

第6学年 理科学習指導案

1. 単元名 「水溶液の性質」

2. 単元について

本単元は、A区分「物質・エネルギーの内容のうちの(2)「水溶液の性質」に関わるものである。

水溶液について、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、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

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、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研究する中で、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。

第5学年「A(1)物の溶け方」の学習を踏まえ、「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」の学習に繋がるものである。

水溶液について多面的に調べる活動を通し、アの内容の理解及び観察、実験などに関する技能を身に付けさせるとともに、学習指導要領がねらう「より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題を解決しようとする態度を育成」すること及び、本校が主題としている「知的好奇心あふれる授業の創造」、高学年部会がねらう「自然の事物・事象に主体的に問題を見出し、解決の方法を発想して納得できる考えを導き出せる子」の育成を目指す。

また、今年度重点項目としている「より明確に子どもが考えをもてる場の設定」を意識した単元構成、授業創造をしていく。

第一次では、ア(イ)「水溶液には、気体が溶けているものがあること」を扱う。はじめは溶けているものに着目させる。食塩水、石灰水、炭酸水の3つの水溶液に溶けているものを抽出する方法を考えさせる中で「解決の方法を発想する力」を育てる。次に、炭酸水に溶けているものが何かを考えていく。既習を生かしながら酸素、窒素、二酸化炭素など自分の予想したものが正しいのか確かめるための実験方法を考える中で「解決の方法を発想する力」を育てる。

第二次では、ア(ア)「水溶液には、酸性、アルカリ性、中性のものがあること」を扱う。第一次で「炭酸水には二酸化炭素が溶けている」という既習を基に、水の入ったペットボトルに二酸化炭素を集めて炭酸水を作る学習から始める。水は中性であるが、二酸化炭素を溶かした炭酸水は酸性になることから液性に着目させ、「自然の事物・事象に主体的に問題を見出す力」を育てる。また、この際、酸性、アルカリ性、中性は初めて学習する内容であるため、児童が理解できるように丁寧

に展開する。

第三次では、ア(ウ)「水溶液には、金属を変化させるものがあること」を扱い「自然の事物・事象に主体的に問題を見出し、解決方法を発想して納得できる考えを導き出せる子の育成」を目指す。第6学年1学期に「体のつくりとはたらき」を学習した際、胃酸は食べ物を溶かしていることを学習している。このことから「酸には何かを溶かす働きがあるかもしれない」という見通しをもたせる。アルミニウムや鉄が溶けるかどうかを考え、実験を行う。さらに溶けた物を蒸発乾固させて残った物質が何か、磁石を近づけたり電気を通したりする実験で確認していく。

第四次では、これまで学習したことを生かして、水溶液を判別する学習を行う。水、食塩水、石灰水、炭酸水、アンモニア水、塩酸をグループごとに判別していく。水溶液の性質や働きの違いを調べて理解しているからこそ、妥当性のある方法で判別していく姿が望めると考える。

単元を通して既習を基に自分が考えたことを確かめるために実験をすること、実験を基に考察することを行い、「より明確に子どもが考えをもてる場の設定」が各時間でできるようにする。また、水溶液の性質や金属の質的变化について、多面的に調べた結果を表を用いて整理したり、そこから考えたことを図や絵、文を用いて表現したりするなどして、水溶液の性質について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。

本単元の実験では、危険性の高い薬品を使用する。その危険性や扱い方について十分指導するとともに、保護眼鏡を使用するなど、安全に配慮するよう指導する。また、使用した廃液について環境に配慮して適切に処理する必要があることを指導する。

3. 子どもの実態

実態把握のため、以下のようなアンケートを実施した。(9月20日実施 合計114名)

1 水溶液とは何ですか？(類似のものは同じ項目にて集計)

- | | | | | | |
|-------------|-----|-----|----|------------|-----|
| ・何かが水に溶けたもの | 65% | ・液体 | 8% | ・水に溶けているもの | 19% |
| ・わからない、無回答 | 16% | | | | |

2 知っている水溶液を書きましょう。

- | | | |
|------------|-------------|---------------|
| ・食塩水(多数回答) | ・砂糖水(多数回答) | ・ミョウバン水(多数回答) |
| ・石灰水(多数回答) | ・アンモニア水(1人) | ・炭酸水(1人) |

3 食塩水に溶けているものは何でしょう？

- | | | | |
|-----|-----|------------|----|
| ・食塩 | 92% | ・わからない、無回答 | 8% |
|-----|-----|------------|----|

- 4 食塩水に溶けているものを取り出す方法には、どんなものがありますか？
- ・蒸発する（水を加熱する） 81％
 - ・ろ過する 10％
 - ・わからない、無回答 9％
- 5 石灰水に溶けているものは何でしょう？
- ・石灰 44％
 - ・二酸化炭素 30％
 - ・わからない、無回答 26％
- 6 炭酸水に溶けているものは何でしょう？
- ・二酸化炭素 31％
 - ・炭酸 22％
 - ・酸素 1％
 - ・塩素 1％
 - ・わからない、無回答 45％
- 7 電気を通すものはどれでしょう？（3択）
- ・アルミニウム 33％
 - ・鉄 28％
 - ・両方 39％
- 8 磁石につくものはどれでしょう？（3択）
- ・アルミニウム 1％
 - ・鉄 90％
 - ・両方 10％

水溶液については、概ね理解があると言える。しかし5分の1ほどの子どもは、溶質と溶媒が紛らわしいようで正しく理解できていない。本単元を実践するにあたり、溶質、溶媒、溶液について確認することで学習内容の一層の理解を図りたい。

