

第6学年 理科学習指導案

平成27年11月19日(木)
学校名 米沢市立松川小学校
授業者 水野 幸司

1 単元名 てこのはたらき 「東京書籍」

2 単元の目標

- ・てこが水平につり合うときの決まりやてんびんの仕組みに興味をもち、進んで決まりを予想したり、調べる方法を考えて、調べたりしようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】
- ・てこのはたらきや規則性について、予想や仮説と実験結果を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現することができる。 【科学的な思考・表現】
- ・てこのはたらきの規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。 【観察・実験の技能】
- ・水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になるとき、物の重さは等しいことを理解できる。
- ・てこが水平につり合うときの決まりは、力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積で表すことができることを理解できる。
- ・身の周りには、てこの規則性を利用した道具があることを理解できる。 【自然事象についての知識・理解】

3 教材について

本内容は、第5学年「A(2)振り子の学習」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものであり、中学校第1分野「(5)イ 力学的エネルギー」の学習につながるものである。ここでは、生活に見られるてこについて興味・関心をもって追究する活動を通して、てこの規則性について推論する能力を育てるとともに、それらについての実感を伴った理解を図り、てこの規則性についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。

4 児童について（男子10名 女子11名 計21名）

互いを尊重し、仲良く協力できる児童達である。学習態度はまじめであり、向上心をもって取り組む児童が多い。現象についての要因や規則性を推論しながら観察・実験し、見つけた課題を計画的に追究したりものづくりしたりする活動の中で、物の性質や規則性についての見方や考え方が養われつつある。算数科の表・グラフを読み取る学習と関連を図りながら、根拠を明確にして説明する活動を大切に扱ってきている。

5 指導にあたって

学習指導要領第6学年では、以下を指導内容としている。

2内容 A物質・エネルギー (3) てこの規則性

てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこの規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいこと。

イ 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾けるはたらきが変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があること。

ウ 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。

小学校「理科」 教科指導改善のテーマ

体験と言語が織りなす自分事の問題解決を積み上げ、考える力をはぐくむ授業

教科研究プロジェクトチームは、『考える力』をはぐくむ授業づくりにおける課題と改善策の意見交流を行い、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動、探究的な学習活動の充実を改善の方向性として確認し合った。

また、昨年度の『考える力』をはぐくむ授業づくりのポイントを踏まえ、子ども自らが問題を設定できるような体験を工夫し、有用性を実感する学習活動を積み上げることを加えて、テーマと視点を定めるに至った。これらに迫るための本時における手立て（視点1及び2）と「学習指導研修会」の協議の柱を以下に示す。

視点1 「わかった・できた・役立った」と実感できる問題解決学習の展開

- ① 学習過程を共通実験→仮説→任意実験としくむことで、不確かな予想→気づき・つり合いのきまり→確度の高い予想→きまりの確認という思考のプロセスを生じさせて「わかった・できた・役立った」を実感させるようにする。
- ② 算数科の反比例の学習などと関連を図り、距離と重さの積が等しい時にてこがつり合うという見方を生れやすくするとともに、てこを使うと小さい力で仕事が出来たことを理解させるようにする。
- ③ 共通実験でつり合いの取れなかった位置の力の大きさを予想させ、粘土でおもりを作り確かめさせて、まとめを検証する。

視点2 科学的な言葉や概念を活用して、思考・表現する場の確保

- ① 実験用てこを2人に1台用意する。実験を通してより主体的に、操作して考察させたり、表に整理して推論させたりして、てこの規則性を捉えるようにする。
- ② 少人数で実験や仮説をたてる活動を設定することで、一人ひとりが本単元で学んだ科学的な言葉や概念を活用して、考え話し合う機会を確保する。
- ③ 掲示用シートに任意実験の結果と導かれたきまりを記入させて掲示し、お互いのグループの共通点や相違点に気づきやすくするとともに学習課題のまとめにいかすようにする。

