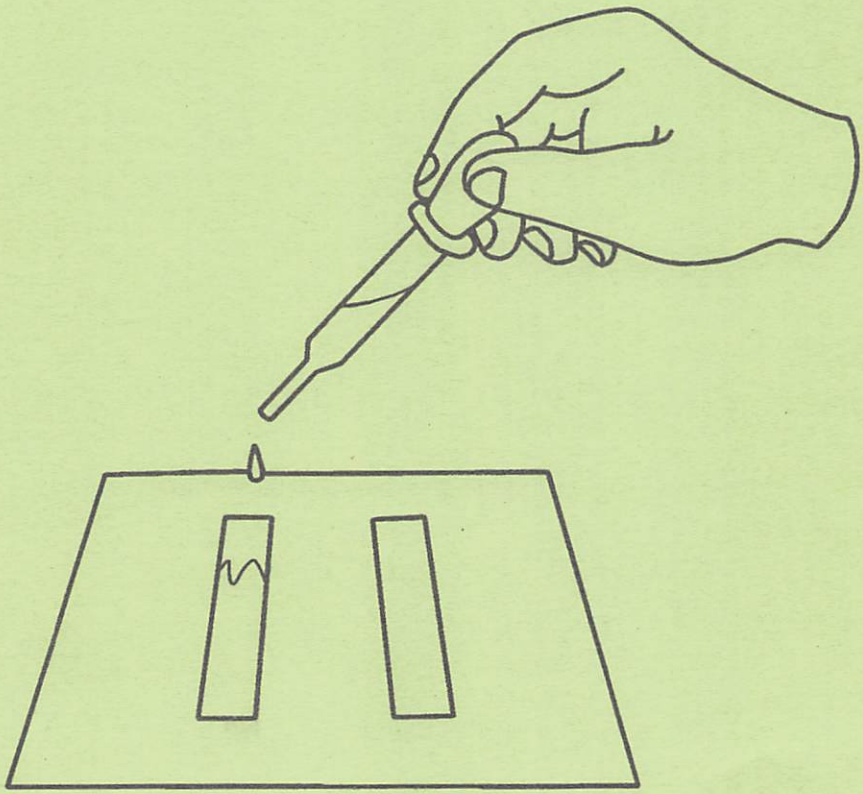
6年部会



理科学習指導案

日　時：平成１５年　９月１８日（木）５校時
児　童：千歳市立末広小学校　６年１組
　　男子１３名　女子１４名　計２７名
指導者：石郷岡　史衣

１、単元名　「水よう液の性質とはたらき」

２、単元について

児童は、第５学年の「もののとけ方」で、食塩やホウ酸などの固体を水に溶かし、「水溶液」の学習を進めてきた。食塩やホウ酸などは、水に溶けて初めて水溶液になることや、溶かすものは、一定量の水に溶ける量が決まっていること、蒸発や冷却させたりして溶かしたものを取り出すことができることなど、ものが水に溶けるときの規則性についての見方や考え方を学習してきた。

しかし、レディネステストの結果を見ると、前学年の学習内容の記憶が、かなりうすれていることがわかった。前学年の既習事項がわからないと、見通しが持てず、筋道だった予想が立てられない。そこで、本単元に入る前に、５年生で学習した水溶液についての学習を振り返り、上記の内容を確認しながら単元に入ることにした。

本単元では、以下のことを実験観察を通して学習する。

＊ 水溶液には、固体や気体が溶けているものがあること
＊ 水溶液には、酸性・中性・アルカリ性のものがあり、指示薬によって判別することができること
＊ 酸性やアルカリ性の水溶液には、金属を溶かし、性質を変化させるものがあること

以上の内容を、実験のねらいや課題意識を持たせてから実験方法を考えさせ、見通しを持った学習が展開できるようにしたい。

また、実際に炭酸水を作ってみたり、身近な酢やレモン汁などを使い、酸の性質やはたらきを学習したり、酸性雨の問題を考えるなど、日常生活に見られる水溶液のはたらきについて関心を深め、理科に対する興味・関心を育てていきたい。

３、児童の実態

（１）学級の実態

学力差が大きい。実験には熱心に取り組むが、知識として記憶に残らない児童が多い。女子はわかっていても発言しない消極的な子が多く、指名しても発言しようとしない児童もいる。男子は積極的に発言するが、最後まで話を聞かずに発

言してしまう児童がおり、教科書の予習や生活体験などでわかっていることを言ってしまうため、全体の興味を半減させている。教科書の流れを工夫して、児童の興味を持続させながら、学習を進めていきたい

（2）レディネステストの結果と考察

『水溶液の性質とはたらき』　レディネステスト　結果

1．水溶液を知っていますか？

	知っている	知らない	合　計
1 組	8 人	19 人	27 人
2 組	12 人	16 人	28 人

考察　知らないという児童が三分の二近くいることから、水溶液の様子や定義を学習導入段階で復習・確認しながら進めていきたい。

2．水溶液について知っていることを書いてください。

	記　述　内　容		
1 組	＊ 液体(3 人) ＊ 塩やホウ酸、さとうを水に溶かした液のこと ＊ 塩水などのすきとおった液 ＊ 実験に使う液体のこと	2 組	＊ 名前を聞いたことがある(5 人) ＊ ヨウ素液みたいなの ＊ 水の液 ＊ 水に何かを溶かすと水溶液になる

考察　設問１同様よく知らない児童が多いと考えられる。水溶液の様子や定義を学習導入段階で復習・確認しながら進めていきたい。

3．知っている水溶液の名前を書いてください。

1 組	＊ 食塩水(4 人) ＊ ホウ酸水 ＊ 砂糖水(2 人) ＊ 石灰水(4 人) ＊ ヨウ素液	2 組	＊ 食塩水(2 人) ＊ ヨウ素液(2 人) ＊ サリン ＊ エチルアルコール

考察　設問１同様よく知らない児童が多いと考えられる。水溶液の種類や５年生での学習を学習導入段階で復習・確認しながら進めていきたい。

4．水溶液に溶けているものを知りたいとき、どのような方法で調べられますか？
知っている方法を書いてください。

１組	＊ 熱する(4人) ＊ 冷やす、温度を下げる(2人) ＊ 蒸発させる(5人) ＊ ヨウ素液につける ＊ 分離機にかける ＊ ろ紙でろ過する	２組	＊ 蒸発させる(3人) ＊ 熱する(2人) ＊ ヨウ素液につける

考察　少数ながら水溶液に溶けているものを抽出する方法を的確に捉えていると考える。この単元の学習に生かせるように配慮していきたい。

5．鉄などの金属を溶かす方法を知っていますか？知っている方法を書いてください。

１組	＊ 熱する、高温で溶かす(14人) ＊ 硫酸をかける(2人) ＊ 酸性の液につける	２組	＊ 熱する、高温で溶かす(15人) ＊ 何かの液をつける ＊ 酸をかける(2人)

考察　液につけることや酸に関しての回答があったことは、予想を越えていた。この学習でさらに理解を深めさせたい。

6．酸性という言葉を知っていますか？知っていることを書いてください。

１組	＊ 弱酸性(6人) ＊ 酸性雨(3人) ＊ 物を溶かす(3人) ＊ 水(2人) ＊ せっけんに使われる ＊ 言葉だけ知っている ＊ すっぱいものに入っているもの ＊ 何かの紙にやると青くなる ＊ 洗剤に入っている	２組	＊ 弱酸性(13人) ＊ 酸性雨(6人) ＊ 聞いたことだけある(6人) ＊ ものをこわす ＊ ものをとかす

7．アルカリ性という言葉を知っていますか？知っていることを書いてください。

1 組	＊ 電池(8 人) ＊ 洗顔に入っている ＊ 長持ちしそうなこと ＊ 聞いたことはある ＊ 何かの紙にやると赤くなる ＊ アルカリイオン水	2 組	＊ 電池(9 人) ＊ 聞いたことはある(13 人) ＊ 酸と混ぜれば水になる

8．中性という言葉を知っていますか？知っていることを書いてください。

1 組	＊ 洗剤(4 人) ＊ 言葉だけ ＊ 酸でもアルカリでもない成分 ＊ 酸とアルカリの中間	2 組	＊ 聞いたことはある(8 人) ＊ 洗剤(2 人) ＊ 水と同じ(ダヴのCM) ＊ 真水 ＊ 酸とアルカリの間

考察　酸性・アルカリ性・中性については、CMや環境問題などでなじみが多いようである。この学習でさらに確かなものにしていきたいと考える。

9．リトマス紙について知っていることがあったら書いてください。

1 組	＊ 液につけると色が変わってその色でアルカリ性、中性、弱酸性などがわかる紙 ＊ 特別な紙 ＊ 酸性で青く、アルカリ性で赤く（ダヴのCMで使っている）	2 組	＊ 水につけたりすると色が変わる ＊ 聞いたことがある(4人) ＊ 色が変わる紙 ＊ 酸性かアルカリ性を調べる(3人)

考察　多少は知っている児童がいたが、ほとんどの児童は初体験と考える。正しい扱い方や試験紙の特性をしっかりとらえさせたいと考える。

《全体考察》

5年生までの学習内容が記憶にない児童が多いので、今回の学習内容に関わる既習事項をしっかり復習してから進めていきたい。TVのCMなどで見聞きしているものも多いが、詳しく知らないことが多いので、この単元終了後にしっかりと理解させたい。

4、単元の目標

（1） 総括目標

- 水溶液は酸性・中性・アルカリ性の性質を持っていることをとらえる。
- 普段、溶けているとは考えにくい金属も溶かす性質のある水溶液があることを知り、溶かされた金属は別のものに変化することをとらえる。
- 水溶液には、固体・気体が溶けているものがあることをとらえる。
- 酸性雨や身の回りの水調べから、環境問題に関心を持つことができる。

（2） 観点別目標

自然事象への 関心・意欲・態度	＊ 身の回りの水溶液の性質やはたらきに興味を持ち、見通しを持って活動しようとする。 ＊ 水溶液と金属の反応に興味を持ち、進んで変化の様子を観察しようとする。
科学的思考	＊ 蒸発させると固体が残らない水溶液は、気体が溶けている水溶液だと考えることができる。 ＊ 金属が溶けた液を蒸発させて取り出したものは、もとの金属とは異なった性質であることから、金属を変化させる水溶液があると考えることができる。 ＊ 酸性雨や身の回りの水調べから、自分達を取りまく環境について考えることができる。
観察・実験の 技能・表現	＊ 水溶液に何が溶けているのかを調べ、水溶液による違いや特徴を記録することができる。 ＊ リトマス紙を正しく扱い、水溶液をつけて色の変化をしらべ、変化の様子を記録することができる。 ＊ 金属の溶けたものを蒸発させて、溶けていたものを取り出し、分類して表にまとめることができる。
自然事象についての 知識・理解	＊ 水溶液には、酸性・中性・アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別できることがわかる。 ＊ 水溶液には、気体が溶けているものがあることがわかる。 ＊ 水溶液には、金属の性質を変化させるものがあることがわかる。

5、単元構造・指導計画（１２時間）

＜単元課題＞　水溶液にはどのような性質・はたらきがあるのだろうか？

１次　【　固体が溶けている水溶液　】

・安全面に留意する(水溶液の取り扱いには十分気をつけさせる)
・４つの水溶液は何かを知らせておく
・前時までの学習を想起して、調べる方法を考えさせる
・調べる前に変化を予想する
・水溶液の正体がわからないうちはなめると危険であるとおさえる
・正しいにおいのかぎ方を指導する
・火の扱いに十分注意する
・ピペットの使い方の指導

１～２／１２　水溶液に何が溶けているのか調べよう

食塩水、ホウ酸、砂糖水、石灰水を使い、何が溶けているかを実験結果を見通して調べる方法を考え、考えた方法で実験する

予想される実験方法↓	食塩水	ホウ酸	砂糖水	石灰水
色				上に白いもの
におい			甘い香り	
冷やす		白いもの		
二酸化炭素を通す				白くにごる
蒸発させる	白いつぶ	白いつぶ	水あめ状	白いつぶ

・リトマス紙の性質の説明をする

・　食塩とホウ酸を見分けるには「リトマス紙」を用いる方法があることを知る。

リトマス紙を使って水溶液をなかま分けすることができる

・リトマス紙の扱い方を指導する
・身近な水溶液でも調べてみる

３～４／１２　水溶液のなかま分けをしよう

食塩水、ホウ酸、砂糖水、石灰水を使い、リトマス紙の色の変わり方を見通して調べ、確認する

○変わる　変わらない×

	食塩水	ホウ酸	砂糖水	石灰水
青色リトマス紙	青→青　×	青→赤　○	青→青　×	青→青　×
赤色リトマス紙	赤→赤　×	赤→赤　×	赤→赤　×	赤→青　○

水溶液は酸性、中性、アルカリ性に分けられる

２次　【　気体が溶けている水溶液　】

５／１２　他の水溶液も見てみよう

塩酸、炭酸水、アンモニアを使い、どのような反応をするかを見通し、実験を通して確認する

・これまでの実験結果などから結果を予想させる

・薬品の扱いには十分気をつける

	塩酸	炭酸水	アンモニア
見た様子	とうめい	泡が出ている	とうめい
においをかぐ	しない	しない	強いにおい
リトマス紙	青→赤/赤→赤	青→赤/赤→赤	青→青/赤→青
蒸発させる	においがして何も残らない	においがなく何も残らない	強くにおい、何も残らない