既習事項でもある溶質について、「食塩水には食塩がとけている」ことはほぼ全員が理解している。また食塩水を取り出す方法を問うと、大多数が「蒸発する（水を加熱する）」と回答した。1／14では炭酸水、砂糖水、石灰水を用意する。現在の実態から「蒸発させればいい」という意見はすぐに出るだろう。

第5学年での学習を想起させながら学習を進めることができるとともに、炭酸水は蒸発させても何も残らないという疑問をもたせることができると考える。これまでの知識を生かして炭酸水には何が溶けているのかを把握するための実験に繋げていく。

単元の後半では、鉄やアルミニウムの性質を利用して物質を判断する学習を行う。アンケートで①磁石につくもの、②電気を通すものを問うと、①は9割の子どもが鉄だと回答したのに対し、②で鉄とアルミニウム両方が電気を通すと回答できた子どもは4割に満たなかった。既習がないと実験をしたところで物質が何かを判断することは難しい。後半までに第3学年での学習内容を確認する必要がある。

本学年の子どもは理科に対してとても意欲的である。しかしその反面、友達とともに行動するとふざけてしまう場合が多々ある。本単元では危険な薬品を使用する場面、火を使って実験する場面があるため、授業規律や実験のルールを徹底してから学習に入りたい。

4. 研究の視点と手立て

＜理科＞

- ①自分の問題としてとらえ、解決したい意欲や、試してみたいという気持ちを引き出せるような教材や事象提示の工夫
 - ・導入の工夫
 - ・既習や生活経験と異なったり、予想と事実が違ったりする現象が見つけられる場の設定
 - ・「自分もしてみたい」「確かめてみたい」と感じる事象の提示
 - ・目的意識がもてるような素材の準備（はっきりとイメージできる材料）
 - ・諸感覚（見る・聞く・触れる・かぐ・感じる・なぜ？など）を意識して活動できるような支援
- ②疑問から問題へと焦点化していくための思考整理場面の設定（かく・話し合うなどの表現活動）
 - ・自分の考えを整理、まとめる場の設定
 - ・自分の考えをもったり、友達の考えを比較したりする場の設定
 - ・次へつながるように授業後の感想をかく場の設定（確かになったことの振り返り、残っている疑問など）
- ③日常生活と関係づけて考える場の設定
 - ・実験などで明らかになったことが日常生活にどのように生かされるのか興味をもたせる場の設定
 - ・日常生活に生かされていることを活用して学びを深める場の設定
 - ・単元の振り返りの場の設定

5. 教師の願い

本単元では、水溶液の性質を追求する学習活動を通して、児童が解決する問題を捉え、その問題を解決する方法を考えさせ、活動に見通しをもって取り組ませていきたい。そのために、児童が自由に思考しながら、実験を行っていけるような場づくりを行うことを手立てとしていく。

第一次では、児童が自ら問題を見出すことができるようにする。児童の興味・関心を高め、進んで学習に取り組むことができるよう、身の回りの水溶液を提示していく。実験方法を考える際には、個人だけではなくグループでの話し合いも取り入れながら問題解決の方法を考えさせていく。そして、身の回りの水溶液の性質調べから、水溶液には固体が溶けているものだけではなく、気体が溶けているものがあるということに気付かせる。

第二次では、水溶液の性質について考えていく。水溶液には酸性・中性・アルカリ性の3つの性質があることに実験を通して理解させていく。そして、リトマス紙を使って身近な水溶液を調べ、リトマス紙の色の变化から、水溶液の性質について根拠をもって考えることができるようにする。

第三次では、金属を溶かす水溶液について考えていく。塩酸に鉄やアルミニウムを溶かし、その水溶液を蒸発させたあとに残る固体の性質を調べる実験を通して、水溶液には金属を変化させるものがあるということを捉えさせる。これまでの既習を生かし、金属を溶かした水溶液を蒸発させたら出て

きた粉が、金属であるのかそうでないのかを調べるための実験を考えさせる。実験の結果から、その粉は金属ではないということを、根拠をもって考えさせていきたい。

第四次では、第一次と第二次で学習した事項をもとに発展的な内容に取り組んでいく。6種類の水溶液（塩酸・食塩水・蒸留水・アンモニア水・石灰水・炭酸水）を判別する方法をフローチャートを使い、考えさせていく。水溶液の性質や働きに着目させ、どのような実験をすれば水溶液が判別できるかということを根拠をもって考え、判断できるようにしていく。