「学習指導研修会」の協議の柱

少人数で、共通実験→仮説→任意実験の学習過程を踏まえさせたことが、主体的に問題解決に取り組みながら、考える力をはぐくむ学習へと導かれていたか。

6 単元の指導と評価の計画（全9時間、本時：5/9時間）

次 (時数)	学習活動【時間】	評価の観点 評価規準 (評価方法)
第1次 てこのはたらき (3)	・一本の棒を使って、朝礼台をかたむけた体験などをもとに、どのようにすれば楽に持ち上げられたかを話し合う。【1】	関意態 棒を使って楽に物を持ち上げることに興味をもち、進んでその方法を予想し、見つけ出そうとしている。 (発言・行動観察)
	・おもりの位置や力を加える位置を変えると、手応えがどう変わるかを予想して調べ、てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げられるのはどのようなときかをまとめる。【2】	思表 作用点の位置や力点の位置をどうしたらよいかを予想し、自分の考えを表現している。(発言・記録) 技能 作用点の位置や力点の位置を変えて、てこをかたむけるはたらきの変化を調べ、記録している。(行動観察・記録) 知理 作用点の位置や力点の位置を変えると、てこをかたむけるはたらきが変わることを理解している。(発言・記録)
第2次 てこが水平につり合うとき (4)	・てこをかたむけるはたらきは、力を加える位置や力の大きさとどのような関係があるか、予想し、調べる方法を計画する。【1】	関意態 てこが水平につり合うときのきまりに興味をもち、進んで決まりを予想したり、調べる方法を考えて、調べたりしようとしている。 (発言・行動観察)
	・てこをかたむけるはたらきと、力を加える位置や力の大きさととの関係を調べる実験を行い、てこが水平になるときのきまりについて考え、まとめる。 【1】(本時)	技能 実験用てこを使い、てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて、定量的に調べ、記録している。 (行動観察・記録) 思表 てこが水平につり合うときのきまりを、予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 (発言・記録)

	<p>・てこを使うと、小さい力でも重いものを持ち上げることができるのはなぜかを、てこが水平につり合うときのきまりを調べて説明する。【1】</p>	<p>知理 てこが水平につり合うときの決まりは、力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積で表すことができることを理解している。（発言・記録）</p>
	<p>・てんびんについてまとめ、上皿てんびんやてんびんを利用したはかりで物の重さを比べたり、量ったりする。【1】</p>	<p>関意態 てんびんの仕組みに興味をもち、進んで上皿てんびんを使って物の重さを調べようとしている。（発言・行動観察）</p> <p>知理 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になるとき、物の重さは等しいことを理解している。（発言・記録）</p>
第3次 てこを利用した道具	<p>・身の回りには、どのようなてこを利用した道具があるかを探し、てこのはたらきについて考える。【1】</p>	<p>思表 身の回りにある道具について、どのようなてこを利用しているかを推論し、自分の考えを表現している。（発言・記録）</p>
(2)	<p>・てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。【1】</p>	<p>知理 身の周りには、てこの規則性を利用した道具があることを理解している。（発言・記録）</p>

7 本時の指導 (5/9 教時)

- (1) **目標** てこをつり合わせる実験を通して、てこをかたむけるはたらきは、力の大きさ×支点からの距離で表せることを見い出すことができる。

(2) 指導過程

時間 (分)	学習活動、[○] 主な発問、[・] 期待する反応 [学習形態]	[・] 指導上の留意点、[☆] 評価
3	<p>1 学習課題と共通実験の条件を確認する。【一斉】</p> <p>○学習課題を確認しましょう。 《学習課題》</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>てこがつり合うときのきまりを調べよう。</p> </div> <p>○てこが水平になっているとき、てこをかたむけるはたらきはどうなっているのですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左右同じ。 <p>○棒を押す力は、実験用てこの何にあたりますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さ。 <p>○共通実験の条件を確認しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調べる条件→てこが水平につり合うときの、右のうでにつるすおもりの位置と重さ ・同じにする条件 →左のうでにつるすおもりの位置と重さ (6の位置に 10g または 20g) 	<p>・掲示資料を示しながら確認させる。棒が水平になっているということは、左右のてこをかたむけるはたらきが同じであること。力の大きさが、おもりの重さに置き換えられていることに触れるようにする。</p> <p>●実験用てこは、左右のうでの長さが同じになっていて、おもりの重さをつるさないときには、水平につり合うようになっている。</p>