蒸発させたら何も残らない水溶液もある

6～7／12　炭酸水のあわの正体を調べよう

炭酸水から出る泡の正体を見通して確かめる方法を考える

石灰水に通す	白くにごる
ビンに集めた気体を入れ、火のついたろうそくを入れる	すぐに消える
気体検知管で調べる	数値が大きく出る

炭酸水には二酸化炭素が溶けている

・身の回りにあるもの(水溶液)を考えさせる。

自分たちで炭酸水をつくってみよう　*本時*

炭酸水には二酸化炭素が溶けていることから、炭酸水をつくる方法を考える

・これまでの実験結果から、固体の溶けている水溶液(石灰水・食塩水・砂糖水)と気体の溶けている水溶液(塩酸・ｱﾝﾓﾆｱ水、炭酸水)にまとめさせる

・ドライアイスの取り扱いについて十分注意する

方法①　息を吹き込む

②　ボンベで送り込む

③　ドライアイスを溶かす

溶かす時の様子	大きな変化なし	ﾍﾟｯﾄﾎﾞﾄﾙがへこむ	ﾍﾟｯﾄﾎﾞﾄﾙがふくらむ
味	まずい	炭酸水に近い	炭酸水
ﾘﾄﾏｽ紙			

・酸性の特徴を確認し、酸性の水溶液にはどのようなものがあるか予想させる

水溶液には固体が溶けているものと気体が溶けているものがある

３次　【　水溶液のはたらき　】

８～９／１２　酸性の水溶液のはたらきについて調べよう

・梅干・みかん汁・ビオル(弱酸性)など

水には溶けないもの(金属など)、酸性の水溶液を考え、実験を通して、見通した結果を確認する

・実験だけではなく、日常生活の中で水溶液が金属を変化させることがあれば、話し合わせる

・金属は、スチールウール(鉄)とアルミはく(アルミニウム)を用意する。

↓用意する水溶液

塩酸	どちらも泡を出しながら溶ける
酢	金属は溶けないが、１０円玉をきれいにする
レモン汁	１０円玉をきれいにする

・換気には十分気をつける

＊実験結果から、「酸性雨」について触れる

１０／１２　アルカリ性の水溶液のはたらきについて調べよう

酸性の水溶液の実験結果から、アンモニア水と水酸化ナトリウムでは、スチールウール(鉄)とアルミはく(アルミニウム)がどのようになるかを予想し実験で確認する

アンモニア水	すぐに変化は見られないが時間が経つと溶ける
水酸化ナトリウム	塩酸のときより激しく溶かす

水溶液には、ものを溶かすものもある

１１／１２　溶けた金属はどうなったのかを調べよう

・教科書ｐ３１「学習の整理」

① 酸に金属が溶けた液を蒸発させ、出てきたものを観察する
② 出てきたもの(白い粉)を塩酸に入れて反応をみる

水溶液には、金属を変化させるものとさせないものがある

１２／１２　まとめ　評価

6、 本時の目標

＜自然事象への関心・意欲・態度＞

・ 炭酸水を作ることに興味・関心を持ち、進んで作業を進めようとする。

＜科学的思考＞

・ どのような方法で炭酸水を作ることができるかを考えることができる。

＜観察・実験の技能・表現＞

・ 安全に、正しく実験し、結果を記録することができる。

＜自然事象についての知識・理解＞

・ 水に二酸化炭素を溶かすと、炭酸水ができることがわかる。

7、 本時の展開

学習内容・活動	教師のはたらきかけ
前時の復習 ― 炭酸水には二酸化炭素が溶けている 炭酸水をつくってみよう 炭酸水とは？ ― 二酸化炭素が水に溶けたもの どのようにしたら【炭酸水】を作ることができる？ 方法① 息を吹き込む ② ボンベで送り込む ﾍﾟｯﾄﾎﾞﾄﾙの水は半分で 溶かす時の様子：大きな変化なし／ペットボトルがへこむ／ペットボトルがふくらむ 味：まずい／炭酸水に近い／炭酸水の味 ﾘﾄﾏｽ紙：変化なし／（青→赤）／青→赤 ③ ドライアイスを溶かす 結果のまとめ **水溶液には、固体が溶けているものと、気体が溶けているものがある**	・仮説に基づき、材料や用具(カップ・ストロー)を揃え、実験する。 ・ドライアイスの説明 ・ドライアイスの取扱について、十分注意する。 ・方法③ではﾍﾟｯﾄﾎﾞﾄﾙをさわって、その様子を体感させる。

8、 板書

《課題》 炭酸水をつくってみよう

炭酸水とは？ 水に二酸化炭素を溶かしたもの

方法	① 息を吹き込む	②ボンベで水に入れる	③ ドライアイスを溶かす
様子			
確かめ（味）			
(リトマス紙)			

まとめ

水溶液には、固体が溶けているものと、気体が溶けているものがある

9、 座席 省略

10、資料(ワークシート)

水溶液の性質とはたらき

6年（ ）組 名前（ ）（ ）班

学習日 9月 日（ ）

今日の課題

	方法1	方法2	
溶かすときの様子			
味			
リトマス紙			

実験のまとめ

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・昔われてした
発表	回(挙手 回)	片付け	進んでした・昔われてした

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　日（　）

課題

実験の前に…

リトマス紙は？　（　　）性　赤 → 青 →

（　　）性　赤 → 青 →

（　　）性　赤 → 青 →

実験結果

A	B	C	D
赤　青	赤　青	赤　青	赤　青
性	性	性	性

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

《宿題》

他に試したもの（　　）

赤

青　　ということは（　　）性だ！

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　8月　日（　）

課題

実験の注意

＊ ①～④の実験の順番は班で話し合って決める。

＊ 実験の結果は、他の班に聞こえないようにして、シートに書きこむ。

実験結果のまとめ

実験方法↓水溶液→	A	B	C	D
①				
②				
③				
④				

（　　）と（　　）を見分けるには…

を使う

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

今日の課題

実験方法と予想

実験方法↓	塩酸	炭酸水	アンモニア

必要なものは何だろう？

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

これまでのまとめ

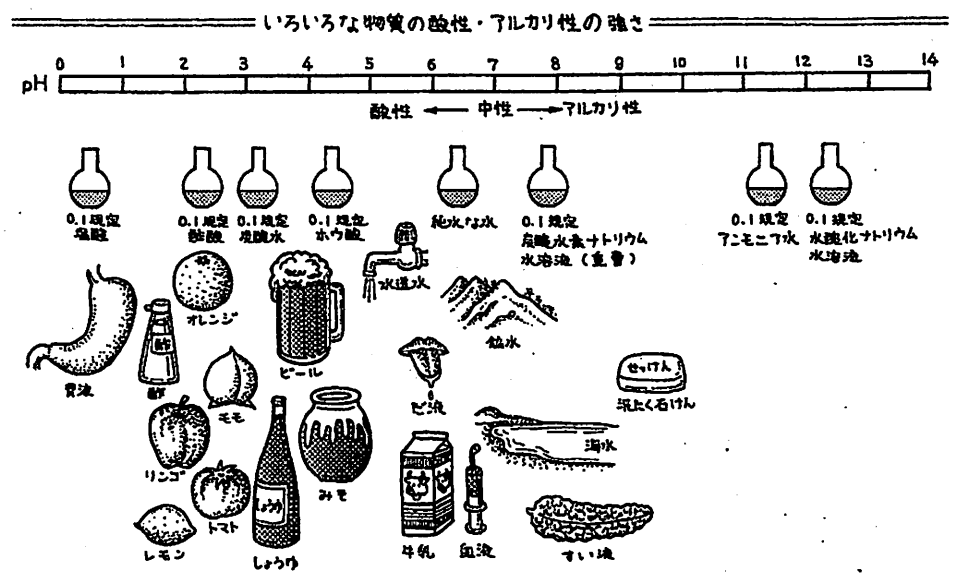
水溶液は（　　）性、（　　）性、（　　）性に分けられる。

↑その見分け方は…？

＊　　＊

＊　　＊

＊　　＊



※　水道水のPHの規制値は，5.8～8.6。

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

課題

予想

炭酸水の泡は（　　）だ！

確かめる方法とその結果予想

確かめる方法	その結果予想

実験の準備

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

今日の課題

実験結果

実験方法↓	塩酸	炭酸水	アンモニア
1組　ふってみる 2組　リトマス紙			
1組　リトマス紙 2組　蒸発させる			
1組　蒸発させる 2組　ふってみる			
1組　冷やす 2組　においをかぐ			

実験のまとめ

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

前時の復習

	方法1 息を入れる	方法2 ポンペで入れる	方法3 ドライアイスを入れる
溶かすときの様子	泡が出るが、その他は変化なし	ペットボトルがへこむ	ペットボトルがふくらむ
なぜ？			

実験のまとめ

二酸化炭素には

←のような性質がある。

【溶解度の表】

○二酸化炭素の水に対する溶解度（水1㎤の中に溶解するときの容積）

0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃
1.71	0.88	0.53	0.36	― ― ―	― ― ―

（理科年表より）

○固体の溶解度（100ｇの水にとける物質量をグラムで表したもの）

物　質	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃
ホウ酸	2.70	4.65	8.17	12.96	19.06	27.53
酒石酸	115	139	176	218	273	343
ショ糖	179.2	203.9	238.1	287.3	362.1	485.2
塩化マグネシウム	34.6	35.3	36.5	37.9	39.8	42.3
水酸化ナトリウム	29.6	52.2	56.3	63.5	75.8	78.5

（理科年表より）

○気体の水に対する溶解度（水1㎤の中にとける容積㎤）

物　質	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃
アンモニア	1176	702	－	－	－	－
塩化水素	507	442	386	339	－	－
空　気	0.029	0.019	0.014	0.012	0.011	0.011
酸　素	0.049	0.031	0.023	0.019	0.018	0.017
酸化窒素	0.074	0.047	0.035	0.030	0.027	0.026
窒　素	0.024	0.016	0.012	0.010	0.0096	0.0095

（理科年表より）

水溶液の性質とはたらき

6年（　）組　名前（　　）（　）班

学習日　9月　　日（　）

課題

炭酸水の泡の正体をさぐろう

実験結果

石灰水	
気体検知管	
燃えたもの	

これまでのまとめ

水溶液には①（　　）が溶けているものと

②（　　）が溶けているもものがある。

①の例　→

②の例　→

炭酸水の特徴

味	リトマス紙

自己評価

自分の役割		準備	進んでした・言われてした
発表	回(挙手　回)	片付け	進んでした・言われてした

2003.09.18

千教振　理科（小）部会　６年部会　事後研

１．授業者より

・授業者（私）自身が理科の授業に関し、わからないことが多かったが、今回の共同研究や校内の協力により、自分の学習にもなり、楽しい流れのよい授業を行うことができた。

・レディネスの結果から、前年度指導内容を振り返りながら、学習を進めたこと、毎時間ワークシートを活用したことは効果があったと思われる。

・６０分の学習になったが、子ども達は飽きることもなく、熱心に学習していたと思う。

２．討議の柱に関わって

（１）見通しの持たせ方や問題解決の方法

・単元の流れ、思考の流れがスムーズになるように単元構成を考えた。
１次で固体が溶けている水溶液についてリトマス紙や、酸・中・アルカリ性も含め指導し、２次で気体が溶けている水溶液を扱い、３次の強酸・強アルカリ性に結び付ける流れとした。

・この構成で授業をしてみたところ、児童の意欲や関心も持続し、見通しを持った学習ができていたと思われる。

・単位時間の中での見通しの持たせ方については、単元の流れがよいので、前時の学習が見通しに役立ったり、ワークシートの活用が有効であった。

（２）子どもの自発的な行動や考えを生かす教材教具の工夫

・本時では炭酸水作りをとりいれ、
水に〈息を入れる＝うまくいかない〉⇒反証⇒〈二酸化炭素ボンベ＝振ったらペットボトルがつぶれた＝びっくり、まだ炭酸水ぽくない〉⇒反証⇒〈ドライアイス＝炭酸水〉＝確証の流れを考えたところ、子ども達はいきいきと思考を継続させ取り組んだ。

・特に二酸化炭素ボンベ＝振ったらペットボトルがつぶれた、ドライアイス＝炭酸水になったなど、科学的裏づけのある目に見える激的な変化は児童の関心や思考を揺さぶったと考える。

・ワークシートは前時・単元の振り返りや時間の活用に有効であると考える。

（3）その他

・５年のものの溶け方では固体を溶かして、水溶液をつくる学習をしたが、６年の水溶液の学習では、なにが溶けているのかを見つけ出す学習が主になっている。そこで、５年生でつくる体験をしていなかった、炭酸水づくりをあえて取り入れた。

