

理科学習指導案

竹原市立中通小学校

指導者 有松 浩司

1 学年 第6学年

2 単元名 水溶液の性質

3 単元計画及び評価規準

(1) 単元について

○単元観

本単元では、いろいろな水溶液が金属と反応する様子を調べたり、リトマス紙を使って物質を3つの性質にまとめたり、水溶液に溶けているものを調べたりする活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育むとともに、その性質や働きについての見方や考え方をもつことができるようにすることを主なねらいとしている。小学校学習指導要領理科においては、以下の指導事項に関わる内容である。

A 物質・エネルギー

(2) 水溶液の性質

いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつことができるようにする。

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。

○児童観

本単元にかかわるプレテストを実施したところ、結果は以下のようになった。

【プレテスト】

- ① 水に溶けた食塩を取り出す方法を考え、説明することができる。 (14/19名)
- ② 酸素であることを確かめる実験方法を考え、説明することができる。 (12/19名)
- ③ 二酸化炭素であることを確かめる実験方法を考え、説明することができる。 (10/19名)

これまで児童は、第5学年「物の溶け方」の学習において、食塩水等を作ったり蒸発させたりする活動を通して、水の温度と溶けるものの量との関係、水に溶けるものの形は見えなくなるが無くなったわけではないことなど、ものが水に溶けるときの規則性について学んできた。また、第6学年「ものが燃えるとき」の単元では、空気中に含まれている気体である酸素や二酸化炭素の性質について学習してきている。

プレテストの結果から、児童は気体の種類を確かめる実験方法を考えたり、説明したりすることについて課題があることが分かった。

また、学習に取り組む際は少しずつではあるが、自ら問いをもち、自分の力で問題を解決しようとする姿勢が見られるようになってきた。しかし、自分の考えを全体に伝えるとき、根拠が明確でなかったり、順序立てて説明することができなかつたりすることが多く、論理的に考え、発言する力が身に付いていない児童が多い。また、課題解決に向けて、自ら実験方法を考え、主体的かつ計画的に追究できる児童もいるが、全体的に学習に対して受け身の児童が多い。

実験の技能については、一人に一台ずつ実験器具があるため、実験の技能が向上してきた。

○指導観

指導に当たっては、以下の点について留意し、指導を行うものとする。

- ・実感を伴った理解をさせるために、実験は少人数を基本とし、すべての児童にじっくり体験活動を行う時間を確保する。また、実験の際は安全指導を徹底し、事故の防止に努める。
- ・科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、実験の結果を分析したり結果から推論したりしたことを、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする活動を充実させる。その際は、電子黒板を効果的に活用し、画面上の静止画や動画に書き込みながら説明をさせることで、話し合いの場を一層充実させる。
- ・学習した内容がより定着するように、単元末ではNHKのデジタルクリップを活用する。

(2) 単元の目標

○水溶液の性質に興味をもち、金属が変化する様子や様々な水溶液の性質を進んで調べることができる。【自然事象への関心・意欲・態度】

○薄い塩酸に入れた金属の変化から推論して、薄い塩酸が金属を質的に変化させたことや、学習したことを踏まえて、4つの水溶液を見分ける方法を考え、表現することができる。

【科学的な思考・表現】

○水溶液やガラス器具、リトマス紙などを使って、金属が変化する様子や水溶液の性質を調べ、結果を記録することができる。【観察・実験の技能】

○水溶液には金属を変化させるものがあることや、水溶液は3つの仲間に分けられることを理解することができる。【自然事象についての知識・理解】

(3) 単元計画（全10時間）

次	小単元	学習内容	主な評価項目				評価規準 (評価方法)
			関	思	技	知	
一 (5)	水溶液と金属	・金属（鉄、アルミニウム）に薄い塩酸を加えたときの様子に興味をもち、金属が変化する様子を調べる。	◎				金属に薄い塩酸を加えて、金属が変化する様子を調べようとしている。（発言・ノート）
		・塩酸に溶けた鉄やアルミニウムのゆくえを調べる。		○			薄い塩酸に入れた金属の変化から推論して、薄い塩酸が金属を質的に変化させたと考え、自分の考えを表現している。（発言・ノート）
		・薄い水酸化ナトリウム水溶液や食塩水に金属を入れたときの反応を調べる。			◎		水溶液と金属との反応を調べ、結果を記録している。（ノート）
二 (3)	水溶液の仲間分け	・リトマス紙を使って、3つの水溶液の仲間分けをする。 ・様々な水溶液の性質を、リトマス紙を使って調べる。				◎	水溶液は、3つの仲間に分けられることを理解している。（ノート）
		・BTB溶液や紫キャベツの葉の汁を使って、水溶液の性質を調べる。			○		BTB溶液や紫キャベツの葉の汁を使って、水溶液の性質を調べている。（行動観察・ノート）
三 (1)	水溶液に溶けているもの【本時】	・炭酸水に溶けている気体があるかを調べる。		◎			実験結果から炭酸水には気体の二酸化炭素が溶けていると考察し、自分の考えを表現している。（ノート）
四 (1)	力試し	・学習したことを生かして、水溶液を見分ける。		○			学習したことを生かして、水溶液を見分けている。（行動観察・ノート）

