

第6学年理科学習指導案

日 時 平成15年9月24日(水) 5校時
 児 童 6年2組 男17名 女15名 計32名
 指導者 宮古市立磯鶏小学校
 教 諭 鈴木 久美子

1 単元名 水よう液の性質とはたらき

2 単元について

(1) 教材観

第5学年「もののとけかた」で、食塩やホウ酸のとけかたなどについて学び、第6学年「ものの燃えかたと空気」では、酸素や二酸化炭素の性質について学んできた。これらの学習を通して、いくつかの固体や気体の性質やその判別方法などについて理解している。本単元では、これまでの学習を生かし、更に新たな水溶液についていろいろ関係付けながら調べ、水溶液の性質や働きを多面的に追求する能力や、日常生活に見られる水溶液を興味・関心をもって見直す態度を育て、物の性質についての見方や考え方を養うことに重点が置かれている。

(2) 児童観

児童は、これまで、理科の学習に意欲的に取り組み、「自分の結果は自分で出す」という考えで、可能な限り一人1実験を行ってきた。また、「理科はやっぱり楽しくなくては」という考えから、できるだけ身近なものを使うようにしてきた。また、時間割も2時間確保し、実験にじっくり取り組めるようにしている。それによって道具は共有することはあるが、どの子も自分なりの考えをもち工夫しながら実験に取り組んでいる。また、実験器具の名前や取り扱い方、正しい実験方法については繰り返し指導するようにしてきた。しかし、まだ実験は好きだが、根拠をもって予想を立て、結果を関係付けて結論を導くことができずに、実験だけという子も多い。

(3) 指導観

本単元では、これまでの学習を振り返りながら本単元の水溶液と関連付けて考えさせるために、実験前の予想をどの子にももたせるようにしたい。また、実験についても一人1実験を基本とし、どの子にも、実験器具の名前や取り扱い、安全な実験方法について正しく理解させたい。その一人一人の結果を全体で共有する場面を大切に、結果の普遍性や違う結果が出た場合の理由付けについてもはっきりさせるようにしたい。そして、日常生活に見られる水溶液をできるだけ利用することで、より身近に科学の不思議やすばらしさを感じさせるようにしたい。

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もち、多面的に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ようにする。

4 学習指導計画および評価規準(13時間)

次	時	主な学習活動	自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
1 次水よう液にはなにがとけているか。	1・2	<ul style="list-style-type: none"> 塩酸、食塩水、石灰水、アンモニア水、炭酸水の見分け方にはどんな方法があるか考える。 それぞれの水溶液にはどんなものがとけているか、蒸発させてでてくるものを調べる。 水溶液には、気体や固体が水にとけているものがあることをまとめる。 	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しているか。 [発言・行動観察]	これまでの学習をもとに、水溶液にどんなものがとけているのかを推論し、調べる方法を考えることができたか。 [ノート・発言]	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たか。 [ノート・行動観察]	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できたか。 [ノート・テスト]