・高度にはなるが二酸化炭素は水に溶けやすい気体ということを認識させる為に、窒素ボンベでの比較実験を演示してもよかった。

・ボンベで二酸化炭素を入れ振るとペットボトルはつぶれるがドライアイスを入れるとペットボトルはどんどん膨らむ違いについては、もう少し詳しく説明してもよかった。

・本単元で実現できた、教師も児童も楽しめる学習が一番でしょう。

研　究　同　人

授業者	石郷岡史衣（末　広）
責任者	米屋　英毅（桜　木）
	阿部　　実（向陽台）
	田中　　剛（泉　沢）
	平沼　　敦（泉　沢）
	小田桐清昭（泉　沢）
	山谷　　潤（　緑　）
	松原　康雄（信　濃）
	山田　正史（日の出）
	前田　　亮（千歳二）

理 科 学 習 指 導 案

日　時　２００３年9月１２日（金）５・６校時
子ども　恵庭市立島松小学校６年３組　３２名
指導者　高 杉 祐 之

１．単元名「水溶液の性質とはたらき」

２．単元について

５年生の単元「もののとけかた」では、食塩とホウ酸の溶け方の違い、水溶液の定義、析出などについて学習した。

本単元では、

（１）トマス紙を使ったり、加熱したりする活動から、いろいろな水溶液の性質や変化をとらえる。

（２）溶液には気体が溶けているもの、固体が溶けているものがあることや、金属を変化させるものがあることをとらえる。

（３）実験から水に溶けている物質を発見し、その物質によってそれぞれの水溶液の性質があるということをとらえる。

以上の３点が、主とするねらいである。

＜見通しについて＞

６年生の単元「ものの燃え方と空気」では、石灰水が白濁するということから、二酸化炭素があるということを導いた。また、ビンの中で、ものが燃えた後の気体の割合について、「こうなるはずだ」予想し、気体検知管を用いて酸素と二酸化炭素の割合について学習した。「植物のからだのはたらき」では、「葉にデンプンができていればヨウ素反応がでるはずだ」と予想し、実験に取り組んだ。「○○になれば、△△なはずだ」ということを意識して学習してきた。

本単元においても、本時の１～６時間目の実験結果、既習事項をもとに「○○になれば、△△なはずだ」と見通しを持って、実験に取り組む姿を養っていく。

３．子どもの実態

（１）学級の実態

・全体的な特徴

明るく素直で、男女の仲も大変良く、休み時間・放課後などに一緒に遊ぶことも多い。その反面、幼稚なところもあり、衝動的に行動してしまったり、軽はずみな言動が原因でけんかになることもある。

学習に関しては、積極的に取り組もうとする姿勢が見られる。発言も多く、照れずに自分の意見を発言できる子が多い。

・理科の学習に関する特徴

実験や観察は大変熱心に取り組む。しかし「ただ実験をやっている」という場面も多々あった。最近では実験の結果を見通し、「○○になれば、△△なはずだ」ということを意識して実験観察に取り組めるようになってきた。

（2）レディネスの結果と考察

水溶液の性質とはたらき　レディネステスト　３２人中３１人解答

1．　水よう液の種類で知っているものをできるだけ書きなさい。（複数回答）

・食塩水２９　・砂糖水２７　・経口補水塩水４　・ヨウ素液１　・石灰水１
・ホウ酸水３　・水溶き片栗粉３　・塩酸１　・過酸化水素水１　・炭酸水２
・雨水１

思っていたよりも少なかった。しかし、食塩水、砂糖水については５年生のときにシュリーレン現象を観察させているので、覚えていたと考えられる。

2．　水よう液になにかとけています。そのとけているものを知りたいとき、どうしますか。（複数回答）

・ろ紙でろ過する５　・調べる４　・飲む２　・顕微鏡で見る４　・先生に聞く１
・熱する４　・理科の本で調べる１　・いろんなものを入れて調べる１
・水を蒸発させる９　・臭いをかぐ２　・なめる１　・人に聞く１　・凍らせる１
・ヨウ素液をたらす１　・ふってみる１　・自然乾燥させる１　・ひやす１

析出によって出た結晶を顕微鏡で観察したため、顕微鏡で見るという答えが出た。「なめる」「飲む」などという答えもあった。これはこの単元を通して、指導していかなくてはならない。
　また、水を蒸発させる、冷やすという答えもあったので、本時の中でも出てくることが予想される。

3．　アルミはくや鉄をとかすにはどうしますか。（複数回答）

・塩酸をかける４　・水溶液に入れて溶かす１　・燃やす２１　・塩素で溶かす１
・硫酸をかける２　・液をつける１　・酸性雨につける１　・お湯で溶かす１
・薬で溶かす１　・酸でとかす１　・溶鉱炉でとかす１

水溶液をかけると答えたのは、合計して８人いた。また、溶かす＝マグマのようなもの　と思っている子どももいる。「溶かす」という言葉の意味も教えていかなくてはならない。

4．　酸性（さんせい）という言葉をきいたことがありますか。

・ある２５
・ない６

知っていることを書きなさい。（複数回答）

・ アルカリさんせい２　・酸性雨７　・弱酸性ビオレ３　・酸性水１　・洗剤の注意１

・酸性アルカリ水１　・酸性ボディソープ１　・水の性質１　・川の水の性質１
・大理石を溶かす硫酸１　・塩酸１　・乳酸１　・乳酸１　・弱酸性５

身の回りに酸性というものがたくさんあり、それらによって「酸性」という言葉を知っていたの考えられる。

5.　アルカリ性という言葉をきいたことがありますか。

・ある２９
・ない２

知っていることを書きなさい。（複数回答）

・アルカリ電池４　・アルカリ蒸留水１　・アルカリイオン水３　・肌に良くない

「アルカリ電池」という言葉から、「アルカリ性」という言葉を知っていたのではないかと考えられる。

6.　中性（ちゅうせい）という言葉をきいたことがありますか。

・ある１４
・ない１７

知っていることを書きなさい。（複数回答）

・ 水１　・酸性より弱い１　・中性洗剤２　・酸性とアルカリ性の真ん中３
・肌に近い１　・中性ペン１

酸性、アルカリ性に比べ、知っている子どもが少なかった。やはり、身の回りでは中性という言葉を聞いたり、見たりする経験が少ないためだろうと思う。

7.「リトマス紙」という言葉を知っていますか。

・知っている６
・知らない２５

まだ、学習していないところであるので、当然の結果といえば当然といえる。中には、リトマス紙の変化の仕方まで知っている子どもがいた。

8.　見開き２ページのまとめは好きですか。

好き２６
嫌い５

9.　見開き２ページのまとめをして、いいところ、わるいところはなんですか。

いいところ（複数回答）

・ 楽しい３　・友だちと競い合える１　・自分で書いていてよくわかる１
・ペンやクーピーは使える５　・図や絵がかける６　・マンガみたいにできる２
・まとめができる２　・今までの復習ができる１１　・忘れていたことを思い出せる１
・書きながら楽しく勉強を振り返られる５　・おもしろい１　・後で出てきても大体忘れない２　・まとめる力がつく２　・字が上手くなる１　・がんばって書ける１　・集中力がつく１　・一目で実験の内容がわかる１　・テスト勉強に役立つ２　・達成感がある１

悪いところ（複数回答）

・勉強が進まない２　・教科書の大切な部分だけを書くのは難しい２　・２ページぴったしに終わらない７　・時間があると書きづらい１　・時間がかかる６　・何を書こうか迷う１　・集中力が必要１　・いろいろなペンが必要になる１　・間違えたらやり直しのところ１

見開き２ページのまとめを行うようになってから、子どものノートのとり方に変化が見られた。今までノートをとるのが雑だった子どもも丁寧に書くようになり、自分のノートへの愛着も生まれつつある。子ども自身が自分で大切なところを選び書くので、子どもの主体性、自主性も養われる。（今までのまとめは、資料参考）

子どもたちの中には、時間がかかる、難しいなどの意見も聞かれる。この意見も謙虚に受け入れ、更なる実践の糧にしていきたい。

今回の単元では、見通しを重要視するので、見開き２ページのまとめにおいても、見通しを意識したノート作りをしていきたい。

4．単元の目標

総活目標

① 水溶液にはなにがとけているかに問題を持ち、水溶液には気体や固体がとけているものがあることを見通しを持って調べることができる。

② リトマス紙を使うと水溶液の酸性、中性、アルカリ性に仲間わけできることをとらえることができるようにする。

③ 身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題を持ち、多面的に追求していくなかで、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえることができるようにする。

	知識・理解	技能・表現	科学的思考	関心・意欲・態度
本単元の目標	①水溶液には、気体や固体がとけているものがあることを理解する。 ②水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができることを理解する。 ③水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。	①水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができる ②リトマス紙を正しく扱い、水溶液をつけて調べ、色の変化のようすを的確に整理して、記録することができる。	①水溶液を、リトマス紙の変化によって酸性、中性、アルカリ性に判別し、水溶液の性質で３つに仲間わけできると考えることができる。 ②金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水に溶けることから、金属は水溶液によって別のものに変化したと考えることができる。	①水溶液にはなにがとけているかに問題をもち、進んで調べる方法を考えて試そうとする。 ②雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の資料などから、金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味を持ち、進んで変化のようすを観察しようとする。

生活経験及び既習事項

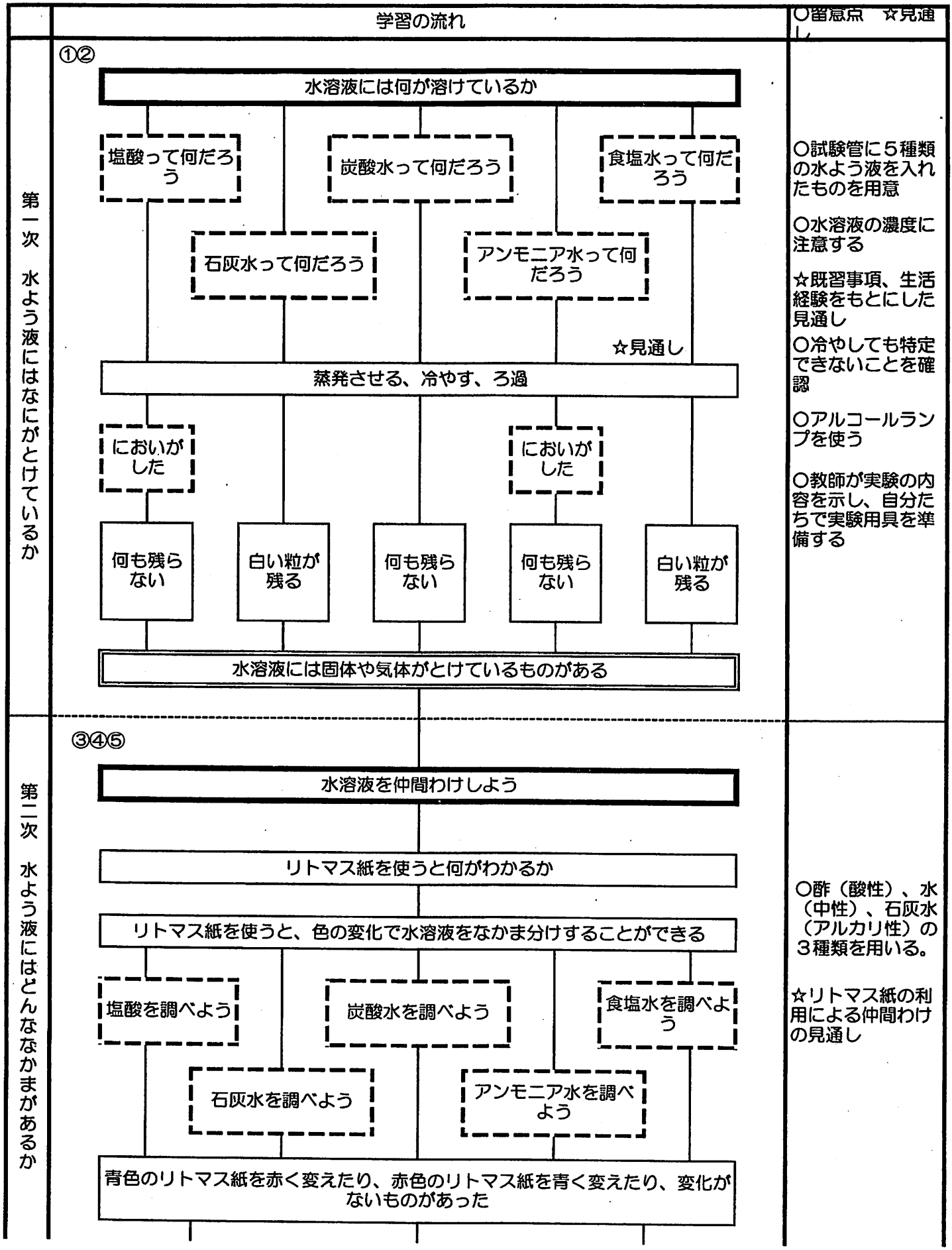
○ 既習事項
- 水溶液の定義を学んでいる。
- 食塩水、砂糖水、ホウ酸水などの水溶液があることを学んでいる。
- 食塩水、ホウ酸水を蒸発させると結晶が出てくる。
- ホウ酸水を冷やすと結晶が出てくる。