6. めざす子ども像とのかかわり

知的好奇心をあふれる授業の創造

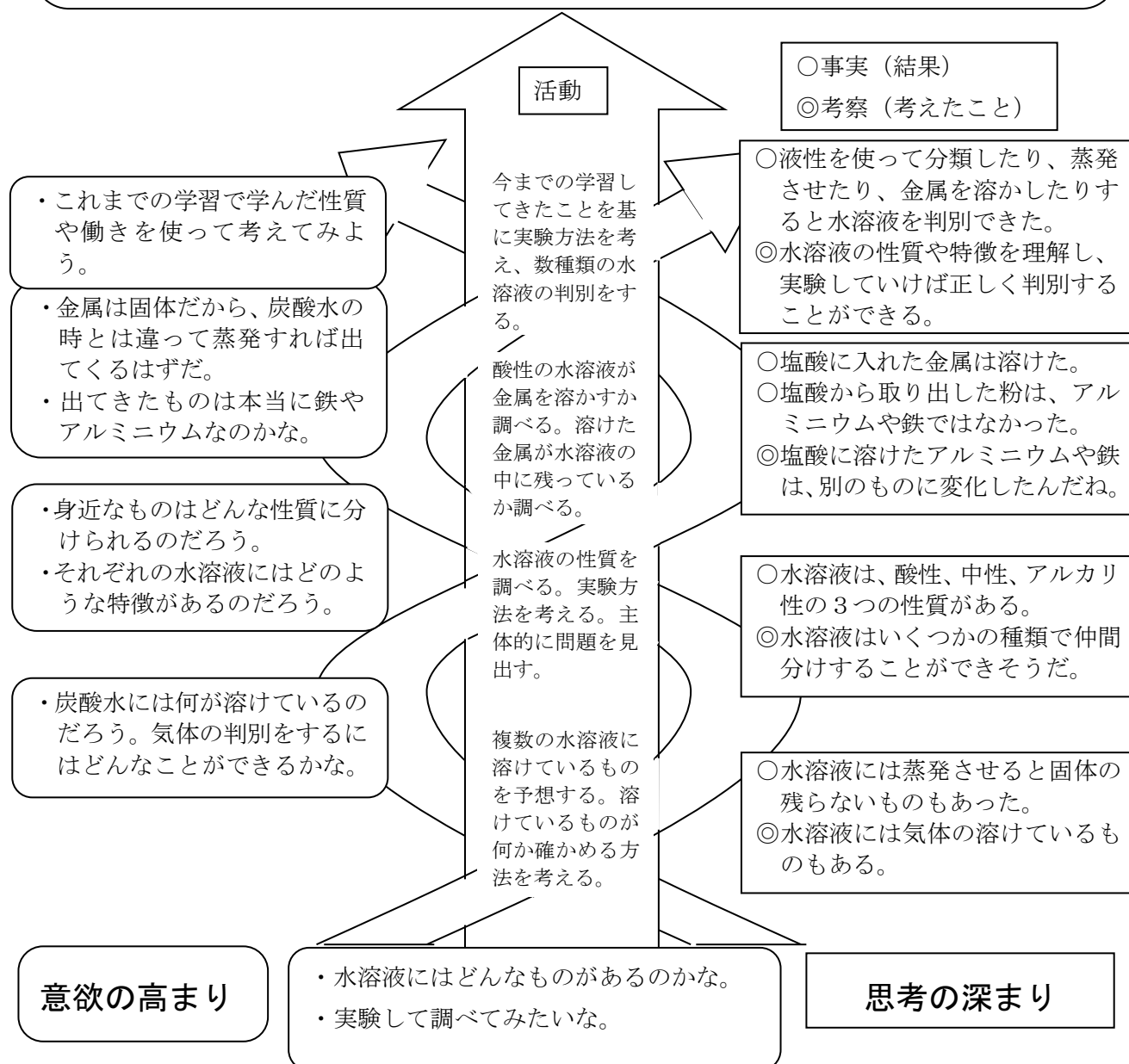
～見通しをもって主体的に問題解決に取り組む子を育てる手立ての工夫～（理科）

（１）高学年部会のめざす子ども像

自然の事物・現象に主体的に問題を見出し、解決の方法を発想して納得できる考えを導き出せる子

（２）単元でめざす子ども像

- ・水溶液には何が溶けているのかを予想して、確かめる方法を考えることが楽しかった。
- ・水溶液の色の変化を観察したら、仲間分けができた。ものをよく見ることは大切だな。
- ・金属の性質から実験方法を思い付いた。中学年で学習したことが役に立ったな。
- ・理科の学習で学んだことを基に考えることは大切だな。



7. 単元目標

【知識・技能】

- ・水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解できる。
- ・水溶液には、酸性、アルカリ性、中性の物があ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ことができる。
- ・水溶液の性質や働きが、日常生活の中に利用されていることを理解することができる。

【思考・判断・表現】

- ・炭酸水の働きについて多面的に調べる活動を通して、炭酸水に溶けているものは何か、より妥当な考えをつくりだし表現している。
- ・リトマス紙の変化から、水溶液が3つの性質に分けることができるという考えを導き出している。
- ・塩酸を加熱して出てきた粉がアルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を、図や文を用いて表現している。
- ・水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出している。

【主体的に取り組む態度】

- ・水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えようとしている。
- ・水溶液が仲間分けできることに興味をもち、進んでいろいろな水溶液の性質について調べようとしている。
- ・塩酸に入れた鉄やアルミニウムの反応に興味をもち、変化を捉えようとしている。
- ・水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、考えようとしている。

