

第6学年 理科学習指導案

日 時	平成25年11月19日(火)
場 所	奥州市立姉体小学校 理科室
児 童 数	6年1組 (男子12名 女子12名 計24名)
指 導 者	大森 恒和
共同研究者	松本 孝嗣 (水沢小学校) 佐藤 真樹子 (岩谷堂小学校) 菅原 純 (白山小学校)

1 単元名「水よう液の性質とはたらき」(新しい理科6 東京書籍)

2 単元について

(1) 時代要請(県の課題、地域の課題等)

学習指導要領では、子どもたちに確かな学力、豊かな心、健やかな体の調和を重視する「生きる力」を育むことを目指している。一方、PISA調査等からは、思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述問題、知識・技能を活用する問題において課題があることが分かった。

そのため、小・中・高等学校を通じた理科の改善については、児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な認識や定着を図り、科学的な見方や考え方を養うと全体的に示している。

また、昨年度の県学力定着度状況調査の結果を見ると、小学校6年理科においては、「熱による空気の体積変化を問う問題」や「腕の伸張に伴う筋肉の弛緩と収縮を問う問題」といった、実感を伴うような観察・実験が比較的難しい分野で正答率がやや低い傾向にあった。

そこで、本ブラッシュアップ授業研修会では、観察・実験への見通しや目的意識、課題意識のもたせ方を工夫し、「実感を伴った理解」をめざした理科授業の在り方について提案することにした。

(2) 教材観(教材について)

本単元は、学習指導要領第6学年A(2)「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。」を受けたものである。

ここでは、いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について興味・関心をもって追究する活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育てるとともに、それらについて理解を図り、水溶液の性質や働きについての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。

(3) 児童観(児童生徒について)

児童はこれまでに、課題に対して予想することや解決するための方法を考えること、結果をもとに考察しまとめることなどの力を培ってきた。また、児童は理科の学習が好きで、とくに実験は関心をもって取り組んでいる。しかし、実験の活動や実験の結果のみに興味が集まり、学んだことが自分たちの生活とどのように結びついているか深く気づいている児童が少ない。また、見通しや目的意識を明確にもちながら観察や実験に取り組む児童も少ないように思われる。

(4) 指導観

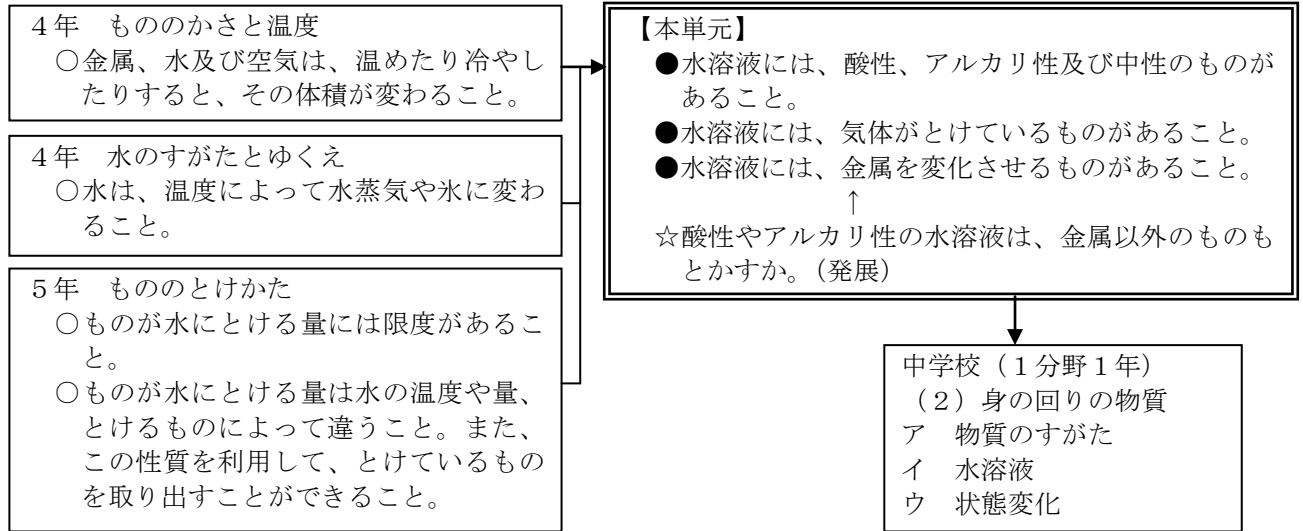
本単元では、5種類の水溶液(食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水)を使い、見通しや目的意識をもたせて、実験や観察を行いたい。また、それぞれの水溶液の性質や働きについて、体験を通して体得し、主体的な問題解決を通して習得し、自然や生活と関連付けて納得する「実感を伴った理解」を図りながら、理科を学ぶ意義や有用性に気づかせていきたい。