○ 身のまわりの水溶液
- 炭酸飲料、酢

○ 日用品
- 弱酸性洗顔料、アルカリ電池、中性洗剤

○ 上記以外
- 酸性雨、河川の水質調査

5. 指導計画


学習の流れ
○留意点　☆見通し
第一次　水よう液にはなにがとけているか
①②
水溶液には何が溶けているか
塩酸って何だろう
炭酸水って何だろう
食塩水って何だろう
石灰水って何だろう
アンモニア水って何だろう
☆見通し
蒸発させる、冷やす、ろ過
においがした
においがした
何も残らない
白い粒が残る
何も残らない
何も残らない
白い粒が残る
水溶液には固体や気体がとけているものがある
○試験管に５種類の水よう液を入れたものを用意
○水溶液の濃度に注意する
☆既習事項、生活経験をもとにした見通し
○冷やしても特定できないことを確認
○アルコールランプを使う
○教師が実験の内容を示し、自分たちで実験用具を準備する
第二次　水よう液にはどんななかまがあるか
③④⑤
水溶液を仲間わけしよう
リトマス紙を使うと何がわかるか
リトマス紙を使うと、色の変化で水溶液をなかま分けすることができる
塩酸を調べよう
炭酸水を調べよう
食塩水を調べよう
石灰水を調べよう
アンモニア水を調べよう
青色のリトマス紙を赤く変えたり、赤色のリトマス紙を青く変えたり、変化がないものがあった
○酢（酸性）、水（中性）、石灰水（アルカリ性）の３種類を用いる。
☆リトマス紙の利用による仲間わけの見通し

第二次　水よう液にはどんなながまがあるか

青色のリトマス紙を赤く変える

どちらのリトマス紙も色を変えない

赤色のリトマス紙を青く変える

塩酸と炭酸水は仲間だ

食塩水

アンモニア水と石灰水は仲間だ

３つのグループに仲間わけできた。

1．青色のリトマス紙を赤く変えるものを酸性の水溶液

2．赤色のリトマス紙を青く変えるものをアルカリ性の水溶液

3．どちらのリトマス紙も変えないものを中性の水溶液

⑥

他の水溶液も３種類の仲間に入るか

砂糖水　洗剤　お酒

酢　水　サイダー

どの水溶液も３種類の仲間に入る

⑦⑧　本時

次の５つの水溶液の正体は何だろう

1 アンモニア水

2 炭酸水

3 食塩水

4 塩酸

5 石灰水

☆見通し

青のリトマス紙が赤に変わり、蒸発させるとにおいがするはずだ

青のリトマス紙が赤に変わり、蒸発させても何も残らないはずだ

リトマス紙の変化がないはずだ。蒸発させると白い粒が残るはずだ

赤のリトマス紙が青に変わり、蒸発させるとにおいがするはずだ

赤のリトマス紙が青に変わり、蒸発させる白い粒が残るはずだ

青のリトマス紙が赤に変わり、蒸発させるとにおいがした

青のリトマス紙が赤に変わり、蒸発させても何も残らない

リトマス紙の変化がない。蒸発させると白い粒が残る

赤のリトマス紙が青に変わり、蒸発させるとにおいがするだ

赤のリトマス紙が青に変わり、蒸発させる白い粒が残る

○子どもたちが調べたい水溶液を準備する。水溶液の定義をおさえる。

第三次　金属を水よう液に入れるととうなるか

１がアンモニア、２が炭酸水、３が食塩水、４が塩酸、５が石灰水だ

⑨

水溶液には金属を変化させるはたらきがあるのだろうか

スチールウール（鉄）やアルミニウムはくに、うすめた塩酸やアンモニア水を注いでどうなるか調べる

☆既習事項、生活経験をもとにした見通し

○水溶液の濃度に注意する

金属をとかす

金属をとかさない

水よう液によってとけたり、とけなかったりする

薄めた塩酸にスチールウール（鉄）、アルミニウムはくを入れると、あわをだしながらとける。アンモニア水はアルミニウムをとかしている

○塩酸とアンモニア水がわかるようにラベルをつける

塩酸は鉄もアルミニウムもとかす。アンモニア水はアルミニウムをとかす

⑩⑪

塩酸にアルミニウムを溶かした液を蒸発させる

でてきた白い粉はアルミニウムだろうか

☆見通し

アルミニウムだ

アルミニウムではない

☆見通し

アルミニウムなら、塩酸に溶けるはずだ

アルミニウムなら、アンモニア水にとけるはずだ

アルミニウムなら電気を通すはずだ

水に溶けるかもしれない

塩酸に溶けるが、あわがでない

白いものが残った

電気は通さない

水に溶けた

白い粉はアルミニウムではない

水よう液には金属を変化させるものがある

第四次　まとめと評価

⑫

見開き２ページで学習したことをまとめよう

① 単元を見開き二ページでまとめさせる（見開き二ページに限定する）。
② 教科書･資料の丸写しは認めない。
③ イラスト・図解をすすめる。
④ ノートづくりの時間を与える。
⑤ 見開き二ページごとに評価する。

まとめることができた

⑬

テスト

○評価はＡＢＣで行う。「Ｃはやり直し」と宣言する

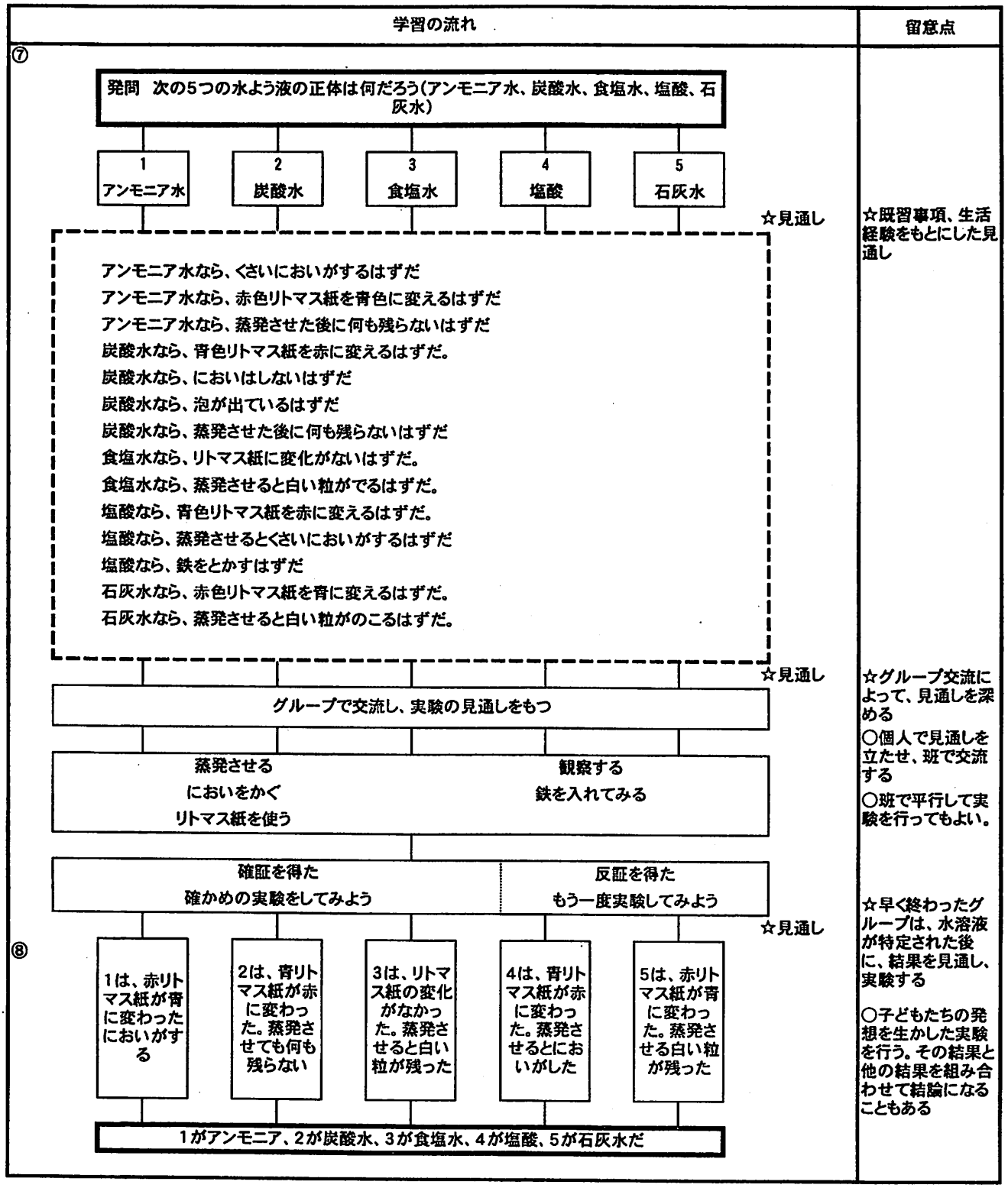
○今までの上手なまとめを見本として紹介する

6. 本時案

本時の目標

＜総活目標＞① 水溶液にはなにがとけているかに問題を持ち、水溶液には気体や固体がとけているものがあることを見通しを持って調べることができる。

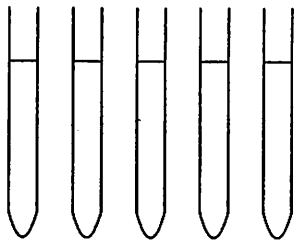
＜関心・意欲・態度＞ ①水溶液にはなにがとけているかに問題をもち、進んで調べる方法を考えて試そうとする。



7．板書案

9／12

課 次の5つの水溶液の正体は何だろう



1　2　3　4　5

アンモニア、炭酸水、食塩水、塩酸、石灰水

仮説

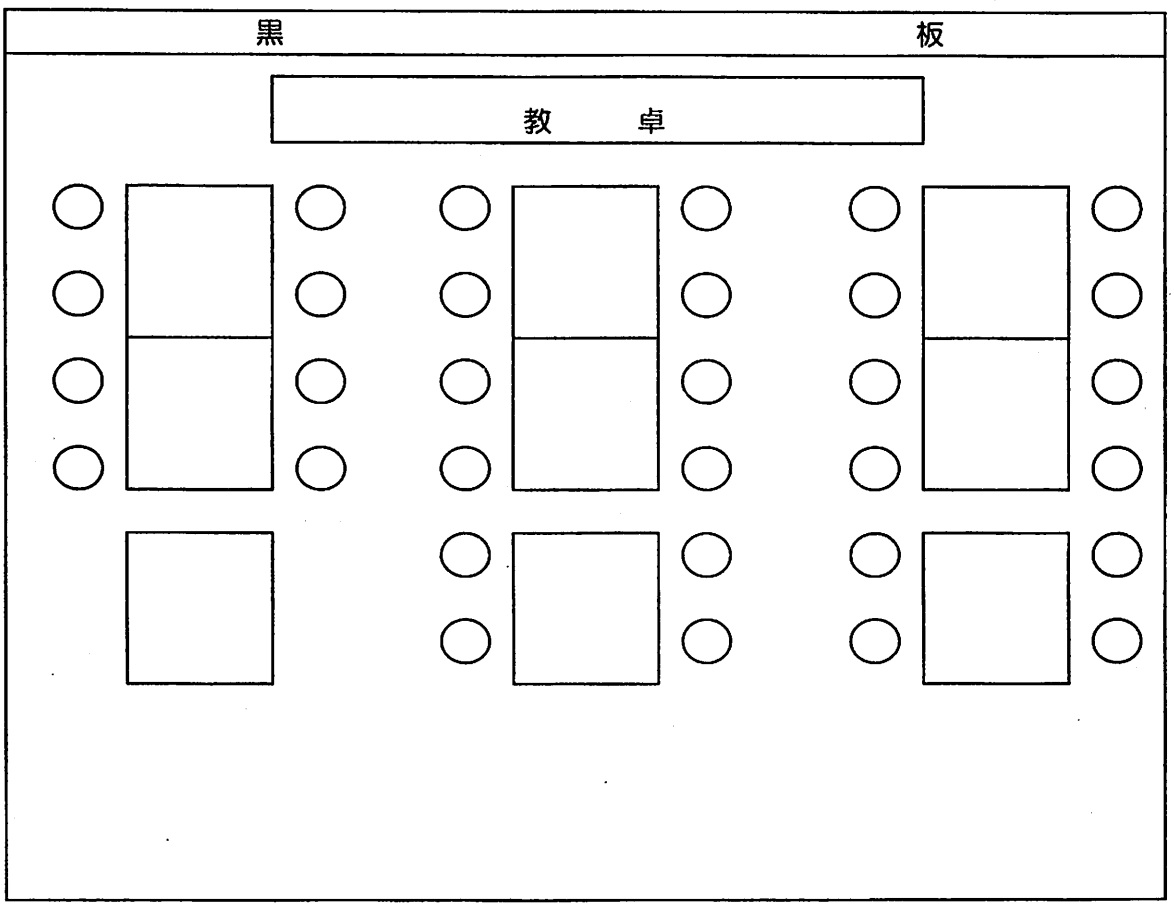
［　　］なら、［　　］はずだ。

＜例＞

食塩水なら、リトマス紙に変化がないはずだ。

1がアンモニア
2が炭酸水
3が食塩水
4が塩酸
5が石灰水だ

8．座席



２００３．９．１２（金）
５・６時間目
恵庭市立島松小学校６年３組
「水溶液の性質とはたらき」
７，８／１３

０：００

Ｔ：今日はここに、番号のついた試験管が１２３４５とあります。このなかにはいいっている何かわからない水溶液がある。今日は、この中に入っている水溶液が何かをしらべるのが勉強です。