4 本時について

(1) 本時の目標

炭酸水から出る気体の正体を調べる実験から、炭酸水には気体の二酸化炭素が溶けていると考察し、自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現)

(2) 本時の指導の工夫

- ・実感を伴った理解をさせるためにも、実験は少人数を基本とし、すべての児童にじっくり体験活動を行う時間を確保する。また、実験の際は、安全指導を徹底し、事故の防止に努める。
- ・科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、実験の結果を分析したり結果から推論したりしたことを、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする活動を充実させる。その際も、電子黒板を有効に活用し、画面上の静止画や動画に書き込みながら説明をさせることで、話し合いの場をより一層充実させる。

5 本時の展開

学習活動・予想される児童の反応（・）	指導上の留意事項	評価規準（評価方法）
1 教師の演示実験を見て、学習問題を確認する。 ○ 食塩水を蒸発させると、食塩が残ります。砂糖水を蒸発させると、砂糖が残ります。では、炭酸水を蒸発させるとどうなるのでしょうか。 ・あれ？何も残らないよ。	○実際に炭酸水を蒸発させてみる。何も残らないことから、何が溶けているのかという疑問をもたせる。 ○炭酸水から出ている泡に着目する児童がいた場合は、実際に炭酸水を観察させ、全員に意識付ける。	
炭酸水には一体何が溶けているのだろうか？		
2 炭酸水に溶けているものを予想する。 ・何も溶けていないというのはおかしい。それだったら水と同じ。 ・おそらく気体が溶けている。多分酸素だと思う。 ・二酸化炭素だよ。いつか聞いたことがある。 ・炭酸水というぐらいだから、炭素かな？	○児童の意見を整理して板書し、どの考えに一番近いかを全員に表現させる。	
3 確かめる方法を話し合う。 ○ では、どのような方法で確かめられますか？それぞれの班で話し合ってみましょう。 ・炭酸水から出てくる気体をびんで集める。 ・そうしなくても、びんを振れば取り出せるのでは。よく炭酸の「気が抜けた」というから。	○自分たちで実験方法を考えさせる。これまでの学習を生かそうとしている児童の姿を捉え、肯定的評価を行う。 ○気体検知管という方法を多くの児童は思いつくことが予測されるが、時間の都合上、気体検知管の実験は、最後に教師が演示実験を行うのみとする。	

○ 取りだした気体をどうやって確かめますか？ ・ろうそくのついた火の中に入れてみる。はげしく燃えれば酸素，消えれば二酸化炭素かな。 ・石灰水に入れて，白くにごれば二酸化炭素といえる。 4 炭酸水に溶けている気体は何か，実験で確かめる。 ① 炭酸水から出る気体を，水で満たした試験管に集める。 ② 集めた気体に，石灰水を入れたりろうそくの火を入れたりして調べる。 (気体検知管は最後に教師が演示で行う) 5 結果を整理する。 ○ 結果はどうになりましたか？ ・ろうそくの火は消えた。また，石灰水は白くにごった。 ・どの班も同じ結果になったから，この実験結果は正しいといえるね。 6 結果から分かることを交流するとともに，本当に二酸化炭素が水に溶けるのかを確かめる。 ○ 結果からどんなことが分かるかな？ ・炭酸水に溶けている気体は二酸化炭素ということが分かる。 ・でも本当に二酸化炭素が水に溶けるのかな？ ○ では，水の入ったペットボトルに二酸化炭素を入れてみよう。ペットボトルがどうなるかな？ ・あれ？ペットボトルがへこんだよ。どういうこと。 ・二酸化炭素が水に溶けたから，その分，体積が減ったということ。だからへこんだのだと思う。 ・なるほど。では，塩酸には何が溶けているのかな？	○事前の安全指導を徹底し，事故がないように努める。 ○本当に二酸化炭素が水に溶けるのかという児童の素朴な声を引き出す。児童からでない場合は，教師から揺さぶりをかけ，確かめたいという思いを引き出す。 ○水の入ったペットボトルに二酸化炭素を入れて振るとペットボトルがへこむ。この活動は全員に経験させる。	[科学的な思考・表現] ○炭酸水から出る気体を調べる実験から，炭酸水には気体の二酸化炭素が溶けていると考察し，自分の考えを表現している。(ノート)
7 本時の学習から分かったことをまとめる。	○塩酸に溶けているものについては，映像で確認する。	
炭酸水には二酸化炭素が溶けている。このように，水溶液には気体が水に溶けているものもある。		

(判断基準)

- A 炭酸水から集めた気体はものを燃やす働きがない。さらに，この気体は石灰水を白くにごらせた。他の班も同じ結果になった。ことから，炭酸水に溶けている気体は二酸化炭素である。
水溶液には，気体が溶けているものもある。
- B 炭酸水から集めた気体にろうそくを入れると火が消えた。さらに，この気体は石灰水を白くにごらせた。このことから，炭酸水に溶けている気体は二酸化炭素である。