そのために、本単元では、次のような手立てをとりたい。

手立て① 事象提示の工夫等により目的意識をもたせる。

手立て② 学んだことが自然や生活と関わっていることに気づかせる。

3 学習内容の系統



4 単元の目標

水溶液には何がとけているかに興味をもち、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たり、リトマス紙を使って水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けしたりすることを通して、水溶液の性質をとらえることができるようにする。また、水溶液は金属を変化させるかに興味をもち、推論しながら追究していくなかで、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。

5 単元の指導計画及び評価計画（13時間扱い）

小単元名（時数）	時数	主な学習活動	評価規準・評価方法
1次 水よう液には何がとけているか （3）	2	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりにはどんな水溶液があるか考え、見た目だけでは判別できない5つの水溶液（食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水）はそれぞれどの水溶液か調べる方法を考える。 水溶液から水を蒸発させると固体がとけているものと何も残らないものがあることをまとめる。 	<p>【関】 水溶液にはなにがとけているかに興味をもち、進んで調べる方法を考えたり、調べたりしようとしている。（発言・行動観察）</p> <p>【技】 水溶液から水を蒸発させて、固体がとけているものと何も残らないものがあることを見分け、記録している。（行動観察・記録）</p>
	1 本時	<ul style="list-style-type: none"> 水を蒸発させても何も残らない水溶液には、何がとけているか炭酸水を使って調べる。 	<p>【思】 炭酸水にとけているものが何か、確かめる方法を考えることができる。（発言・記録）</p> <p>【知】 水溶液には、気体がとけているものがあることを理解している。（発言・記録）</p>
2次 水よう液をなかま分けしよう （3）	1	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな水溶液をリトマス紙につけて、性質を調べる。 	<p>【技】 リトマス紙を正しく扱って、水溶液を調べ、色の変化のようすを整理して、記録している。（行動観察・記録）</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液は、酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをまとめる。 	<p>【思】 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、水溶液は3つになかま分けできることをとらえ、説明している。（発言・記録）</p>

		・ムラサキキャベツの液、BTB溶液、万能試験紙で水溶液の性質を調べる。	【知】 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。 (発言・記録)
3次 金属を水よう液 に入れるとどう なるか (6)	2	・水溶液には金属を変化させるはたらきがあるか調べる。	【関】 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調べようとしている。(発言・行動観察)
	3	・塩酸にアルミニウムや鉄がとけた液を蒸発させて、出てきたものの性質を調べる。	【技】 水溶液や加熱器具を安全に注意しながら操作して、水溶液にとけたものを取り出し、その性質を調べ、結果を記録している。(行動観察・記録)
	1	・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。	【思】 金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水にとけることから、金属は水溶液によって別のものに変化したと推論し、自分の考えを表現している。 (発言・記録) 【知】 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。(発言・記録)
たしかめよう (1)	1	・水溶液の性質とはたらきについて、学習したことをまとめる。	

