチャートを個々で作成する。

・デバッグ作業

ーチャートがなかなかできない児童には、水溶液の特徴をもとに、初めの1つだけヒントを与え、取り組みやすいようにする。

○1人1人条件文が違ったフローチャートができることを留意させる。

○3人グループで考える。

○最初に提示した水溶液の特徴をもとに、作ったフローチャートが使えるものかどうか精査する。

○自分の作ったものと友達が作ったものとを比較することで、水溶液の分岐条件を押さえていけば、条件文に違いがあっても良いことに気付かせる。

○安全眼鏡、スライドガラス、試験管立て、ガラス棒、雑巾等の基本的な道具は各机に配置しておく。ただし、リトマス紙やアルミ、ドライヤー、二酸化炭素のボンベなどの、班によって違う必要な道具は隠しておき、児童からの申し出があった場合のみ、提供することとする。

○確認作業は安全を確保するため、安全眼鏡を着用させ、必ず椅子から立たせて行わせる。

◎評価規準

塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水を見分けるフローチャートを作ることができる。

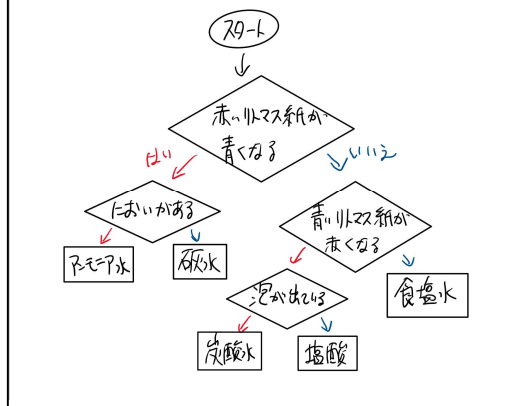
A：フローチャートの仕組みを理解し、適切な条件文を使って5種類の水溶液を見分けるフローチャートを作成している。

B：フローチャートの仕組みを理解し、条件文を使って5種類の水溶液を見分けるフローチャートを作成している。

C：フローチャートを作成することができない。

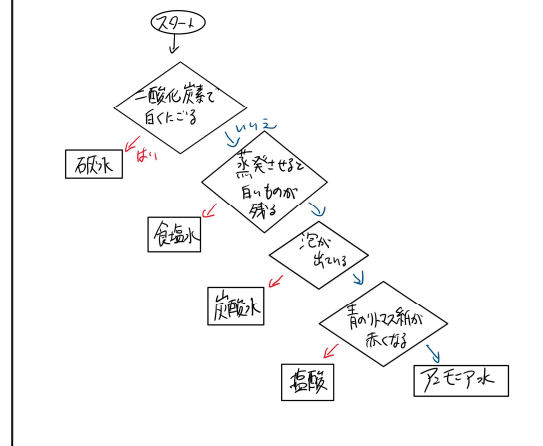
※フローチャートを作成できない児童については、分岐の簡単なフローチャートの形を与え、ノートを見ながらフローチャートを作れるようにフォローする。

児童の反応例



9 まとめる

児童の反応例



○次時にフローチャートを確認することを伝え、まとめを行う。

8 板書計画

① 誰でも簡単に見分けられる水溶液フローチャートをつくろう

水溶液の特徴

	塩酸	石灰水	アンモニア水	炭酸水	食塩水
におい					
見ため					
蒸発					
リマス紙					
...					
...					

調べる手段

- ・赤いリマス紙を使って調べる
- ・青いリマス紙を使って調べる
- ・見ただ目で判断する
- ・二酸化炭素をいれみる
- ・においをかぐ
- ・蒸発させる
- ・金属と反応してみる

② 条件を整理してフローチャートにまとめることで、誰でも簡単に水溶液を見分けることができる

※ 外部ディスプレイにフローチャートを表示

最初は紙に書く