12	<p>2 共通実験を行い,結果から仮説をたてる。 【ペア→グループ】</p> <p>○共通実験を始めましょう。</p> <table border="1" data-bbox="228 324 861 443"> <tr> <td>うで</td> <td>左</td> <td colspan="6">右</td> </tr> <tr> <td>位置</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>重さ(g)</td> <td>10</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>× (15)</td> <td>× (12)</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>きまり「重さ×位置=60」</p> <p>○結果から,きまり(仮説)はみつかるとかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・つり合うとき,おもりの位置と重さの積は一定。 ・支点からの位置とおもりの重さの関係は反比例。 	うで	左	右						位置	6	1	2	3	4	5	6	重さ(g)	10	60	30	20	× (15)	× (12)	10	<ul style="list-style-type: none"> ・ペアによる共通実験の結果をもとに,グループできまり(仮説)をみつけさせるようにする。 ・全体で実験結果を発表させ,共通点や相違点に気づかせてから,任意実験の計画をさせる。 <p>☆【技能】 実験用てこを使い,てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて,定量的に調べ,記録している。(行動観察・記録)</p>								
うで	左	右																																
位置	6	1	2	3	4	5	6																											
重さ(g)	10	60	30	20	× (15)	× (12)	10																											
12	<p>3 任意実験を行い,仮説を確かめる。【グループ】</p> <p>○たしかめ実験を始めましょう。</p> <p>きまり「重さ×位置=100」</p> <table border="1" data-bbox="228 716 861 878"> <tr> <td>うで</td> <td>左</td> <td colspan="6">右</td> </tr> <tr> <td>位置</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>重さ(g)</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>100/3</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>50/3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>○</td> <td>?</td> </tr> </table> <p>○きまりは正しかったかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式にできそうだね。 ・×や?のところも確かめたいな。 	うで	左	右						位置	5	1	2	3	4	5	6	重さ(g)	20	100	50	100/3	25	20	50/3			○	○	?	?	○	?	<ul style="list-style-type: none"> ・きまり(仮説)にもとづいた数値を記入させてから,検証させるようにする。 ・グループで任意実験を行わせ,掲示用シートにまとめさせるようにする。 ・終わったグループから黒板に掲示させ,他グループの結果を観察させるようにする。 <p>☆【思表】 てこが水平につり合うときのきまりを,予想・仮説と実験結果とを照らし合わせて推論し,自分の考えを表現している。 (発言・記録)</p>
うで	左	右																																
位置	5	1	2	3	4	5	6																											
重さ(g)	20	100	50	100/3	25	20	50/3																											
		○	○	?	?	○	?																											
8	<p>4 各グループの実験結果の発表から,自分たちのグループのきまりが当てはまるか確認する。【一斉】</p> <p>○自分たちのきまりは,当てはまるかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの位置と重さがキーワードだね。 ・積と反比例が抽出できそうだな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表を示したり,実験用てこを操作させたりしながら発表させるようにする。 ・すべてのグループに発表させることはせず,共通点は吸収し,相違点があれば発表させるようにする。 																																
7	<p>5 実験と発表から,学習課題をまとめる。【一斉】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>てこがつり合うときのきまりは</p> <p>力の大きさ×支点からの距離=力の大きさ×支点からの距離</p> <p>支点からの位置とおもりの重さの関係は反比例</p> </div> <p>○まとめが正しいとすると,表の×や?のところにはどんな数値が入るとかな。</p> <p>・まとめを使って考えると…</p>	<p>・まとめから数値を導かせ,演示によって確かめさせる。</p> <p>・粘土で事前に×や?にあたるおもりを用意しておく。</p>																																
3	<p>6 適応問題を解き,理解の確認をする。【個別】</p> 	<p>・数枚の実験用てこの様子を見て,つり合うもの,右に傾くもの,左に傾くものに分類する問題をだす。</p>																																