6 本時の指導

(1) 指導の構想

導入の場面では、前時で実験した結果をまとめた表や写真を提示し想起させることで、本時への目的意識をもたせたい。その際、水を蒸発させても何も残らなかった水溶液があったことに着目させ、どのようなものがとけているのかという課題へとつなげる。何も残らなかった水溶液のうち、あわの出ている炭酸水を使って調べていくことにする。

展開の場面では、炭酸水から出ているあわを集め、それが何か調べる実験を行う。取り出した気体の中でロウソクを燃やす実験や取り出した気体を石灰水に入れる実験方法、結果の仮説を児童から引き出す。その際、既習内容をふり返らせながら、グループ学習により気づかせたい。また、実験結果からあわは二酸化炭素であると確認した後、本時の課題に対するまとめを行う。その際は、自分の言葉でまとめを書かせるようにする。

終末の場面では、水に二酸化炭素をとかして炭酸水をつくる実験を演示で行う。ペットボトルがへこんだり、石灰水に入れると白く濁ったりする様子から、炭酸水は水に二酸化炭素がとけているものであると実感させる。また、感想を書かせ、次時の予告をすることで今後の学習への意欲をもたせたい。

(2) 目標

実験を通して、水溶液の中には気体がとけているものがあることを理解することができる。

(3) 評価規準

評価規準	おおむね満足できる (B)	努力を要する児童への支援
炭酸水に含まれているものが何か、確かめる方法を考えることができる。 【科学的な思考・表現】	含まれている気体が何か、確かめる方法を考え、文章に表したり、発表したりすることができる。	既習内容をふり返らせながら、グループ学習や個別指導により、気体が何か確かめる方法を気づかせる。
水溶液には気体がとけているものがあることを理解している。 【自然事象についての知識・理解】	実験結果から炭酸水には二酸化炭素が溶けており、水溶液には気体がとけているものがあることを理解している。	二酸化炭素と水を入れて振った入れものを観察させ、気体がとけたことに気づかせる。