	3 本時	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸水から出る気体について予想する。 炭酸飲料の気体を集め、二酸化炭素かどうか調べる。 出てきた気体(二酸化炭素)は、水にとける気体であることを調べる。 炭酸水の気体は二酸化炭素であることと二酸化炭素は水にとけることをまとめる。 		炭酸水からとり出した気体について調べ、その性質から、とり出した気体は二酸化炭素であると考えたか。[ノート・行動観察]	炭酸飲料の気体で、石灰水を白濁させ、二酸化炭素であることを確かめられたか。[行動観察]	
2次 水よう液にはどんなか かまがあるか。	1 ・ 2	<ul style="list-style-type: none"> リトマス紙の正しい使い方を知る。 これまで調べた水溶液について色の変化を調べる。 リトマス紙の色の変化によって、酸性・中性・アルカリ性に判別できること知り、なかま分けをする。 		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つになかま分けできると考えたか。[発言・ノート]	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たか。[ノート・行動観察]	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たか。[ノート・テスト]
	3 ・ 4	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの水溶液についてリトマス紙で液性を調べる。 酸性雨について知り、集めた雨や身近な水道水などを、パックテストをする。 	リトマス紙を使い、身の周りの水溶液について、水溶液の性質を進んで調べようとしているか。[行動観察]			
3次 金属を水よう液に入れるとどうなるか。	1	<ul style="list-style-type: none"> 酸性雨や写真から雨水が金属を変化させる性質があることを予想する。 水溶液には金属を変化させるはたらきがあるか、調べる。 塩酸は金属をとく性質があることをまとめる。 	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持ち進んで変化の様子を観察しようとしているか。[発言・行動観察]			
	2 ・ 3	<ul style="list-style-type: none"> 塩酸にとけた鉄やアルミニウムやアンモニア水にとけたアルミニウムはどうなったのか予想する。 金属がとけた液を蒸発させて出てくるものを調べる。 出てきたものがはじめの金属と同じ金属かどうかを調べる。 		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で変化したと考えることができたか。[ノート・発言]	水よう液には、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たか。[ノート・発言]	
	4 ・ 5	<ul style="list-style-type: none"> 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。 水酸化ナトリウム水溶液に鉄やアルミニウムを入れ変化をみる。 	水酸化ナトリウム水溶液と塩酸との違いを進んで調べようとしているか。[行動観察・発言]			

	6	水溶液の性質とはたらきについてまとめる。				水溶液の性質とはたらきについて理解できたか。[テスト]
--	---	----------------------	--	--	--	-----------------------------

5 本時の指導

(1) 目標

- 炭酸水からとり出した気体について調べ、その性質から、とり出した気体は二酸化炭素であると考えることができる。[思考・判断]
- 炭酸飲料のあわで石灰水を白濁させ、二酸化炭素であることを確かめることができたか。[観察実験の技能・表現]

(2) 本時の指導にあたって

- 身近な水溶液に興味をもたせ、意欲を高めるために、1人1実験として、自分が持ってきた炭酸飲料を使って実験する。
- 基礎・基本を確実なものにするために、教師演示実験を通して、どの子どもにも予想をもたせたり実験器具の名前や使い方、実験方法を理解させたりする。

(3) 展開

過程	学習内容・児童の活動	教師の支援及び評価 (◎)・指導上の留意点
導入 5分	1 前時の学習を振り返る。 ・塩酸、アンモニア水、食塩水、石灰水に溶けているものを確認する。 2 本時の課題をつかむ。 ・炭酸水は蒸発させても分からなかった事から本時の課題をつかむ。 炭酸水から取りだした気体について調べよう。	・掲示物等を利用して、前時の結果がすぐに思い出せるようにしておく。 ・炭酸水を教師が提示し、意識付けを図る。 ◎炭酸水から出るあわについて関心をもち、課題をつかむことができたか。【行動観察】
展開 35分	3 予想する。 ・自分の予想を一人ずつノートに予想する。 ・それぞれの気体であることを判別する方法を思い出させ、確認する。 ・本時は、二酸化炭素について調べる事を確認する。 4 実験方法を確認する。 ・教師演示によって確認する。 5 実験をする。 ・二酸化炭素であることを確かめるために一人1実験をする。 ・取りだした気体がもう1度水に溶	・これまでに学習した気体について思い出させ、その判別方法まで覚えていることも、ノートに書かせるようにする。 ◎自分の予想をしっかりとつことができたか。【ノート・発言】 ・酸素や窒素、水素など出てくると思われるが、本時はまず、石灰水という簡単な方法から、二酸化炭素について調べることとする。早く終わった子どもは燃焼実験もやって良いこととする。 ・炭酸水と自分たちが持ってきた炭酸飲料から出るあわは同じものであることを確認し、自分たちがよく飲む身近な水溶液でやってみようという意欲を高める。 ・実験器具の名前を反復させたり、危険なやり方などについて触れたりしながら、実験の基礎・基本を確実にする。 ◎進んで実験に取り組んでいるか。【行動観察】 ・準備が一番早かった子どものやり方に注目させ、全体に広める。器具の準備や方法などに手間取っている子どもにアドバイスする。 ・終わった児童は班毎にペットボトルに気体を集めておくこととする。 ・二酸化炭素が水に溶けると、ペットボトルがへこむ現