Ｔ：はい、ノーと出して。

（日付と課題を板書）

Ｔ：書けた人手をあげなさい。はい。はい。はい。（１２名が手をあげたところで）

Ｔ：今から書くのはノートに書かなくていいです。

Ｔ：今、試験管が１つ、２つ、３つ、４つ、５つとあります。

Ｔ：いまこの５つの試験管がありますね。この中に入っているもの、どれかはわかりませんけれども、５種類の水溶液が入っています。名前だけ教えます。だって、いきなりこのなかに硫酸とかはいっていたらわからないでしょ。まず一つ目が石灰水、２つ目が塩酸です。３つ目、アンモニア水、炭酸水、食塩水。この５種類の中のどれかです。それを当ててください。

Ｔ：いまから調べるのですけれど、ただ勝手に実験してしまっては理科の勉強になりません。だから、何だかなら、何だかなはずだという見通しを立てて実験をします。

Ｔ：例えば、食塩水なら・・・

Ｃ：しょっぱい。

Ｔ：なめたらだめでしょ。

Ｔ：例えば、食塩水ならリトマス紙に変化が無い。

このような見通しをできるだけたくさんノートに書きます。今まで勉強してきたことをもとに箇条書きにします。

Ｔ：はいじゃ、どうぞはじめなさい。

７：１５

Ｔ：教科書を見たり、ノートをみたいしてもかまいません。一人で書くのですよ。

Ｔ：はいそれでは、途中でも鉛筆をおきなさい。

２８：１９

Ｔ：今から自分でかいたのを班で発表しあいます。

あっこれいいなというのがあると思います。はいじゃどうぞ。

Ｃ：（発表しあう）

３２：２０

Ｔ：まだ全部発表し終わっていないところ手をあげなさい。

はい。もう少し時間をとります。

Ｔ：はい、それでは話をやめて。実験をして結果を書かなくてはならない。ノートに記録する人１人決めなさい。

Ｔ：記録する人手を挙げて。記録する人以外は全て道具をしまいなさい。

記録する人は１２３４５と書きます。１と書いて５行空けて２、５行空けて３、５行空けて４というように書きなさい。

Ｃ：書きました。

Ｔ：実験の道具が必要ですね。

実験道具をノートに書きなさい。書かないもの以外は使えませんからね。試験管セットは書かなくていいです。はい、はじめ。

３６：０８

Ｃ：（実験道具について話し合う）

３９：１５

Ｔ：参考にしたかったら、ここに道具があります。見にきても構いません。

４２：５１

Ｔ：実験道具を使って、実験をしていきます。

実験する順番を考えなくてはなりませんね。各班で話しあってごらんなさい。

Ｃ：（実験する順番について話し合う）

Ｔ：今から実験をしていきます。実験したら記録をしていくのですよ。はいそれでは実験をはじめます。

４６：０６

Ｃ：（各グループごとで実験を始める）

Ｔ：臭いがわかりにくいので、シャーレにあけるといいです。

（各グループに指導）

７７：０１

Ｔ：はいそれでは今やっている実験を途中でもやめます。

Ｔ：今から答えを発表します。答えを発表した後にもし違ったら、もう一度実験してみる。いいかい。

Ｔ：Ｊくん。Ｊくんの班は１番はなんですか。

Ｊくん：アンモニアです。

Ｔ：１番アンモニア水というところ手をあげてごらん。

Ｔ：１番はアンモニア水です。正解です。

Ｔ：２番３番とばして４番にいこうかな。Ｎくん。４番は何になりましたか。

Ｃ：まだ書いていません。

Ｔ：まだ書いていない。Ｋくんのところ４番は何になりましたか？

Ｋくん：塩酸です。

Ｔ：４番塩酸以外のところはありますか。

Ｃ：（手をあげる班なし）

Ｔ：これは塩酸で正解です。じゃ、５番いこう。Ａくんの班。

Ａくん：たぶん炭酸水です。

Ｔ：それ以外の班？ **７９：４５**

Ｔ：Ｍさん。

Ｍさん：石灰水です。それ以外の班ありますか。

Ｔ：正解は石灰水が正解。

Ｔ：２番は何かな？まだ出ていないのは、炭酸水と食塩水。どちらかに手をあげなさいね。

２番が炭酸水だと思う班？２番が食塩水だと思う班？

８０：５５

Ｔ：２番が・・・炭酸水なのです。

３番は食塩水。

Ｔ：はい、それでは。今からもう一度確かめる実験をします。

答えがわかっているのだから、確かめることができます。

はい、始めてごらん。

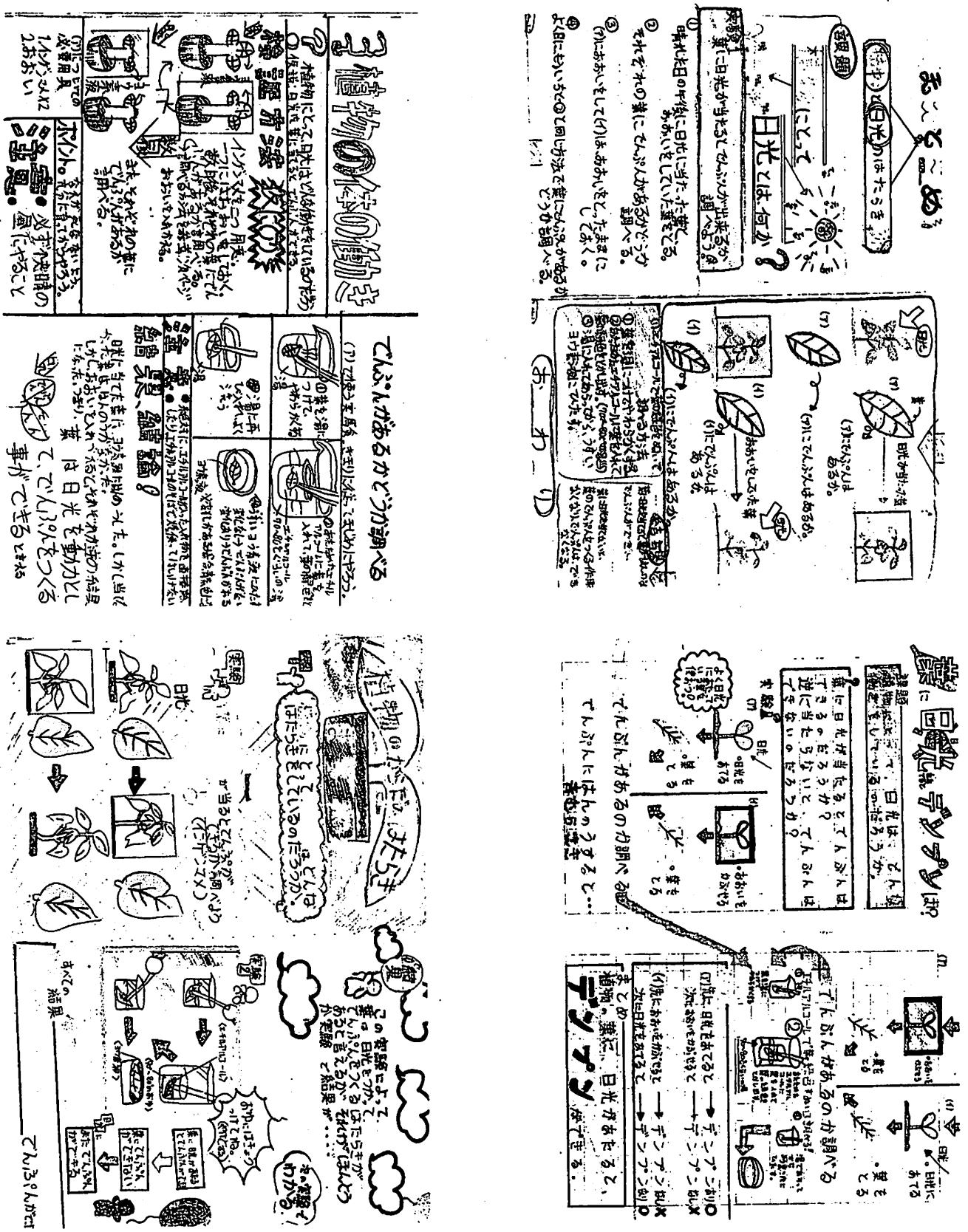
Ｔ：はい座りなさい。今から片づけをします。

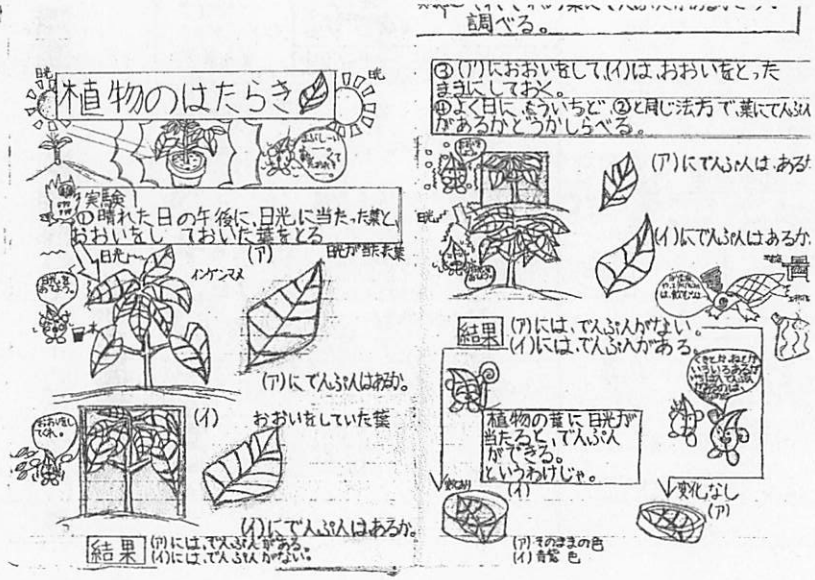
試験管はそのままもどします。三脚と金網と蒸発皿はあついかもしれないので、そのままでいいです。

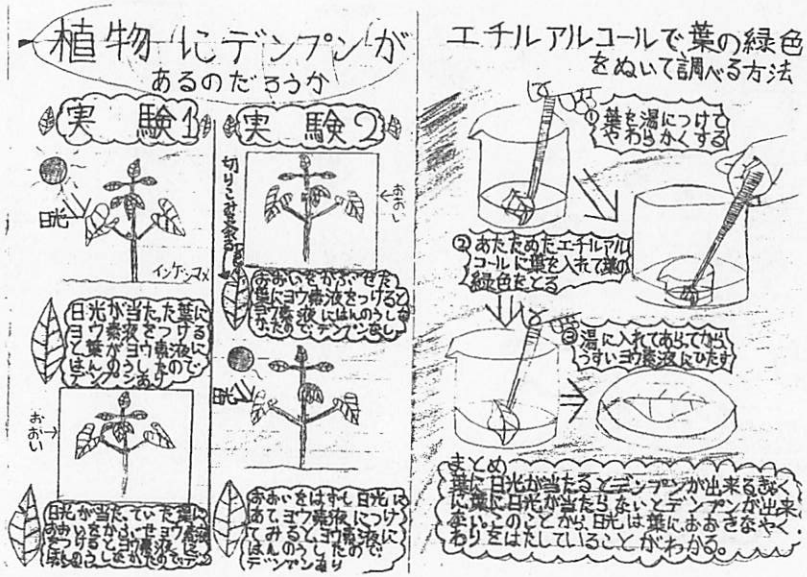
はい、片づけをします。

Ｔ：５時間目の授業を終わります。

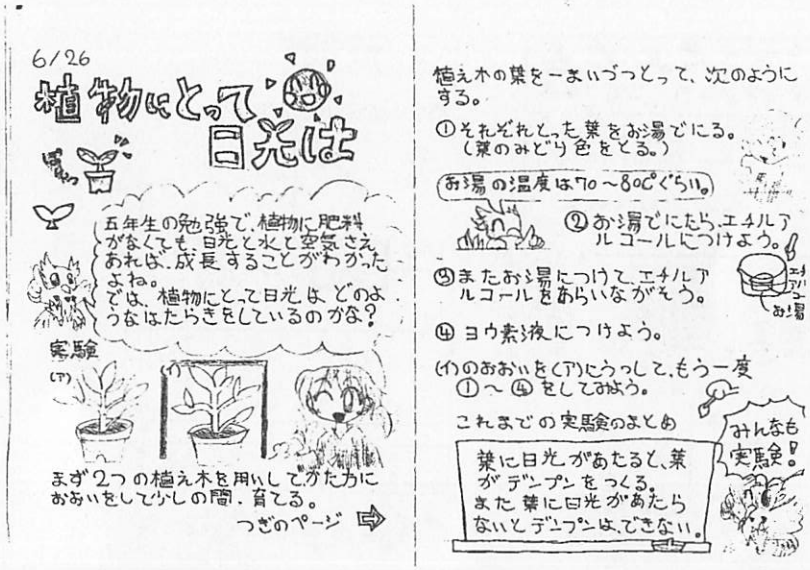
資料１（見開き２ページのまとめ）




調べる。
植物のはたらき
実験
①晴れた日の午後に、日光に当たった葉と、おおいをしておいた葉をとる
(ア)
日光が当たった葉
インゲンマメ
(ア)にでんぷんはあるか。
(イ)
おおいをしていた葉
(イ)にでんぷんはあるか。
結果 (ア)には、でんぷんがある。(イ)には、でんぷんがない。
③(ア)におおいをして、(イ)は、おおいをとったままにしておく。
④よく日に、もういちど、②と同じ法方で、葉にでんぷんがあるかどうかしらべる。
(ア)にでんぷんはあるか
(イ)にでんぷんはあるか
結果 (ア)には、でんぷんがない。(イ)には、でんぷんがある。
植物の葉に日光が当たると、でんぷんができる。というわけじゃ。
(イ)
変化なし
(ア)
(ア)そのままの色
(イ)青紫色