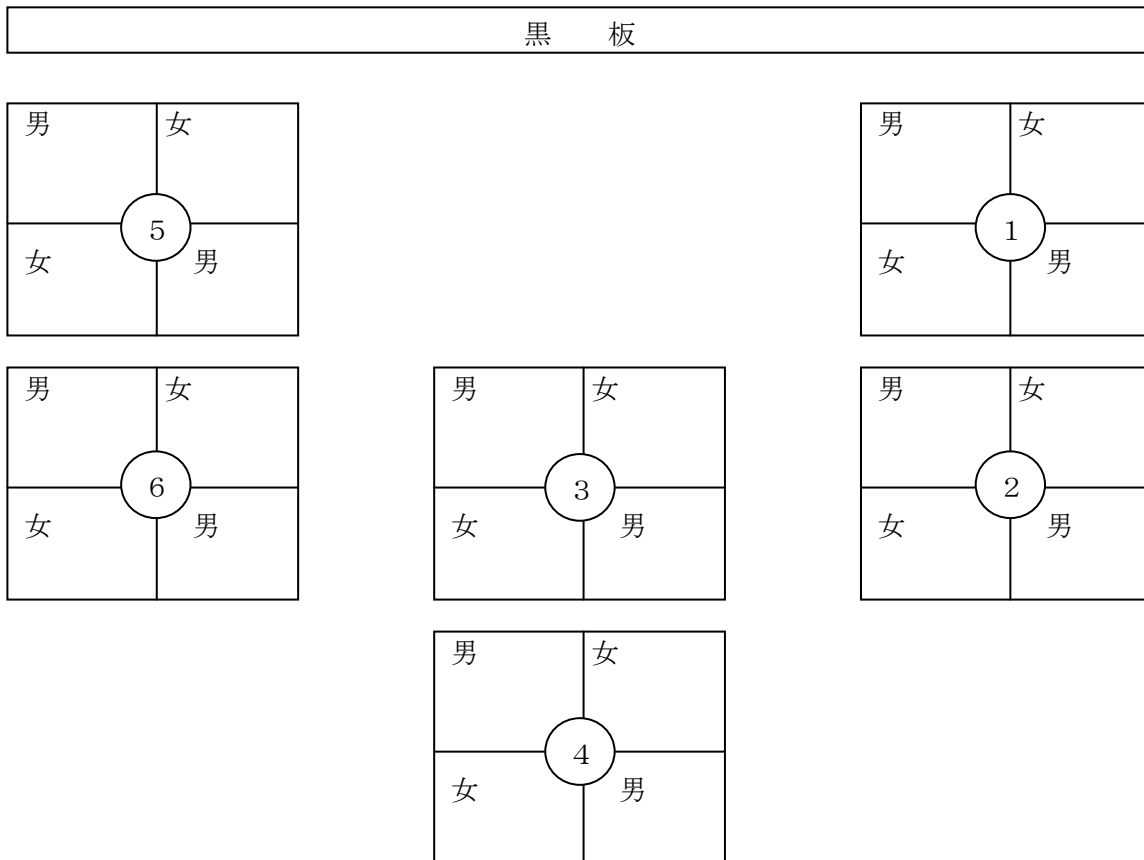
(4) 展開

段階	学習活動	児童の反応	指導上の注意点
導入 5分	<p>1 学習課題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時の学習を想起し、本時の課題を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸発させたとき何も残らない水溶液があった。 炭酸水からはあわ（気体）のようなものが出ている。 気体がとけているかもしれない。 	<p>手立て①</p> <p>前時で実験した結果をまとめた表や写真を提示することで、本時の課題への目的意識をもたせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 何も残らなかった水溶液のうち、水溶液の名前が判明している炭酸水を扱う。
	<p>水を蒸発させても何も残らなかった水よう液には、どのようなものがとけているか調べよう。</p>		
展開 3分 5分	<p>2 課題について予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 何も残らなかった水溶液には、どんなものがとけているか、予想する。 確かめる方法を考え、実験の手順を確認する。 <p>3 炭酸水のあわは何か実験して調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験の結果を記録する。 <p>4 実験の結果を確認する。</p> <p>5 考察する。</p> <p>6 本時の学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 気体 二酸化炭素、酸素、窒素、空気 炭酸水から出ているあわを集めて調べる。 ①取り出した気体の中でロウソクを燃やす。 →火がはげしく燃えたら酸素。 →火がすぐに消えたら二酸化炭素や窒素などの他の気体。 →火がしばらくして消えたら空気。 ②取り出した気体を石灰水に入れる。 →二酸化炭素なら白くにごる。 ろうそくの火がすぐに消えた。 石灰水が白くにごった。 石灰水が白くにごったので、あわの正体は二酸化炭素である。 炭酸水には二酸化炭素がとけていると考えられる。 	<p>○炭酸水に含まれているものが何か、確かめる方法を考えることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> どの子も方法を考えられるようにグループで考えさせる。 どのような結果になればどの気体だと考えられるかまで発表させる。 結果をもとに分かったことや考えられることを発表させる。
	<p>水よう液には気体がとけているものがある。</p>		<p>◎水溶液には気体がとけているものがあることを理解している。</p>
終末 5分	<p>7 水に二酸化炭素をとかす実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水と二酸化炭素を使って炭酸水をつくる。 <p>8 本時の感想を書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 容器がへこんだということは、気体（二酸化炭素）が水にとけた。 石灰水が白くにごったということは、水に二酸化炭素がとけている。 水に二酸化炭素をとかすと、炭酸水になる。 水溶液には気体がとけているものがあることが分かった。 普段飲んでいる炭酸飲料には、二酸化炭素がとけていると分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> 演示実験で行う 空気でも同じように調べて、二酸化炭素と比べる。 <p>手立て②</p> <p>水に二酸化炭素をとかすことで、炭酸水が作れることに気づかせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次時の予告をし、意欲をもたせたい。