第4学年 理科学習指導案

平成27年11月11日(水)
学校名 川西町立犬川小学校
指導者 山水 美和

1、単元名 「物の温度と体積」

2、単元目標

金属、水及び空気を温めたり冷やしたりしたときの現象に興味・関心をもち、進んで性質を調べようとしている。
(自然事象への関心・意欲・態度)

金属、水及び空気の体積変化の様子と温度変化を関係付けて、予想や仮説をもったり考察したりして、表現することができる。
(科学的な思考・表現)

加熱器具などを安全に操作して実験を行い、金属、水及び空気の体積変化の様子についてその過程や結果を記録することができる。
(観察・実験の技能)

金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解することができる。
(自然現象についての知識・理解)

3、教材について

本単元は、第4学年 学習指導要領A「物質・エネルギー」の(2)「金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定されたものである。空気、水、金属を温めたり冷やしたりしたときの体積変化に興味をもち、フラスコや試験管などに閉じ込めた空気、水、金属の温度と体積の変化について、比較しながら調べ、空気や水、金属は温めたり冷やしたりすると、その体積が変わること、その体積の変化のようすは、空気、水、金属によって違いがあり、これらのなかでは空気の温度による体積変化が最も大きいことなど、空気、水、金属の性質について考えをもつことをねらいとする学習内容となっている。

4、児童について (男子4名 女子7名 計11名)

これまでに「とじこめた空気と水」の単元で、空気と水の性質を比べ、閉じ込められた空気や水をおすと、空気の体積は小さくなり、おしかえす力が大きくなるが、水はおし縮められないことを学習している。

アンケートによると、「理科の学習がとても楽しい。」と答える児童が91%、「まあまあ楽しい。」と答える児童が9%おり、児童は理科学習への興味関心が高く、特に具体物を使った学習には意欲的に取り組むことができる。実験を行うことが好きだが、科学的な思考に基づいて予想を立てたり、考察したりする力には個人差がある。既習事項や生活経験などを基に、自分の考えを持って実験・観察に臨み、結果からまとめまで思考をつなげることができる児童もいる。しかし一方で、実験・観察したことと予想や仮説を結び付けることができず、考察することや知識・理解の定着が不十分になってしまう児童もいる。このことから、予想や考察の段階で、自分の考えを書いたり話したりする言語活動を取り入れながら、科学的なものの見方を広げながら学び合える授業を心がけている。

5、指導にあたって

小学校「理科」教科改善のテーマ

「体験と言語が織りなす自分事の問題解決を積み上げ、考える力をはぐくむ授業」

視点1 「わかった・できた・役立った」と実感できる問題解決学習の展開

- ・導入で、容器の栓が勢いよく飛び出す現象をブラックボックスによって提示することで、容器の中の空気の変化に興味をもたせ、「何が栓を動かしているのだろう」という問題意識から、課題を追究することができるようにする。
- ・「物の温度変化」と「物の体積変化」を関係付けながら調べる活動を繰り返すことを積み重ね、「金属、水及び空気の温度変化と体積変化を関係付けながら調べる力」を定着させていくようにする。
- ・温度と体積変化の関係についてまとめた後、実生活と関連付けた演示実験（浮き輪、温度計、瓶のふた）を行い、理解したことを活用して考察させることで、科学的ものの見方を広げ、実感を伴った理解へとつなげる。

視点2 科学的な言葉や概念を活用し、思考・表現する場の確保

- ・予想や仮説をもつ場面で、生活経験や既習事項をもとに自分の考えを持たせ、根拠となる考えを明確にして話し合わせる。
- ・空気・水・金属について同じ形式で学習を進め、前時までにおさえた科学的な言葉や概念と関連付けて比較しながら表現することで、科学的な事象を捉えやすくさせる。