	け、炭酸水と同じ性質になったかどうか毎に実験する。	象が起きることを思考させてから実験する。また、二酸化炭素が溶けたことを確かめるために石灰水を白濁させる。
終末 5分	6 学習をまとめる。 ・分かったことと感想をノートに記入する。	・実験や思考の様子を見るために、まとめを文章で書かせ、発表させる。 ◎炭酸水から取りだした気体は、二酸化炭素であることが理解できたか。【発言・ノート】

(4) 判断基準

	A (十分満足できる)	B (おおむね満足できる)	C (努力を要する児童への手だて)
科学的な思考	二酸化炭素の判別方法がいくつか分かり、石灰水が白濁することから二酸化炭素であると考えることができた。	石灰水が白濁することから、二酸化炭素であると考えることができる。	1学期の学習から、二酸化炭素は石灰水を白濁させることをアドバイスする。
観察・実験の技 ・表現	実験方法を正しく理解し、手際よく実験を進め、ノートにしっかりまとめることができる。	実験方法を理解し、実験を進め、ノートにまとめることができる。	実験器具の名前や方法を確認しながら、アドバイスしたり同じ班の友達のまねをするようにさせる。

(5) 板書計画

前時のまとめ

表

炭酸水から取りだした気体について調べよう。

実験方法

予想

- ・ 酸素→ものをよく燃やす。
(ろうそく, スチールウール) 図示
- ・ 二酸化炭素→石灰水が白くにごる。
火が消える。 図示
- ・ ちっ素→火が消える。
- ・ 水素→ばく発 (危険)

結果

- ① 炭酸水から取りだした気体は二酸化炭素である。
- ② 二酸化炭素の気体は水に溶ける。

第5学年 理科学習指導案

日 時 平成15年9月3日 5校時

指導場所 理科室、小校庭

児 童 5年1組 男子17名 女子13名 計30名

指 導 者 宮古市立山口小学校 教諭 乾 一樹

1 単元名 流れる水のはたらき

2 単元について

(1) 「流れる水には、土地を削ったり、石や土などを流したり積もらせたりする働きがあること」、「雨の降り方によっては、流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があること」などを、実験・観察や資料をもとにして考え、理解することが本単元のねらいである。また、環境教育との関連では、自然に対する興味や関心、人間生活と環境との関係（自然災害や環境保全等）、水の循環性など多くの重要な内容を含んだ教材である。

(2) 児童には、雨や地面・石などは、日常生活に身近であり過ぎるために、関心を持って観察するようなことは少ないと考える。また、事前テストの結果からは、流れる水のはたらきに関わる事象については、非常に漠然としたとらえ方をしていることが見て取れた。水量や流れる強さ・速さと、運搬・浸食・堆積といった流れる水のはたらきとの因果関係についても理路整然とは理解されていないものと思われる。単元導入前の調査であることから、この学習で不思議に思っていること、調べてみたいことなども無回答となった子どもが3分の1いた。

(3) 自然事象のなかから児童一人一人が問題を見だし、それを解決する方法を考え、観察や実験によって解決することは、環境を含むさまざまな問題を主体的に解決していく能力や態度を育成することにつながるものと考え。そういったことから、初めに身近な校庭や川の様子から疑問を掘り起こし、自分の問題として追求していく活動につなげていきたい。そして、身の回りの自然事象から日本全体、さらに地球規模の問題への興味関心に発展していくことを期待したい。