植物にデンプンがあるのだろうか
実験1
実験2
日光
インゲンマメ
日光が当たった葉にヨウ素液をつけると葉がヨウ素液にはんのうしたのでデンプンあり
おおい
おおいをかぶせた葉にヨウ素液をつけると、ヨウ素液にはんのうしなかったのでデンプンなし
おおいをはずし日光にあて、ヨウ素液につけてみると、ヨウ素液にはんのうしたのでデンプンあり
エチルアルコールで葉の緑色をぬいて調べる方法
①葉を湯につけてやわらかくする
②あたためたエチルアルコールに葉を入れて葉の緑色をとる
③湯に入れてあらってから、うすいヨウ素液にひたす
まとめ
葉に日光が当たるとデンプンが出来るぎゃくに葉に日光が当たらないとデンプンが出来ない。このことから、日光は葉におおきなやくわりをはたしていることがわかる。

今回は、でんぷんのコトをしらべまーす。ヨウ素液のかわりにうがい薬使えます。
植物のしくみ
植物のからだのはたらき。より。
植物は、日光と水と空気があれば、そだつって事を5年生で勉強したよね!
今回は植物のしくみについて考えてみよう!
課題
日光のはたらきを調べよう!
さーて問題!! 下にあるのはインゲンマメのなえ。このなえの葉は、日光によってどのように変化するのかな??
もし、葉に日光が当たると、でんぷんができるとしたら、どのように調べたらいいのかな?
ほかの葉でもできますが、とか
は、色がおちにくいのでむきませーん。
実験を実行しよう
エチルアルコールはちょくせつ火であたためないこと!! キケンです!!
①インゲンマメの葉を取る。
②湯に入れてやわらかくする。
③エチルアルコールで色をよくおとす。
④よく湯であらう。
⑤うすいヨウ素液につけると。
⑥どうなる!?
⑥終わったらなえにおおいをして①からやる。⑥
結果&まとめ
実験の結果
葉に日光が当たると、でんぷんができる。
一時的に日光を当てるか、当てないかで、でんぷんできぐあいが変わる。
青紫色
日光
でんぷん
END


6/26
植物にとって日光は
五年生の勉強で、植物に肥料がなくても、日光と水と空気さえあれば、成長することがわかったよね。
では、植物にとって日光は、どのようなはたらきをしているのかな?
実験
(ア)
まず2つの植え木を用いしてかた方におおいをして少しの間、育てる。
つぎのページ
植え木の葉を一まいづつとって、次のようにする。
①それぞれとった葉をお湯でにる。(葉のみどり色をとる。)
お湯の温度は70〜80℃ぐらい。
②お湯でにたら、エチルアルコールにつけよう。
③またお湯につけて、エチルアルコールをあらいながそう。
④ヨウ素液につけよう。
(イ)のおおいを(ア)にうつして、もう一度①〜④をしてみよう。
これまでの実験のまとめ
葉に日光があたると、葉がデンプンをつくる。また葉に日光があたらないとデンプンは、できない。
みんなも実験!

授業後の話し合いから

（授業者から）

・「～だから～なはずだ」と見通しをたてさせることがメインだったはずが、仮説を二つしか書けない子がいた。
・実験の仕方や手順、見通しがきちんとわかっていないまま進めてしまった。
・食塩水なのに、赤色リトマス紙が青に変わってしまった。（食塩水を作っている過程で何か問題が？）
・グループごとに見通しの交流をさせたが、みんなのものにならなかった。
・見通しを持たせるという活動の中では、様々な見通しが出てきたのでよかった。
こちらが予想していなかったことまで出てきたので意欲が感じられよかった。（二酸化炭素を通してみる、アルミを入れてみる、など）
・３モルのアンモニア水を作ったが、あまりにおいがしなかった。

（交流の中から）

・実験の順番をつけることができず、見通しをたてさせればよかったのではないか。
（見た目やにおいで判断→しぼれないものをリトマス紙で調べる→蒸発の順か？）
・個人で「～だから～なはずだ」の見通しをたてさせている時にすでにグループ通しで交流できていたので、グループで交流させる時に、実験の見通しをたてさせればよかったのではないか。（しかし、子どもに全てたてさせるのも無理では・・？）
・見通しをたてさせている時に、においをかぐ、ということも実験の方法の一つだということがわかっていなかったため、リトマス紙や蒸発はすぐにでてきたが、なかでてこなかった。
・結果がわからないということから、子どもなりに様々なやり方を考えて実験をしていた。
・意外とアルコールランプの消し方やマッチのつけ方を知らない子がいたので、指導が必要である。しかし、実験をする単元が少ないわりに、実験することには慣れていた。
・紙の上でリトマス紙の実験をしていたが、紙の性質によりリトマス紙の変化に影響はないのか？紙の上でやってもよいのだろうか？
・子ども達は、実験を二つ組み合わせて結果を出していたのでよかった。
・最後に子ども達に答えを聞いた時、どうしてそういう答えを出したのか、実験の結果を確かめながら聞いた方がよかった。
・二つに答えがわかれたものについては、正しい答えを言う前にもう一度実験をさせた方がよかったのではないか。
・２時間続きにしたら、時間にゆとりがあってとてもよかった。

第6学年　理　科　学　習　指　導　案

日　時　平成１５年９月１８日（木）　５校時
児　童　北広島市立大曲東小学校　６年３組
　　男子１６名　女子１６名　計３２名
指導者　潟　沼　史　朗

1　単元名　　水溶液の性質とはたらき

2　単元について

児童は、５学年の学習で、食塩やホウ酸などを水に溶かし、水溶液はどのようなものかを学習してきた。本単元では、水溶液に溶けているものの違いから、その性質や金属などへの影響について学習していく。

第１次では、５つの水溶液の中から、すでに５年生のときに学習した食塩水を探すことから始まる。塩酸とアンモニア水は、児童にとって未知な水溶液であるため、食塩水に着目させることによって、最初の実験を、既習事項を使って無理なく、見通しをしっかり持って行うことができると考える。その後、実験結果から、蒸発させても何も残らない水溶液には何が溶けているのか考えさせ、水溶液の性質について学習していく。

第２次では、リトマス紙を使って水溶液を、酸性、アルカリ性、中性のものに仲間わけをしていく。ここでは、パックテストを使って酸性雨について調べたり、簡単な指示薬を使って身近な水溶液の性質を調べたりすることを通して、子どもたちの興味・関心を持たせていきたい。

第３次では、塩酸やアンモニア水が金属を溶かすことや、別なものに変えるはたらきをもつことを、実験を通して学習していく。

本単元で用いる水溶液には、危険なものあり、その扱いなど実験の際の安全面での指導を徹底していきたい。

3　児童の実態

（1）　学級の実態

全体的に明るく素直な子が多い。どの学習にも、意欲的に取り組み、課題に対して最後までがんばる子の姿がよく見られる。反面、言動が幼い子が多く、けじめがなくなる場面もあり、現在指導中である。

理科の実験は比較的好きで、『ものの燃え方と空気』などの単元では、意欲的に実験を行っていたが、多様な考え方をさせたり、考えを深めたりする場面が少なかったので、この単元では、確証や反証の実験を通して、子どもたちの思考や、考えの深まりを大切に指導していきたい。また、実験の際の安全面にも十分配慮して指導していきたい。

（2）　レディネステストの結果と考察

1　水溶液だと思うものに○をつけなさい。

①	牛乳	（　２　）	④	す	（　６　）　１９％
②	食塩水	（　２５　）　７８％	⑤	ヨウ素液	（　９　）　２８％
③	絵の具	（　１０　）			

水溶液の概念をよく理解していない。

2 水に溶けたホウ酸を見つけるにはどんな方法があるでしょう。いくつでもいいので書いてください。

ろ過する（１０）　冷やす（１１）　温める（８）　蒸発させる（１）
（冷凍庫で）凍らす（３）　そのままおいて置く（９）　塩を入れる（２）
かわかす（２）　色が白くなる（１）　あったかい湯でホウ酸を溶かす（１）
無回答（４）

５年のときの実験方法は覚えているが、細かな実験の手順や目的をよく理解していない。

3 あなたが知っている固体、液体、気体を２つずつ書きなさい。

① 固体　氷（２３）　砂糖（４）　石鹸（１）　ドライアイス（１）
アイス（１）　スライム（４）　雲（３）　水（１）　ろう（１０）
あめ（１）　鉄球（２）　石（２）　消しゴム（２）　ボール（２）
塩（１）　鉛筆（１）　無回答（１）

② 液体　水（２５）　ヨウ素液（５）　牛乳（２）　お茶（１）　す（１）
ジュース（２）　血（２）　雨（１）　海水（２）　ようかん（４）
食塩水（７）　食塩（２）　絵の具（２）　無回答（１）

③ 気体　酸素（１３）　二酸化炭素（６）　水蒸気（２４）　雲（２）
空気（１０）　けむり・湯気（６）　窒素（１）　ガス（１）
無回答（１）

固体・液体・気体の概念がはっきりつかめていない子がいる。

4 次の言葉を知っていますか。当てはまるものに○をつけなさい。

「酸性」
① 言葉も意味も知っている　（　２　）　６％
② 言葉は聞いたことはあるが、意味は知らない。　（　３０　）　９４％
③ 言葉も意味も知らない。　（　０　）　０％

「中性」
① 言葉も意味も知っている　（　０　）　０％
② 言葉は聞いたことはあるが、意味は知らない。　（　２８　）　８８％
③ 言葉も意味も知らない。　（　４　）　１２％

「アルカリ性」
① 言葉も意味も知っている　（　０　）　０％
② 言葉は聞いたことはあるが、意味は知らない。　（　３０　）　９４％
③ 言葉も意味も知らない。　（　２　）　６％

言葉だけは聞いたことがあるが、意味はわからないという子が多い。

5 次の言葉で知っているものはありますか。言葉だけ知っているものには○、どんなものかも知っているものには◎をつけてください。

① 塩酸	○－１８（５６％）	⑥ リトマス試験紙	○－　５（１６％）
	◎－　３（　９％）		◎－　１（　３％）
② 水酸化ナトリウム	○－１９（５９％）	⑦ スチールウール	○－１４（４４％）
	◎－　０（　０％）		◎－　６（１９％）
③ アンモニア水	○－１４（４４％）	⑧ アルミニウム	○－１４（４４％）
	◎－　１（　３％）		◎－１３（４１％）

④ 石灰水	○－１２（３６%）	⑨ ｐｈ(ペーハー)	○－　４（１３%）
	◎－１６（５０%）		◎－　０（　０%）
⑤ 炭酸水	○－１３（４１%）	⑩ 酸性雨	○－１４（４４%）
	◎－１５（４７%）		◎－１４（４４%）

スチールウールは、６年の最初でも扱っているので、どんなものか知っている子がもっといてもよい。できるだけ自発的に実験方法を考えさせ、実験の目的をしっかりとつかませながら実験させていきたい。

6 むかし、アルミニウムでできたお弁当箱に毎日梅干をいれていたら、穴があいてしまったということがあったそうです。それは、どうしてだと思いますか。

・塩酸で穴があいた。（２）　・たぶん梅干の液がアルミニウムをとかした。
・梅干のなんかの成分があったから。（３）　・梅干の中にアルミニウムを少しずつとかすような成分が入っているから。（２）・弁当箱がやわらかかったから。
・アルミニウムと梅干は相性が合わないから穴があいて知った。
・梅干の塩分がアルミニウムをとかした。（５）　・とかす効果があるプラスチック　・とけた（２）　・梅干の部分だけ冷たかったから。（３）
・梅干のすっぱさ（汁？）と、アルミニウムの成分が化学反応で、穴をあけたと思う。（２）　・梅干はアルミニウムより強い性質だから。
・酸性の力で溶けた。　・わからない（４）　・無回答（３）