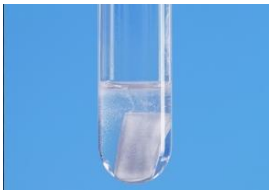
8. 指導計画と予想される子どもの姿（13時間扱い）

次	時	◇指導計画・予想される子どもの姿	●手立て ◎評価 ○留意点
第一次「水溶液にとけているもの」	1 ／ 1 3	2組展開 ◇水溶液について既習事項を振り返る。 水溶液に溶けているものはどうすれば取り出せるだろう。 ◇水溶液に溶けているものを取り出す方法を考える。 - 溶けているものを取り出す方法には、蒸発させる方法があったよ。 - たしか、水溶液を冷やすことでも溶けているものを取り出せたよね。 ◇水溶液に溶けているものを取り出すための実験方法を考える。 - すべての水溶液を蒸発させて溶けているものを取り出してみよう。	○水溶液の言葉の意味を振り返ることができる板書を心がける。
		◇水溶液に溶けているものを取り出す方法を考える。 - 溶けているものを取り出す方法には、蒸発させる方法があったよ。 - たしか、水溶液を冷やすことでも溶けているものを取り出せたよね。 ◇水溶液に溶けているものを取り出すための実験方法を考える。 - すべての水溶液を蒸発させて溶けているものを取り出してみよう。	○水溶液には炭酸水、食塩水、石灰の水溶液を用意する。 ◎水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えようとしているか。（ノート、発言） ○蒸発と冷却、二つの方法が子どもから意見として出てくることが考えられる。どちらの方法でもすべての水溶液で取り出す方法を統一させるような発問指示に気を付ける。 ○炭酸水から何も出てこなかった事実から次の学習の見通しをもたせる。
		蒸発させると、食塩水からは食塩が出てきて、石灰水からは白い粉が出てきた。炭酸水は蒸発させても何も残らなかった。	
	2 ／ 1 3	◇本時の振り返りを行う 1組展開 ◇それぞれの水溶液を蒸発させたときのことを想起する。 - 炭酸水以外は溶けている固体を取り出すことができた。 - 炭酸水は、蒸発させても溶けているものを取り出すことができなかったよ。 - なぜだろう。おかしいね。 炭酸水の中には何が溶けていたのだろうか。 ◇炭酸水に溶けていたものを予想する。 - 二酸化炭素だと思う。 - 酸素だと思う。 - ちっ素だと思う。	●固体の残らないものとして、炭酸水のみを際立たせる。―① ○蒸発させる際には、ガスコンロの使用法に留意させる。  ○検証方法の考察の意欲づけを図るため、どんな反応が返ってきても根拠のある予想は否定せず認めるようにする。 ○気体の集め方に関しては、児童の既習がない状態なので根拠をもって思考するこ

		◇炭酸水に何が溶けているのか確かめる方法を考える。 ・ろうそくの火を近づければ分かるよ。 ・石灰水に通せば分かるよ。 ・気体検知管で調べれば分かるよ。   ◇実験を行う。 ・ろうそくの火を近づけると火が消えたよ。 ・炭酸水に溶けているものを取り出し、石灰水に通すと、石灰水が白くにごったよ。 ・気体検知管で調べると二酸化炭素の割合が増えたよ。	とができない。教師から提示する。 ○いくつかの方法で確かめさせることで、結果の正しさを証明していく。 ○気体検知管から確認するのであれば、酸素の割合を調べる気体検知管から使ってもよい。 ●炭酸水には、二酸化炭素が溶けているという妥当な考えに導くために、自分の考えた結果と友達の考えた実験の結果を比較し、整理させる。 —② ◎自分の班と他の班の実験結果から炭酸水に溶けているものが何か考え、表現しようとしているか。 (ノート・発言)
		炭酸水には二酸化炭素がとけている。 水溶液には、気体のとけているものもある。	
3 / 1 3		◇炭酸水のことで知っていることを振り返る。 ・泡の正体は二酸化炭素だったよね。 ・水にも気体が溶けていることも分かっているよ。 ◇炭酸水の様子を改めてよく観察し、気づいたことを話し合う。 ・泡が出ているよね。 ・水の中から出てきているよね。 ・下の方から出ているよね。	○炭酸水について再確認し、既習事項を想起させる。 ○炭酸水の様子をじっくり観察し、水の中の泡の様子を確認する。
		二酸化炭素は、水の中にどのように溶けているのだろうか。	
		◇炭酸水ができる様子を班で確認する。 ・ペットボトルがへこんだよ。 ・水に溶けているんだね。 ・へこんだから溶けたっていうことかな。	○ペットボトルがへこんだことと、二酸化炭素が水に溶けたことを関係付ける。 ○現象を通じて、実際に気体が溶けるということを実感させる。

第二次「酸性・中性・アルカリ性」	4 ／ 1 3	・これで炭酸水ができたんだね。 ◇水の中の二酸化炭素の様子を言葉やイメージ図などで説明する。	●イメージ図を用いて自分の考えを焦点化し、伝えられるようにする。 —② ◎水の中に溶けている二酸化炭素の様子を説明しようとしているか。(発言・ノート)
		二酸化炭素は、水の中にまんべんなく溶けているだろう。	
		◇考察する。 ・水と炭酸水は同じものなのかな。 ・二酸化炭素が混じっているから違う液体になっているはずだよ。 ◇前時までに学習したことを復習する。 ・炭酸水には二酸化炭素が溶けていたね。 ・他にも気体の溶けている水溶液はあるのかな。	○前時までの学習を想起しやすいように掲示物で視覚的に分かりやすいようにする。
第二次「酸性・中性・アルカリ性」	5 ／ 1 3	気体が溶けた水溶液には、炭酸水の他にどんなものがあるのだろうか。	
		◇塩酸とアンモニア水について知る。 ・塩酸には塩化水素、アンモニア水にはアンモニアが溶けているんだね。 ・塩酸は危険な薬品だから、気を付けて扱わないといけないね。 ・アンモニア水はとても強いにおいがするな。 ・蒸発させると何も残らないね。	○塩酸とアンモニア水の危険性や扱い方を理解させる。 ○においは手であおいでかぐことを徹底する。 ◎アンモニアや塩酸の危険性を把握し、安全に注意して観察しようとしているか。(行動・ノート)
		塩化水素が溶けた塩酸、アンモニアが溶けたアンモニア水という水溶液がある。	
第二次「酸性・中性・アルカリ性」	5 ／ 1 3	二酸化炭素が水に溶けると、水の性質に変化はあるのだろうか。	
		◇水と炭酸水の違いを確認する。(既習を基に考える。) ・水は何も入っていないよ。 ・炭酸水は二酸化炭素が溶けたものだ。 ・二つは何か違うっているはずだね。	○水と炭酸水の違いに意識を向けられるようにさせる。