3 単元の目標

地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと土地の変化の関係についての考えを持つ。

4 単元指導計画と評価規準 〈総時間数10時間〉

(1) 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
流水の変化を自然災害など と関係付けながら意欲的に 追求し、自然の力の大きさを 感じるとともに、見いだ したきまりを生活に当ては めてみようとする。	流水の変化とその要因との 関係に問題を見だし、条 件に着目して計画的に追求 し、量的変化や時間的変化 をとらえ、問題を解決す る。	問題解決に適した方法を工 夫し、流水の変化を観察、 実験し、その過程や結果を 的確に表す。	流水の働きには、規則性が あることを理解している。
●増水による災害に興味を もち、進んで川の水のはたら きとの関係について考え たり、調べたりしようとする。 ●川や川岸のようすが変わ ることに興味をもち、川の ようすはどのようなときに 変わるか、教科書の資料や 経験などをもとに、進んで 調べようとする。	●実験結果をもとに、地面 を流れる水のはたらきにつ いてまとめ、説明すること ができる。 ●増水による川原の変化、 災害を防ぐための工夫、川 に見られる地形や石のよう すなどを、流れる水のはた らきと関連づけて考えるこ とができる。 ●モデル実験で見いだした 流れる水のはたらきを、川 の観察をとおして、実際の 川にあてはめて考えるこ とができる。	●地面に流す水量を変えた ときの地面のようすの变化 を比較しながら観察し、そ の結果を的確に記録するこ とができる。 ●川原やがけができてい るところのようす、曲流部の 外側と内側の流れの速さの 違い、災害を防ぐ工夫など を観察し、的確に記録する ことができる。	●学習の整理 ¹

(2) 指導計画

時間	主な学習活動	観点別評価の観点と方法
1	流れる水や川岸のようすについて話し合い、 水のはたらきについて推論する。	関①増水による災害に興味をもち、進んで川の水のはたら きとの関係について考えたり、調べたりしようとする。 【発言・記録】
2 本 時 1/2	地面に水を流して、けずられるところ、土や 石がたまっているところを調べたり、水量を 変えて、流れの速さや地面のけずられかたを 調べたりする。(予備時間は、実験にあてる。)	技①地面に流す水量を変えたときの地面のようすの变化を 比較しながら観察し、その結果を的確に記録するこ とができる。 【行動観察・記録】
1	実験の結果をもとに、流れる水には、地面を けずって土や石を運ぶはたらきがあり、流れ	思①実験結果をもとに、地面を流れる水のはたらきについ てまとめ、説明することができる。 【発言・記録】

	のはやいところや水量の多いときは、そのはたらきが大きくなることをまとめる。また、実際の川でも見られるかなど、対比して考える。	
1	川や川岸のようすが変わるのとはどのようなときか、実験の結果や、生活経験・資料などをもとに話し合う。	関② 川や川岸のようすが変わることに興味をもち、川のようすがどのようなときに変わるか、教科書の資料や実験などをもとに、進んで調べようとする。 【発言・記録】 思② 増水による川原の変化、災害を防ぐための工夫、川に見られる地形や石のようすなどを、流れる水のはたらきと関係づけて考えることができる。 【発言・記録】
1	川の水が土地を変化させているようすについてまとめ、災害を防ぐためにどんな工夫や努力がなされているかなどについて、資料を調べて話し合う。	
1	川と地形についての資料を調べ、川の上・中・下流の流れと地形、および川岸や川原の石などのようすについて、資料を調べ話し合う。	
2	実際の川を観察して、川のようすや流れる水のはたらきを調べる。(予備時間は現地観察) ○川原とがけのできているところ ○曲流部の外側と内側の水の流れの速さ ○川原にある石の大きさや形 ○災害を防ぐ工夫	技② 川原やがけのできているところのようす、曲流部の外側と内側の流れの速さの違い、災害を防ぐ工夫などを観察し、的確に記録することができる。 【記録】 思③ モデル実験で見いだした流れる水のはたらきを、川の観察をとおして、実際の川にあてはめて考えることができる。 【発言・記録】
1	観察結果をもとに流れる水のはたらきについてまとめ、学習の整理を行う。	知①②③ 学習の整理 1