梅干の何かの成分が、アルミニウムを溶かしたと考えている。酸性について言及している子もいて、おおむね正しく予想していると考えられる。

7 ヨーロッパでは、昔からある石のちょうこくや金属でできた像がとけてきているそうですが、どうしてだと思いますか。

・酸性雨で溶けた（２１）　・金属が日光にあたるから。
・日光や黒い雨なので像が溶けていると思う。　・自然じゃないから。
・古いから　・酸素と日光でとけてしまった。
・わからない（３）　・無回答（３）

ほとんどの子が、酸性雨についての知識をもっている。

8 家で使う洗剤の中には「まぜるときけん！」と書いてあるものがありますが知っていますか。

(1) 知っている（３２　１００%）　知らない（　０　　０%）

(2) どうして「まぜるときけん」なのだと思いますか。

・洗剤の中にあるものが合わさって、危険なものができる。（５）
・まぜるとガスができる。　・有毒物質ができる（７）
・化学反応を起こして有害な物質を出してしまう。
・空気中に悪い空気が混ざる　・化学反応を起こして人に害を与えるから（２）　・からだに悪いものが出るから。（３）
・爆発するから。　・違う成分が合わさって、化学反応を起こし、害をおよぼす危険な洗剤になってしまうから。
・他の洗剤を混ぜると変な匂いがするから。
・くさいガスを発生させ、それをすったら死ぬ。
・からだに悪いものが出てくるから。（４）
・毒が出るから　・無回答（３）

全員の子が、「まぜると危険」なものがある事は知っている。また、まぜるとからだに悪い物が出てくることは知っている。化学反応という言葉を知っている子もいる。

4　単元の目標

（1）　総括目標

水溶液には何が溶けているかに興味をもち、水溶液には気体や固体が溶けているものがあることを調べる。また、リトマス紙を使うと水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをとらえることができるようにする。次に、身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題を持ち、多面的に追求していく中で、金属が水溶液によって質的に変化していくことをとらえることができるようにする。

（2）　観点別目標

自然事象への関心・意欲・態度	○水溶液には何が溶けているかに問題を持ち、進んで調べる方法を考えることができる。 ○雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の資料などから、金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち、進んで変化の様子を観察しようとする。
科学的な思考	○水溶液をリトマス紙の色の変化によって、酸性、中性、アルカリ性に判別し、水溶液の性質で３つになかまわけできると考えることができる。 ○金属が溶けた液を蒸発させて出てきたものが水に溶けることから、金属は水溶液によって別なものに変化したと考えることができる。
観察・実験の技能・表現	○水溶液を蒸発させて、溶けているものが気体か固体かを見分け、記録することができる。 ○リトマス紙を正しく扱い、水溶液をつけて調べ、色の変化の様子を的確に整理して、記録することができる。
自然事象についての知識・理解	○水溶液には、気体や固体が溶けているものがあることを理解することができる。 ○水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができることを理解することができる。 ○水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。
生活経験 ○食塩水やホウ酸水を蒸発させると、結晶が出てくる。 ○ホウ酸やミョウバン水を冷やすと結晶が出てくる。 ○酸性雨について ○「まぜると危険」と書かれた洗剤がある。 ○身のまわりの水溶液として、炭酸飲料、スポーツドリンクなどがある。	

5．指導計画（１２時間）

次	学習の内容・活動	教師の働きかけ
一次　水溶液には何が溶けているか	1～3／12 次の５つ水溶液の中から、食塩水を探してみよう。 A（塩酸）　B（炭酸水）　C（食塩水） D（石灰水）　E（アンモニア水） 食塩水はどの試験管か予想する。 Eはくさい匂いがするからアンモニア水かな。 Bは泡が出ているから炭酸水だ。 A，C，Dのどれかが食塩水だ。 食塩水を探す方法を考えよう。 よくわからない水溶液があるから、なめたり触ったりできないぞ。 5年生のときに、食塩水を蒸発させたぞ。蒸発させたらいいのかな。 蒸発させたら、白いつぶが出てくるはずだ。 塩酸からも塩が出てくるかな。 蒸発させて調べてみよう。 それぞれの水溶液を蒸発させて調べてみる。 A，B，Eは，蒸発させたら何も出てこなかったから、食塩水ではないぞ。 C，Dは白い粒が残った。でも，どっちが食塩水だろう。 食塩水はC，Dのどちらかがわかった。でも，どちらが食塩水だろう。 A，B，Eの水溶液の名前を知り，C，Dのどちらが食塩水か、はっきりとわかる方法を考える。 C，Dの水溶液はどちらが食塩水か、調べる方法を考えよう。 石灰水なら，二酸化炭素を入れたら白くにごるぞ。 C，Dの水溶液に二酸化炭素を入れて調べてみる。 Cは白くにごらなかったから食塩水だ。 Dは白くにごったから石灰水だ。	・塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水を用意し、名前は一切知らせない。 ・この時点では、水溶液の性質については触れないでおく。 ・水溶液の扱いに注意させる ・５年生の時の学習を想起させ、蒸発すればよいことに気づかせる。 ・CとDのどちらかが食塩水か石灰水だという点に着目させて考えさせる。 ・顕微鏡で結晶を見る方法をさせてもよい。

次	学習の内容・活動	教師の働きかけ
一次 水溶液には何が溶けているか	食塩水はCの水溶液だということがわかった。 水溶液を蒸発させると，何も残らないものもあった。	
	4／12 蒸発させても何も残らなかった水溶液には，何が溶けているのだろう。 炭酸水は泡が出ているから、気体が溶けているのかな。 塩酸とアンモニア水は蒸発させたら、きつい匂いがしたぞ。気体が出たのかな。 塩酸とアンモニア水に溶けているものを知る。 炭酸水には何が溶けているか調べてみよう。 炭酸水から出ている気体を集めて調べてみる。 酸素なら，集めた気体の中で火が激しく燃えるぞ。 二酸化炭素なら，石灰水に入れたら白くにごるぞ。 ・集めた気体を石灰水に入れて調べる。 ・集めた気体の中で，ろうそくを燃やしてみる。 ・気体検知官で調べてみる。 石灰水が白くにごったから二酸化炭素だ。 ろうそくの火がすぐに消えたから二酸化炭素だ。 水溶液には，固体や気体が溶けているものがある。	・５年生の食塩水をもとに考え、食塩水は、固体が水にとけたものであることを、再確認する。 ・塩酸と、アンモニア水にとけているものについて簡単に説明する。 ・炭酸水に溶けている気体は、空気中にあるものというヒントを与える。 ・酸素か、二酸化炭素に絞って考えさせる。
二次	5／12 ５つの水溶液のなかまわけをしよう。 リトマス紙の使い方を知る。 ５つの水溶液をリトマス紙につけ、色の変わりかたを調べよう。 （手順） ① 青色と赤色のリトマス紙を切って、表に貼る。 ② 水溶液を、①の青色と赤色のリトマス紙につける。	・リトマス紙を使うときにピンセットを使うわけを考えさせる。

次	学習の内容・活動	教師の働きかけ
二次 水溶液にはどんななかまがあるか		

	青色のリトマス紙	赤色のリトマス紙
塩酸	変化する	変化しない
アンモニア水	変化しない	変化する
炭酸水	変化する	変化しない
石灰水	変化しない	変化する
食塩水	変化しない	変化しない

6～7／12

水溶液によるリトマス紙の色の変化から、なかまわけをしてみよう

・実験の結果から、なかまわけを考えさせる。

水溶液のなかまわけをしよう。

青が赤、赤が青、何も変化しないの３種類になかまわけができそうだ。

酸性、中性、アルカリ性について、実験結果をもとにまとめる。

青色のリトマス紙を赤く変えるものを酸性の水溶液、そちらのリトマス紙も変えないものを中性の水溶液、赤色のリトマス紙を青く変えるものをアルカリ性の水溶液という。

雨の性質について、教科書 p.25 の資料を読んで考える。

- 酸性雨と、その被害について知る。
- パックテストによる酸性雨調査の方法を知る。

・演示してみせる。

身のまわりの水溶液について、リトマス紙で性質を調べてみよう

・身のまわりにある水溶液を使って、性質を調べさせる。

身のまわりにある水溶液も、学習した３つに仲間分けできるのか調べる。

三次

8／12

教科書 p .26 の写真を見ながら、金属はなぜ溶けたのかを話し合う。

・雨水の影響ではないかと推論させる。

酸性雨が金属を溶かしたのかな

・日常生活の中で水溶液が金属を変化させることがあったら、自由に話し合わせる。

水溶液には、金属を変化させる働きがあるのだろうか。

次	学習の内容・活動	教師の働きかけ
三次　金属を水溶液に入れるとどうなるか	試験管に、アルミニウムやスチールウールを入れ、うすめた塩酸やアンモニア水を注いで、様子を観察する。 塩酸は、鉄もアルミニウムも溶かす。 アンモニア水は、鉄は溶かさない。	・アンモニア水はふたをして１週間ぐらい続けて観察させる。
	９～１０／１２ 塩酸にとけたスチールウールやアルミニウムはくは、どうなったのだろうか。 蒸発させたらまたでてくるかな。 完全にとけてしまった。 塩酸にとけたアルミニウムはくはどうなったか調べよう。 塩酸にアルミニウムがとけた液をろ過し、蒸発させる。 白い粉が出てきた。 これはアルミニウムかな。違うものかな。 出てきた白い粉が、アルミニウムはくかどうか調べる。 白い粉を塩酸に入れてみて、泡が出るかたしかめる。また、水にもとけるかどうか調べてみる。 白い粉を塩酸にとかしたら、泡が出なかった。 白い粉は水にとけた。 とけたアルミニウムはくは、別なものに変化した。	・金属がとけてなくなったことから、その金属は塩酸の中でどうなっているのかを問題にして、子どもなりの考えを発表させる。 ・ここでは、アルミニウムはくがとけた塩酸で実験させる。 ・換気には十分気をつける。 ・出てきた白い粉について、考えられることを自由に発表させる。
	１１／１２ 金属に、水溶液を注いだときの変化についてまとめよう。 金属に水溶液を注いだときの変化について話し合う。 白い粉は塩酸にとけたが、泡は出なかった。 白い粉は、水にとけたぞ。 白い粉はアルミニウムではない。 金属が水溶液にとけることと、食塩が水にとけることとは違うぞ。	・液を蒸発させて出てきた白い粉は、もとの金属と同じ性質を示すか確認させる。

次	学習の内容・活動	教師の働きかけ
三次	アルカリ性の水溶液についてもふれ、水溶液の金属を変化させるはたらきについてまとめる。 塩酸は、鉄もアルミニウムを変化させる。また、アンモニア水は、アルミニウムを変化させる。 このように、水溶液には、金属を変化させるものがある。	・水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムとスチールウールをいれてみる。（教師実験）
	１２／１２ 学習の整理 ・水溶液の性質とはたらきについてまとめる ・食塩が水にとけることと、アルミニウムが塩酸にとけることには、どんな違いがあるかまとめる。	

６．本時の目標

自然現象への関心・意欲・態度
- ・水溶液には何がとけているのかに問題を持ち、進んで調べる方法を考えることができる。
- ・食塩水と石灰水を見分ける方法について、進んで考えることができる。

科学的な思考
- ・食塩水の学習をもとに、調べる方法を考えることができる。
- ・既習事項をもとに、食塩水と石灰水を見分ける方法を考えることができる。

観察・実験の技能・表現
- ・水溶液や、実験器具などを適切に取り扱い、安全に実験を行うことができる。

自然事象についての知識・理解
- ・石灰水に二酸化炭素を入れると白くにごることがわかる。

7．本時の展開

学　習　の　内　容　・　活　動	教師のはたらきかけ
食塩水を探す方法を考えよう。 蒸発させて調べてみよう。 蒸発させると白い粒が出てくるはずだ。 A，C，Dのどれかが食塩水だ。 B，Eは食塩水ではない。 （アンモニア水と炭酸水かな） 見通し それぞれの水溶液を蒸発させて調べてみる。 《手順》 ①蒸発皿に、水溶液を２～３滴入れる。 ②アルコールランプで熱して蒸発させる。 ③結果をワークシートに記入する。 A，B，Eは，蒸発させたら何も出てこなかったから、食塩水ではないぞ。 C，Dは白い粒が残った。でも，どっちが食塩水だろう。 食塩水はC，Dのどちらかがわかった。でも，どちらが食塩水だろう。 A，B，Eの水溶液の名前を知り，C，Dのどちらが食塩水か、はっきりとわかる方法を考える。 C，Dの水溶液はどちらが食塩水か、調べる方法を考えよう。 石灰水なら，二酸化炭素を入れたら白くにごるぞ。 白い粒を顕微鏡で見たら塩だとわかるかな。 石灰水に、二酸化炭素を入れたら白くにごる。 顕微鏡で、塩の結晶が見えるはずだ。 見通し	・水溶液の取り扱いには十分気をつけさせる。 ・ピペットの使い方を指導する。 ・換気に気をつけて実験を行う。 ・塩酸、炭酸水、アンモニア水を蒸発させて、しみのようなものが出てきたら、食塩水や石灰水と比べて、これは個体が出てきたものではないことを助言する。 ・予想が正しいことを確認するために５つ全ての水溶液を使って実験させる。 ・何も出てこなかったものに何が溶けているかということについては、次回確かめることを確認する。 ・CとDのどちらかが食塩水か石灰水だという点に着目させて考えさせ、はっきりたしかめられる方法を考えさせる。 ・A，B，Eの水溶液の名前を知らせ、残りは石灰水か食塩水だということを告げる。 ・顕微鏡で結晶を見る方法をさせてもよい。塩の結晶を見せ、同じ物が見えるか確認させる。 ・時間があれば、実験に入ってもよい。