	◇違いがあるか調べる方法があることを知る。 ・リトマス紙があれば、すぐに分かりそうだね。 ・青色と赤色で判別するんだね。 ・水溶液には、酸性と中性、アルカリ性というものがあるんだね。 ◇炭酸水の液性を確認する。(石灰水も) ・炭酸水は青色リトマス紙が赤に変化した。 ・水はどちらも変化がないみたいだね。 ◇1 / 14 で扱った石灰水が何性なのかを実験する。 ・石灰水は赤色リトマス紙が青に変化した。 ◇まとめと考察をする。 ・3種類の性質があることが分かったね。	○リトマス紙を紹介し、使い方を確認。 色の変化によって液性が判別できることを知る。  ○炭酸水、水を、リトマス紙につけて色の変化を見る。 ○石灰水をリトマス紙につけて色の変化を見る。 ◎リトマス紙の変化から、水溶液が3つの性質に分けることができるという考えを導き出そうとしているか。 (発言、ノートなど)
	炭酸水は酸性、水は中性、石灰水はアルカリ性の水溶液である。	
	塩酸やアンモニア水などの薬品は何性になるのだろう。	
6 ・ 7 / 1 3	◇塩酸、アンモニア水、石灰水で実験を行う。 ◇予想をする。 ・塩酸やアンモニア水はにおいがきつから同じ仲間じゃないかな。 ・石灰水はにおいもないから、他の水溶液とは違う仲間になりそう。 ◇実験をする。 ◇まとめをする。	○塩酸、アンモニア水、石灰水を用意する。 ○薬品の取り扱いについて確認をする。
	塩酸は酸性、石灰水とアンモニア水はアルカリ性の水溶液である。	

		◇家庭から持ってきたものの液性を調べる。 ・洗剤はアルカリ性だね。 ・石鹸はアルカリ性だね。 ・ボディソープは酸性だね。 ・汚れを落とす目的でも酸性とアルカリ性で分かれるんだね。 ・レモン汁は酸性だね。	●結果を根拠として、実験の結果から身近な水溶液はどのような結果になるのか考えさせる。 —③ ◎水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあることを理解しようとしているか。 (発言、ノート)
第三次「金属をとかす水溶液」	8・9 / 13	◇提示された資料を見て気づいたことを話し合う。 ・酸性の食品ってどんなものがあるのだろうか。 ・どうして酸性の食品を入れたらダメなんだろう。	●お弁当箱の「酸性の食品の使用・保存は避けてください」の表示を提示する。 —①
		塩酸は、金属をとかすのではないだろうか。 ◇実験方法を考える。 ・酸性の水溶液なら、塩酸を使えばすぐにわかるんじゃないかな。 ◇実際に行う実験方法を決める。 ◇実験を行う。 ◇気付きを交流する。 ・塩酸に入れたアルミニウムからは泡が出ていた。 ・鉄はアルミニウムほど反応ない。 ・溶けるにしても、もう少し時間がかかるのではないかな。 ◇1日おいた実験結果をノートに記録する。 ・アルミニウムがとけて小さくなった。 ・鉄も少しだけとけているね。	 ○塩酸を使用するため、安全に留意して実験をさせる。 ◎塩酸に入れた鉄やアルミニウムの反応に興味をもち、変化を捉えようとしているか。 (ノート、行動) ○そのまま翌日まで放置し、再度様子を観察することを伝える。  塩酸は、金属を溶かすことができる。

	10/13	◇考察する。 ・少しは溶けているから、これを飲んでしまうと食中毒が起きるのだと思う。 ・見えないけど、この中に溶けたアルミニウムや鉄があるってことなのかな。 塩酸にとけたアルミニウムと鉄は、水溶液の中にあるのだろうか。 ◇予想する。 ・実際に食中毒が起きているから、水溶液の中にあると思う。 ・食塩やホウ酸も見えないけど水溶液の中にあったから、金属もあると思う。 ・加熱してみれば溶けているものが出てくると思う。 ◇実験を行う ・アルミニウムの方は白い粉が残った。 ・鉄の方は黄色い粉が残った。 ◇考察する。 ・見た目が金属っぽくないな。 ・これってアルミニウムと鉄なのかな。 塩酸に溶けたアルミニウムは白い粉として、鉄は黄色い粉として出てきた。 しかし、これがアルミニウムと鉄なのかは分からない。	○既習や生活経験をもとにして、根拠ある予想をするようにさせる。 ○出てくるとすれば、どんな見た目かを考えさせる。 ○アルミニウムと鉄が溶けた塩酸をそれぞれろ過し、蒸発皿に少量垂らして加熱する。  3 組展開 出てきた白い粉と黄色い粉はアルミニウムと鉄なのだろうか。 ◇実験方法を考える（個別→全体交流）。 ・もし鉄だとすると、磁石に引き付けられるはず。 ・電池につないで豆電球が点けば、アルミニウムと鉄ってことじゃないかな。 ・アルミニウムと鉄だとしたら、もう1回塩酸に入れば溶けるかな。 ○既習事項から、鉄やアルミニウムの性質を想起させる。 ●粉の正体が金属（アルミニウム・鉄）か否かを判断するために、磁石の性質や電気の性質など、金属に関する既習の知識を想起させる。 —②   ◎金属片が入っていた塩酸を加熱して出て
	11/13	◇実験を行う	◎金属片が入っていた塩酸を加熱して出て