5 本時の指導

(1) 目標 地面に水を流して、けずられるところ、土や石がたまっているところを調べる実験を行い、その結果を的確に記録することができる。

(2) 評価規準と判断基準

判断基準	A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する
評価の観点 流れる水のはたらきを調べる実験で、その結果を的確に記録することができる。	流れる水のはたらきにより地面がけずられたり、土や石が積もったりすることを曲流部の水の流れの速さとの関係でとらえてまとめている。	曲流部では、外側がけずられ、内側は土や石が積もることが記録されている。	曲流部の内側と外側の地面のようすの違いがとらえられない。 ↓ ○くり返し実験する。 ○観察するポイントや記録の仕方を丁寧に説明する。 ○教師の演示実験を見せる。

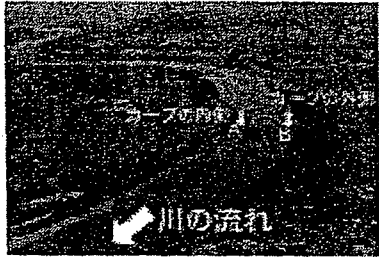
(3) 展開

過程	学習内容・児童の反応	指導上の留意点・評価・支援
導入 4分	1 学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 水の流れが曲がっているところの内側と外側では、地面のようすはどのように変化するか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習を想起しながら、問題点（課題）を焦点化していく。
展開 29分	2 予想をする。 （カーブの内側） ○積もる。 ●けずられる。△両方けずられる。 （カーブの外側） ■両方積もる。 ○けずられる。●積もる。 など。 3 実験方法を確認する。 ・実験の図と教師の説明を聞いて、実験の仕方及び、記録の仕方について確認する。 4 実験を行う。 ① 実験セットを設置する。 ② 水の準備をする。 ③ 溝の状態を確認する。 ④ 目印を立てる。 ⑤ 水を流す。 ⑥ 様子を観察して、記録する。 5 教師の演示実験を見る。 ○曲流部の内側と外側の地面の様子の違いに着目して見る。	<ul style="list-style-type: none"> ・曲流部の内側と外側にしぼって考えさせる。 ・流れの速さ・強さとの関係に着目して理由が言える場合は、言わせる。 ・余り原理に深入りはせず、自分の考えを持つ程度にとどめたい。 ・実験の模式図をもとにやり方を確認する。 ・初めは、少しずつ流す。 ・内側と外側に旗などの印を用いる。 ・地面のようすの変化を必ず記録する。 <p style="text-align: right;">【理科室】</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> ・6つの班に分かれて、実験を行う。 ・流す水の量、勢いの加減に注意させる。 ・時間がある場合は、実験を繰り返させたり、水の勢いを強くしてもよいこととする。 ・時間がない場合は、片づけは後回しにする。 <p style="text-align: right;">【評価場面】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童の実験の不確かだったところ、児童のつまづきを補うために演示実験を見せる。 <p style="text-align: right;">【小枝庭】</p>
終末 12分	6 実験結果を発表する。 ○けずられた場所、積もった場所などを発表する。 7 学習のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 水の流れの内側には、土や石が積もり、外側の地面はけずられる。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・曲流部の内側と外側に分けて、結果をまとめる。 ・実験結果が不明瞭な場合は、教師の演示実験を想起させる。 <p style="text-align: right;">【理科室】</p>

(4) 板書計画

学習課題 水の流れが曲がっているところの内側と外側では、
地面のようすはどのように変化するか。

予想



カーブの内側…土や石が積もる。

カーブの外側…けずられる。

方法 (実験方法の図をはる)

結果

カーブの内側…印がすぐたおれた。

カーブの外側…後からたおれた。

分かったこと

水の流れの内側には、土や石が積もり、

外側の地面はけずられる。