8　板書計画

５つの水溶液の中から、食塩水を探す方法を考えよう。

実験方法
・蒸発させる
・冷やす

実験結果
A＝何も残らない　（塩酸）
B＝何も残らない　（炭酸水）
C＝白い粒が残る　｝どちらが
D＝白い粒が残る　｝食塩水・石灰水？
E＝何も残らない　（アンモニア水）

石灰水を見つける方法は？

9　座席表

黒　　板

教　卓（実　験　台）

鬼塚　笙	佐藤　懸介	増子　裕太
大西　利弥	三浦　隼刀	成田　大輔
清水　健太	塚本　真琴	清造　佑馬
前田　菜保	田中　美帆	須田　稜子
福士なつ美	井上　櫻子	鈴木まどか
河尻　麻衣		
宮越　直人	室屋　亨輔	阿部　広樹
長谷川　徹	藤岡　京介	中川　彰人
中村　友里	工藤　俊則	今川　稜麻
黒田　栄子	加藤　麻里	井上　優花
山田奈津美	大家ひさ子	今井　美咲
		村上　静佳

理科ワークシート①　　水溶液の性質とはたらき

6年　組　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

５つの水溶液の中に食塩水があります。どれが食塩水か、探してほしい。

予想：
ずばり、食塩水は（　　）だ。
理由：

調べる方法

自分の考えは？

食塩水を、

（　　）すると（　　）はずだ。

調べる方法

理科ワークシート②　　水溶液の性質とはたらき

５つの水溶液の中から食塩水を探してみよう

6年　組　氏名（　　）

実験結果

A　　B

C　　D

E

食塩水はどれ？

授業後の話し合いから

２００３．９．１８

１．授業者から

・普段は道具を持って活動する場合には学習の目的から外れてしまいがちな子どもたちも、集中して取り組んでくれた。実験用具の使い方についてはもう少し細かく指示しておくべきであった。

・実験は好きだが目的意識が足りない場合が多いので、一つ一つの実験がどんな目的があるのかを考えさせるための事前の手だてが必要になってくる。「食塩水ならば蒸発させるとどうなる」ということをあまり詳しく触れていなかったので、そこをもう少し丁寧に扱えば、より見通しを持たせることができたのでは。

・単元構成を考えて、「食塩水をさがす」という流れにしぼって取り組んだが、単純すぎたので、もう少しひねりがあっても良かった。

・「蒸発したあと析出したものが食塩水だと証明できるだろうか」と問われると詰まっていたので、考えを促す意味では良い流れだったと思われる。

２．話し合いから

（１）見通しのもたせ方や、問題解決の方法をは適切であったか。

「どれが食塩水か」という課題で取り組んだのは、見通しを持たせる上で有効な流れであった。子どもにとっても流れのわかりやすい指導案になった。

観　察

「におい」・「あわ」など感覚で分かるものを除外ししぼり込む。

⇩

話し合い

蒸発、あたためる、放置するという方法を蒸発にまとめる

⇩

蒸発　実　験　冷やす

（２）子どもの自発的な行動や考えを生かす教材教具の工夫

・蒸発皿は食塩水や石灰水の蒸発後に残る「白いもの」がはっきりと分かるように青色のものを使用した方がよい。

・炭酸水は、昨年度の千歳の実践を参考にして、「キリン炭酸水」を使用した。

・試験管にＡ～Ｅのラベルを付けた方が、同時進行で実験に取り組めるので、効率的な実験ができる。

・蒸発後に白いものが残る食塩水と石灰水のうち、確証実験として、石灰水を見分けることはできるが、食塩であることをはっきりと証明できる方法があればよい。

理科学習指導案

日　時　　平成１５年９月１６日（火）５校時
児　童　　江別市立豊幌小学校　６年１組
　　女子７名　男子１４名　計２１名
指導者　　逸見　麻里

１．単元名　　「水よう液の性質とはたらき」

２．児童の実態

学級の人数が少ないので、３人ずつの班で実験を行っている。いろいろな器具を扱えるので、実験が好きな子が多い。

課題→予想→実験→結果→まとめという流れで学習している。自分たちで実験方法を考えたり、結果を見通して考えることがまだ不十分である。本単元では、どのような実験をするとどういう結果になるのかという見通しをもって学習を進めるようにしたい。

３．単元の目標

水溶液にはなにがとけているかに問題を持ち、水溶液には気体や固体がとけているものがあることを調べる。また、リトマス紙を使うと水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをとらえることができるようにする。次に、身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題を持ち、多角的に追求していく中で、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえることができるようにする。

４．単元の指導計画

学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第１次　水ようえきにはなにがとけているか（１～２／１０） 水よう液に何がとけているか調べる 食塩水をさがそう ・見た目　・におい　・味　・火であぶる 実験して確かめる 水よう液には固体がとけているものと 気体がとけているものがある	安全に留意する

炭酸水のあわは何か調べる 予想し、確かめ方をかんがえる あわを集める ろうそくの炎　炭酸水をいれる　気体検知管 炭酸水には二酸化炭素がとけている	すべての班に３つとも実験をさせる
第２次　水よう液にはどんななかまがあるか（３～４／１０） リトマス紙を使って水よう液をなかま分けする リトマス紙の使い方を学習し、実験する 赤→変化なし　赤→変化なし　赤→青に変化 青→赤に変化　青→変化なし　青→変化なし 実験結果を記録し、水溶液をなかま分けする 青→赤・・・・・酸性の水よう液 変化なし・・・・・中性の水よう液 赤→青・・・アルカリ性の水溶液 身近なものをリトマス紙につけて変化を調べる	リトマス紙の使い方の指導 水溶液に直に触れないよう、安全に注意する 酸性・中性・アルカリ性の表示のある物を想起させる
第３次　金属を水よう液に入れるとどうなるか（５～１０／１０） 酸性雨について調べる 金属を水溶液に入れるとどうなるか調べる ・スチールウールを塩酸に入れる ・アルミはくをアンモニア水に入れる 塩酸は鉄やアルミニウムをとかす アンモニア水はアルミニウムをとかす とけた金属はどうなったのか調べる 蒸発させて調べる もう一度塩酸に入れたり、水に入れたりする 塩酸は鉄もアルミニウムも変化させる アンモニア水はアルミニウムを変化させる 水よう液には金属を変化させるものがある 水酸化ナトリウム水溶液で実験する 学習の整理をする 評価	同じ物を食塩水、石灰水、炭酸水に入れる実験をする 安全に留意する 安全に留意する

4．本時の目標

＜関心・意欲・態度＞

どの水溶液が食塩水か見つけることに興味・関心を持ち、進んで調べようとする。

＜科学的思考＞

どの水溶液が食塩水か確かめるために、見通しを持って実験方法を考えることができる。

＜技能・表現＞

実験方法に従って正しく実験し、結果を記録することができる。

5．本時の展開（1／10）

学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
①水溶液について振り返り、定義を確認する。 全体に同じように溶けていて、透き通っている。 課題：水よう液に何がとけているか調べる。 食塩水はどれだ？	＊危険なことや注意事項を導する。 提示する水溶液 A塩酸　B炭酸水　C食塩水 D石灰水　Eアンモニア水
②調べる方法を考える。 ・見た目　・味　・におい　・火であぶる	できる限り、児童が考えた方法を採り上げる。
③実験器具を用意し、実験する。 わかったことはプリントに記入する。	安全に留意する。 蒸発させる実験では、水溶液を試験管に少量残しておく。
④白く残った物（2種類）の区別の仕方を考える。 石灰水の見分け方→二酸化炭素を入れると白く濁る。	残った物は食塩と石灰であることを知らせる。
⑤蒸発させた様子から仲間分けをする。	固体と気体に分類させる。
まとめ：水溶液には、固体がとけているものと気体が溶けている物がある。	

5．板書

課題：水よう液には何が
とけているか調べる。
食塩水はどれだ？

まとめ：水よう液には固体がとけて
いるものと気体がとけてい
るものがある。

実験方法	A	B	C	D	E
ファイナルアンサー					

6．座席

黒　板

小山
工藤
高木

山本
小保内
大藤

阿部
関根
平田

草なぎ
舘山
山口

島田
日向
森

伊藤（宏）
齊藤
木村

伊藤（麻）
田和
門田

Ｄｒ．へんみの実験教室　Ｎｏ．１

ここに５つの水溶液があります。
その中に食塩水があります。
きみは食塩水を
見つけられるかな？

課題：

実験方法	A	B	C	D	E
予想					
ファイナル アンサー					

まとめ：

授業後の話し合いから

(1) 授業者から

調べる方法
こちらの予想通り、見た目、におい、蒸発がでてきた。

ワークシート
2組で事前に授業をした時は、「この中に1つだけ食塩水があるます。」とした。Cを蒸発させた時点で実験をやめてしまう班があったので、1組では、食塩水の数をいわないで進めた。

実験方法・手順
いままでの積み重ねがないため、危ないやり方もあったが、実験道具の準備はきちんとできていた。1組には、注意や手順を示すプリントも用意した。

まとめ
蒸発皿に残ったものが、食塩以外ははっきりと残ったか、残っていないかははっきりしなかったので、多少強引なまとめ方をしてしまった。

(2) 話し合いから

ア. 食塩水を見つけることに興味・関心を持ち、進んで調べようとしていたか
- 食塩水の数を言わないで、いくつあるかわからないというなげかけは、意欲につながって良かったと思う。
- 一通り実験をした後で、再度疑問に思った水溶液を進んで調べていた班もあり良かった。

イ. 見通しを持って実験方法を考えることができたか。
- 今回は、児童の実態を考えて、手順をふみ一つ一つ実験をやらせていたが、子どもの課題にそって見通しを持たせ、多様な実験方法でやらせてもよかったのではないか。

ウ. 正しく実験し、結果を記録することができたか。
- どの視点から記録するか確認しておくとよかったと思う。
- 蒸発実験の結果を比較できるように実験したものを残しておいて記録させると良かった。

エ. その他
- 水溶液を蒸発させていく時にも、においを意識させていくと良い。
- 実験している時にきがついてでてきた児童の言葉も大事にとりあげていく。

教育課程

教育課程研究委員会の取り組み

今年度は、これまで行った４回の二次集会アトラクション実験ショップ、また、実技研修で行われた実験教材などをまとめたアイディア集 vol.３の作成を主な活動としています。

また、１５年度理科授業展開編の朱書き活動や資料の収集を行っています。

以下に、今年度の取り組みの概要を報告致します。

1 研究内容

（１） アイディア集 vol.３の作成

（２） 平成１０年「アイディア集 vol.１」、平成１１年「アイディア集 vol.２」
平成１５年「理科授業展開編」

⇩

実践検証を通しての朱書き活動、アンケートによる問題点・改善点の検討

2 研究の進め方

（１） アイディア集 vol.３の作成

① 基本方針

- 物作り単元や発展的課題解決場面で、理科部会員だけでなく、他の部会の先生方にも理科の授業、科学クラブなどのネタとして活用しやすいものを目指す。
- 石教研の研究を通して積み上げられた研究実践の成果を十分ふまえる。

② 資料の収集と整理方法

- これまで行った４回の二次集会アトラクション実験ショップ、また、実技研修で行われた実験教材などを、二次集会の授業やレポートも参考にしながらまとめる。
- vol.１、２同様、活用できる学年、単元、授業場面、（科学クラブ）などページの頭に記載する。

（２）「アイディア集 vol.１、２」、平成１５年度「理科授業展開編」の実践検証

① 実践検証の観点

- 教材の選択、精選
- 学習時期、配列、時数配当
- 学習（アイディア）の内容
- 留意点

② 意見の集約方法

- 二次集会の授業やレポート、分科会討議の内容を参考にする。
- 二次集会のアトラクションでアイディア教具を紹介し、感想や意見を集約する。

・ 二次集会分科会Ⅲで行われるアンケートや、配布される意見集約用紙、その他の方法（朱書きのコピーやメモなど）で意見を集約する。
・ ファックス、電子メールなどで意見を集約する。

3 アイディア集 vol.3について

（1） アイディア集 vol.３の構成

① アイディア一覧（各学年、活用単元など）

② ３～６年生、科学クラブの計５項目

（2） 内容について（作成の基本方針）

・ ページの頭（学年、活用単元、場面）は、統一した書式にそろえ、以降の書式については、実践された部会員の先生方の発想を生かし、決まったものを設定しない。
・ 参考とした資料については、出典を明記するよう努める。

（3） その他

・ 今回の冊子（アイディア集 vol.３）は、昨年度より設置された小委員会による研究成果と抱き合わせで、１冊のものを作成する。構成順序については未定。