		・磁石 … 反応しない ・豆電球 … 両方共反応しない ・再度塩酸に入れる … 両方共反応しない ◇考察する。 ・白い粉はアルミニウムではないし、黄色い粉も鉄ではないことがわかった。 ・塩酸によって、別のものになったということだよね。	きた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験しようとしているか。 (ノート、発言) ○実験から分かったことを個別→グループ→全体へと共有させる。 ○実験で得た事実を根拠として考えられることを話し合わせる。
		出てきた白い粉はアルミニウムではなく、黄色い粉も鉄ではなかった。 塩酸は、鉄とアルミニウムをとかして別のものに変化させる。	
第四次「身の回りの水溶液」	1 2 ・ 1 3 / 1 3	4 組展開	
		6 種類の水溶液を判別するにはどの方法でどんな手順がよいだろうか。	
		1 本時の学習内容とルールを確認する。 【ルール】 ① 今まで学習した実験方法で確かめる。 ② 時間を守る。(実験 25 分) ③ 答えが出たらグループごとにまとめる。 2 フローチャートを基にグループごとに実験をする。 ・時間が限られているから、早く正確に調べたいね。 ・まずは、酸性・中性・アルカリ性に分けてみよう。 3 実験方法について振り返る。 ・なぜ失敗をしたのだろう。 ・実験をした意図は～を判別するためだ。 ・実験の回数は同じだけど、実験の順番がグループによって違う。どれが効率いいのかな。 4 学習のまとめと振り返りをする。	○ルールについては前時までに確認しておく。また、掲示して常に確認できるようにしておく。 ○今までの学習をどのように生かして実験をすれば、正体を調べることができるのかを考えさせるために、前時までにグループごとに実験の計画書を作成しておく。 ●自分たちの実験方法がより妥当だったかどうか検討するために、他のグループと比較検討する。 ◎水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出そうとしているか。(ノート・発言)

9. 本時の指導（1／13）

指導者 2組 諸石 有香

（1）目標

- ・水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えることができる。

（2）めざす姿を達成するための手立て

- ・固体が残らないものとして、炭酸水のみを際立たせる。－①

（3）展開

時配	学習活動と内容 予想される子どもの反応	●手立て ◎評価 ○留意点
3	1 水溶液について振り返る。 ・水溶液は何かものが溶けている液体だね。 ・ものが溶けている透明な液体だね。	○水溶液の言葉の意味を振り返ることができる板書を心がける。
2	2 水溶液を提示する。 水溶液に溶けているものはどうすれば取り出せるだろう。	○水溶液には炭酸水、食塩水、石灰水を用意する。
5	3 水溶液にとけているものを取り出す方法を考える。 ・蒸発させる方法があったよ。 ・冷やすことでも溶けているものを取り出すことができたね。	◎水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えようとしているか。 (行動・ノート・発言)
5	4 溶けているものを取り出すための実験方法を考える。 ・蒸発させたら溶けているものを取り出すことができるんじゃないかな。 ・炭酸水を振ったらあわが出てくるからそれを取り出してみようかな。 ・冷やしてみても中に溶けているものを取り出せたから冷やしてみようかな。	○蒸発や冷却などの方法が意見として出てくることが考えられる。グループで取り出す方法を選択させる。 ○ガスコンロの使用 방법에留意させる。
15	5 それぞれの水溶液を選んだ方法で確かめさせる。 (蒸発) ・食塩水と石灰水には白い粉が残ったよ。 ・炭酸水には何も残らなかったね。 (冷やす) ・しばらく冷やしたけど何も変わらなかったよ。 (振る) ・炭酸水を振ったらあわが出たよ。あわを取り出す方法はないかな。	○何も取り出せなかったときは、別の方法で確かめさせる。 ●固体が残らないものとして、炭酸水のみを際立たせる。－①

10	溶けているものを取り出すには蒸発させればよい。炭酸水には何も残らなかった。	
	6 次時の見通しをもつ。 ・ なんで炭酸水には何も残らなかったんだろう。 ・ 炭酸水には何が溶けているのだろう。	

(4) めざす子ども像についての達成度

達成規準 \ 達成基準	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する
水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えようとしている。	水溶液に溶けているものを取り出す方法を考え、条件に合う実験方法を考えようとしている。	水溶液に溶けているものを取り出す方法を考えようとしている。	既習事項を振り返り、水溶液の意味について確認する。(手立て)

(5) 板書計画

水溶液に溶けているものはどうすれば取り出せるだろう。

水溶液とは・・・
 ものが溶けている液体
 とうめい

炭酸水
何も残らない

食塩水
白い粉

石灰水
白い粉

水溶液に溶けているものを取り出す方法
 ・ 蒸発させる
 ・ 冷やす

溶けているものを取り出すには蒸発させればよい。炭酸水には何も残らなかった。

9. 本時の指導（2／13）

指導者 1組 嶋崎 涼司

（1）目標

- ・炭酸水の働きについて多面的に調べる活動を通して、炭酸水に溶けているものは何か、より妥当な考えをつくりだし表現することができる。

（2）めざす姿を達成するための手立て

- ・炭酸水には二酸化炭素が溶けているという妥当な考えに導くために、自分の考えた結果と友達の考えた実験の結果を比較し、整理させる。

—②

（3）展開

時配	学習活動と内容 予想される子どもの反応	●手立て ◎評価 ○留意点
3	1 前時の学習を想起する。 ・食塩水、石灰水は蒸発させて個体を取り出すことができたね。 ・炭酸水は蒸発させても溶けているものを取り出せなかったね。	○想起させやすいように、前時の様子をタブレットでテレビに投影する。
5	2 炭酸水に溶けていたものは何か予想する。 ・炭酸って何だろう。 ・二酸化炭素だと思うな。 ・酸素だと思うな。 ・窒素かもしれないよ。	○検証方法の考察の意欲づけを図るため、どんな反応が返ってきてても根拠のある予想は否定せず認めるようにする。
7	3 予想したことを確かめるための実験方法を考える。 二酸化炭素だろう ・ろうそくの火を近づければ消えるはずだ。 ・石灰水に通すと白く濁るはずだ。 ・気体検知管で確かめるとわかるよ。 酸素だろう ・ろうそくの火を近づければ激しく燃えると思う。 ・石灰水に通しても変化はないはずだ。 ・気体検知管で確かめるとわかるよ。 ちっ素だろう。 ・ろうそくの火を近づければ消えると思う。 ・石灰水に通しても変化はないはずだ。	○炭酸水から気体を集める方法を確認する。 児童の既習がないので、教師から提示する。
20	4 考えた実験方法で、炭酸水に溶けている気体が何か調べる。	○火を近づける実験以外は、炭酸水から取り出した気体を袋に集めるようにすることで、炭酸水に含まれる気体の量を可視化できるようにする。 ○安全に配慮して実験を行うことを確認する。