(5) 板書計画

課題	水を蒸発させても何も残らなかった水溶液には、どのようなものがとけているか調べよう。	結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ろうそくの火が消えた。 ・石灰水が白くにごった。
予想	気体 炭酸水には？ <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素 ・酸素 ・窒素 ・空気 	考察	炭酸水には気体（二酸化炭素）がとけていると考えられる。
方法	炭酸水のをあわを集めて <ol style="list-style-type: none"> ①ろうそくの火を入れる <ul style="list-style-type: none"> →はげしく燃えたら…酸素 →すぐに消えたら…他の気体 →ゆっくり消えたら…空気 ②石灰水に入れる <ul style="list-style-type: none"> →白くにごったら…二酸化炭素 	まとめ	水溶液には気体がとけているものがある。 水と二酸化炭素で炭酸水を作ろう。 水に二酸化炭素をとかすと炭酸水ができる。

(6) 座席表



課題 水を蒸発させても何も残らなかった水よう液には、
 どのようなものがとけているか調べよう。



水を蒸発させた後に、白い物が残った水よう液には、固体がとけていました。何も残らなかった水よう液には、何がとけているか、実験を通して明らかにしていこう。

予想 どのようなものがとけているかな

調べる水よう液 →

とけている気体は何かな

予想した気体を調べるには？

方法 確かめる方法を考えよう。

- ・気体検知管は使えません。
- ・人体実験もできません。

炭酸水から 調べる。

① <input type="text"/>	② <input type="text"/>
------------------------	------------------------

仮説 「もし~になったら、(気体の名前) だろう。」

① <input type="text"/>	② <input type="text"/>
------------------------	------------------------

結果 「~なった。」	方法②
方法①	

実験結果からどんな気体だと考えられるかな？

考察 実験結果から「~だったので、~だと考えられる。」

まとめ



とけているものの正体は分かったかな？
 今度は、とけていたものを水にとかしても、炭酸水ができるのか実験しよう！



感想



次の時間はウとエの水よう液の正体を解明していこう。



課題 水を蒸発させても何も残らなかった水よう液には、
どのようなものがとけているか調べよう。



水を蒸発させた後に、白い物が残った水よう液には、固体がとけていました。何も残らなかった水よう液には、何がとけているか、実験を通して明らかにしていこう。

予想 どのようなものがとけているかな・・・ **気体**

調べる水よう液 → 炭酸水

とけている気体は何かな・・・ 二酸化炭素・酸素・窒素・空気・炭酸

予想した気体を調べるには？

方法 確かめる方法を考えよう。

- ・気体検知管は使えません。
- ・人体実験もできません。

炭酸水から 気を集めて 調べる。

① ロウソクの火を入れる ② 石灰水に入れる

仮説 「もし～なったら、(気体の名前) だろう。」

① ②

もしはげしく燃えたら酸素だろう
もしすぐに消えたら二酸化炭素や窒素だろう
もしゆっくり消えたら空気だろう

もし白くにごったら二酸化炭素だろう

結果 「～なった。」

方法① 方法②

ロウソクの火はすぐに消えた 石灰水が白くにごった

実験結果からどんな気体だと考えられるかな？

考察 実験結果から「～なったので、～だと考えられる。」
石灰水が白くにごったので二酸化炭素だと考えられる。

まとめ
水よう液には、気体がとけているものがある。



とけているものの正体は分かったかな？
今度は、とけていたものを水にとかしても、炭酸水ができるのか実験しよう！



とけていたもの

感想

水よう液には気体がとけているものがあると分かった。

普段飲んでいる炭酸飲料には、二酸化炭素が溶けていると分かった。



次の時間はウとエの水よう液の正体を解明していこう。