10	- ろうそくの火を近づけたら火が消えたよ。 - 石灰水に通したら白く濁ったよ。 - 気体検知管で調べると、二酸化炭素の割合が増えていたよ。 - 実験の結果、炭酸水にとけているものは二酸化炭素だね。 5 まとめを行う。 - 他の班も自分の班と同じ結果になっているね。	●炭酸水には二酸化炭素が溶けているという妥当な考えに導くために、自分の考えた結果と友達の考えた実験の結果を比較し、整理させる。－② ◎自分の班と他の班の実験結果から炭酸水に溶けているものが何か考え、表現しようとしているか。(ノート・発言) 炭酸水には二酸化炭素が溶けている。 水溶液には、気体の溶けているものもある。
----	--	---

(4) めざす子ども像についての達成度

達成規準	達成基準	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する
炭酸水の働きについて多面的に調べる活動を通して、炭酸水に溶けているものは何か、より妥当な考えをつくりだし表現している。		炭酸水の働きについて多面的に調べる活動を通して、炭酸水に溶けているものは何か、より妥当な考えをつくりだし表現し、伝えようとしている。	炭酸水の働きについて多面的に調べる活動を通して、炭酸水に溶けているものは何か、より妥当な考えをつくりだし表現している。	既習事項を基に気体の性質を確認し、実験方法と結果からわかることを確認する。(手立て)

(5) 板書計画

食塩水、石灰水 → 白く残った 炭酸水 → 何も残らなかった	炭酸水の中には何が溶けていたのだろうか。
炭酸とは？ 二酸化炭素？酸素？水素？ <実験方法> - ろうそくを近づける。 - 気体検知管で調べる。 - 石灰水に通す。	<実験結果> - ろうそくを近づける → 消えた - 気体検知管で調べる → 酸素：反応なし 二酸化炭素：反応あり - 石灰水に通す → 白く濁った } 二酸化炭素だ 炭酸水には二酸化炭素が溶けている。 水溶液には、気体の溶けているものもある。

9. 本時の指導（11／13）

指導者 3組 坂下 和輝

（1）目標

- ・金属片が入っていた塩酸を加熱して出てきた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験することができる。

（2）めざす姿を達成するための手立て

- ・粉の正体が金属（アルミニウム・鉄）か否かを判断するために、磁石の性質や電気の性質など、金属に関する既習の知識を想起させる。

—②

（3）展開

時配	学習活動と内容 予想される子どもの反応	●手立て ◎評価 ○留意点
5	出てきた白い粉と黄色い粉は、アルミニウムと鉄なのだろうか。 1 前時に考えた内容の振り返りをする。 ・アルミニウムの方は白い粉が残った。 ・鉄の方は黄色い粉が残った。 ・アルミニウムと鉄は、溶けた後も水溶液の中にあったということだね。 ・でも、見た目が金属っぽくない。 ・これって本当にアルミニウムと鉄なのかな？	○前時で立てた学習問題をもう一度振り返り、本時の見通しをもたせる。 ○あらかじめ、前時の段階で蒸発させて準備しておく。
10	2 検証方法を考え、グループごとに見通しをもつ。 ・もし鉄だとすると、磁石に引き付けられるはず。 ・電気を通して豆電球が点けば、金属だと判断していいと思う。 ・アルミニウムと鉄だとしたら、この粉をもう1度塩酸に入れば溶けるはずだ。	●既習事項から、鉄やアルミニウムの性質を想起させる。 ○何の為にその実験をしたいのか理由や考えを明確にさせる。
20	3 考えた方法で実験を行う。 ・鉄なら磁石に引き付けられると思ったけど、全くだったよ。 ・鉄もアルミも金属だから、電気を通すはずなのに通らなかった。 ・もう一度塩酸に入れてみたけれど、全く反応しなかったよ。	◎金属片が入っていた塩酸を加熱して出てきた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験しようとしているか。（ノート・発言） ○自分たちの考えた方法以外でも、検証に必要な方法を考えて再度実験してもよいと伝える。
10	4 実験から得たことをもとに考察する。 ・電気が通らなかったということは、鉄	○実験で得た情報を根拠にしてノートに書いたり話したりさせる。

	でもアルミでもないものに変化したということかな。 ・磁石も引き付けられないから、元々は鉄だったけれど、今は違うものになった。	○児童が、鉄やアルミが別のものへの変化していることに疑問を感じていたら、モデル化し、簡易的に化学変化を説明する。
出てきた白い粉はアルミニウムではなく、黄色い粉も鉄ではなかった。 塩酸は、鉄とアルミニウムをとかして別のものに変化させる。		

（４）めざす子ども像についての達成度

達成規準	達成基準	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する
金属片が入っていた塩酸を加熱して出てきた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験することができる。		金属片が入っていた塩酸を加熱して出てきた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験することができ、それをもとに考察することができる。	金属片が入っていた塩酸を加熱して出てきた粉が、アルミニウムや鉄であるかどうかを検証するための方法を考え、見通しをもって実験することができる。	磁石や電気の性質など、既習事項を利用した実験を行うと、どんな反応が起こるかを一つ一つ押さえさせる。その反応を見るために必要な道具や操作は何かを問う。（手立て）

（５）板書計画

白い粉＝アルミニウムなら…

- ・磁石には引き付けられないはず。
- ・電気が流れるはず。
- ・もう一度塩酸に入れたら溶けるはず。

黄色い粉＝鉄なら…

- ・磁石に引き付けられるはず。
- ・電気が流れるはず。
- ・もう一度塩酸に入れたら溶けるはず。

出てきた白い粉と黄色い粉は、アルミニウムと鉄なのだろうか。

実験結果

白い粉（アルミニウム）

電気を通さない

塩酸に入れても反応なし

黄色い粉（鉄）

電気を通さない

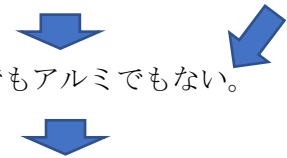
磁石に引き付けられない

塩酸に入れても反応なし

考察

電気が通らない

磁石×



鉄でもアルミでもない。

↓

つまり、

塩酸に溶かしたら、鉄でもアルミでもないものに変化した。

出てきた白い粉はアルミニウムではなく、黄色い粉も鉄ではなかった。

塩酸は、鉄とアルミニウムを溶かして別のものに変化させる。

（1）目標

水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出すことができる。

（2）めざす姿を達成させるための手立て

自分たちの実験方法がより妥当だったかどうか検討するために、他のグループと比較検討する。

—②

（3）展開

時配	学習活動と内容 予想される子どもの反応	●手立て ◎評価 ○留意点
		6種類の水溶液を判別するにはどの方法でどんな手順が良いだろうか。
2	1 本時の学習内容とルールを確認する。 【ルール】 ④ 今まで学習した実験方法で確かめる ⑤ 時間を守る。（実験25分） ⑥ 答えが出たらグループごとにまとめる。	○6つの水溶液が何か確認する。（塩酸・食塩水・蒸留水・アンモニア水・石灰水・炭酸水） ○ルールについては前時までに確認しておく。 また、掲示して常に確認できるようにしておく。 ○実験方法や安全面についても掲示し、安全かつ正確に実験が行えるようにする。
25	2 フローチャートを基にグループごとに実験をする。 ・時間が限られているから、早く正確に調べたいね。 ・まずは、酸性・中性・アルカリ性に分けてみよう。 ・蒸発させて、固体が残るものと残らないものに分けよう。 ・最後にアルミ片を入れてみよう。溶けるかどうかで判断できるね。	○今までの学習をどのように生かして実験をすれば、正体を調べることができるのかを考えさせるために、前時までにグループごとに実験の計画書を作成しておく。 ○実験をしながら自分たちの計画書に気付いたことや実験の様子を書き込んでおく。 ○実験道具は前時までに、計画書を基にグループごとに必要なものを準備しておく。 ○6つの水溶液については、事前に試験管に用意しておき、すぐに実験に入れるようにする。 ○答えが同じにならないように、各グループの水溶液にランダムにA～Fの記号を振る。 ○水溶液が混ざらないように、担任が水溶液を片付ける。 ○実験が終わったグループから担任に正解か不正解か聞く。 ○実験が終わったグループから片付けるけられるものは片付ける。 ○失敗したら、なぜ失敗をしたのか考える。 時間があったら、もう一度実験をする計画をする。

15	3 実験方法について振り返る。 ・なぜ失敗をしたのだろうか。 ・実験をした意図は～を判別するためだ。 ・実験の回数は同じだけど、実験の順番がグループによって違う。どれが効率いいのかな。 ・リトマス紙の反応がいまいちだったから不正解だったのかな。	○実験をしてみて、追加した実験の意図や行ってきた実験の必要性を考える。 ●自分たちの実験方法がより妥当だったかどうか検討するために、他のグループと比較検討する。 —② ○一人は自分のグループに残り他の班に自分の実験について発表し、他の人は、各グループに説明を聞きに行く。 ○どのようにすれば、早く正確に調べることができるのか、児童の言葉を拾いながらまとめていく。 ○抽出してグループの結果をテレビに映す。 ○単元を通してどのようなことを学んだのかを感想に書かせ、学習の振り返りをする。 ◎水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出そうとしているか。(発言・ノート・行動)
3	4 学習のまとめと振り返りをする。 ・実験の順序をしっかりと考えれば、今までの学習を使って色々な水溶液の正体を調べられるね。	

(4) めざす子ども像についての達成度

達成規準	達成基準	A 十分満足できる	B 概ね満足できる。	C 努力を要する
水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出すことができる。		水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、他者の実験方法や手順について、より妥当な考えを導き出すことができる。	水溶液の性質や働きについて学んだことを生かして、より妥当な考えを導き出すことができる。	既習事項を基に水溶液の性質を確認し、助言などを得ながら、実験を行う。(手立て)

(5) 板書計画

6種類の水溶液を判別するためにはどの方法でどんな手順がよいだろうか。						
【実験のルール】 ① 今まで学習した実験方法で確かめる。 ② 時間を守る。(実験25分) ③ 答えが出たらグループ毎にまとめる。						
【結果】 ○班 リトマス紙→蒸発→金属を入れる ○班 蒸発→リトマス紙→二酸化炭素を入れる						
	炭酸水	石灰水	塩酸	アモニア水	水	食塩水
性質	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性	中性	中性
見た目	泡	×	×	×	×	×
におい	×	×	×	ツンとする	×	×
蒸発	×	○	×	×	×	○
その他		二酸化炭素に反応して白くにごる	金属を溶かす			