6、単元の指導と評価の計画（全8時間）

時間	学習活動	評価規準			
		自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察実験の 技能・表現	自然現象についての 知識・理解
第一次 (3) 本時 3/3	・フラスコや試験管などに閉じこめた空気をあたためる実験を行い、疑問に思ったことや考えたことを話し合う。	空気をあたためる実験を意欲的にを行い、空気はあたためるとどうなるかを進んで調べようとしている。 [発言・行動観察]	閉じこめられた空気をあたためたときの空気の変化について実験結果をもとに自分なりの予想を立て表現している。 [発言・記録]		
	・空気を熱したり冷やしたりして、体積の変化を調べる実験方法を考える。		空気の体積変化を温度と関係づけて説明している。 [発言・記録]	加熱器具などを安全に操作し、試験管に閉じこめた空気をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べ、結果を記録している。 [行動観察・記録]	
	・温度による空気の体積変化について実験を行い、結果をもとにまとめる。 (本時)				

第二次 (2)	・水をあたためたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。		水の体積変化を空気の体積変化と比較し、温度と関係づけて説明している。 [発言・記録]	加熱器具などを安全に操作し、試験管に閉じこめた水をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べ、結果を記録している。 [行動観察・記録]	
	・温度による水の体積変化を空気のとときと比較しながらまとめる。				
第三次 (3)	・金属を熱したり冷やしたりして、体積の変化を調べる。		金属の体積変化を空気や水の体積変化と比較し、温度と関係づけて説明している。 [発言・記録]	加熱器具などを安全に操作し、金属の体積変化を調べ、結果を記録している。 [行動観察・記録]	
	・温度による金属の体積変化を空気、水のとときと比較しながらまとめる。				空気、水、金属はあたためたり冷やしたりすると、体積が変化することと、温度による体積変化は、空気が最も大きいことを理解している。 [発言・記録]
	・温度による物の体積変化について学習したことをまとめる。				

7、本時の目標

(1) 目標

試験管に閉じ込めた空気をあたためたり、冷やしたりしたときの空気の体積変化を調べることを通して、空気の体積変化と温度の関係を捉えることができる。

(2) 指導過程

時間	学習活動、[○] 主な発問、[・] 期待する反応	[・] 指導上の留意点、[☆] 評価(方法)
5	<p>1 本時の学習課題を確認し、予想を確認する。 ○今日の課題は何でしたか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>空気は、あたためられたり冷やされたりすると、体積が変わるのだろうか。</p> </div> <p>○考えた予想について確認します。 ・お湯につけると、体積が大きくなってガラス管の水が上に動くと思います。氷水につけると、体積が小さくなってガラス管の水は下に下がると思います。</p>	<p>・前時の予想と実験方法を確認させる。</p>

10	<p>2 グループごとに実験を行う。 ○実験をして確かめましょう。</p> <p>① 初めの水の位置に印をつける。 ② 湯につけた時の水の位置を確認して印をつける。 ③ 氷水につけた時の水の位置を確認して印をつける。 ④ <u>結果をプリントに記入する。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ガラス管や湯の安全な扱い方について確認する。 ・<u>2、3人組になって実験を行わせる。</u> 湯が冷めると十分な体積変化が見られないので、あまり時間をかけ過ぎないようにさせる。 ☆加熱器具などを安全に操作し、<u>空気の体積変化</u>を調べる実験をしている。〔観察・実験の技能・表現〕 (行動観察) ・時間のあるグループには、試験管を斜めにしてみるとどうなるかも確かめさせる。
5	<p>3 結果を交流する。 ○グループの結果を発表しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験管を湯につけるとガラス管の水の位置が上がって、氷水につけると水の位置が下がりました。 	<ul style="list-style-type: none"> ・閉じ込められた空気の部分をワークシートにぬった箇所に着目させ、空気の増減に気づかせる。(ワークシート・発言)
10	<p>4 考察をする。 ○結果から考えたことをノートに書いて、発表しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想では、空気を温めると、体積が大きくなり、空気を冷やすと、体積が小さくなると思いました。結果は、湯につけると水の位置があがり、氷水につけると水の位置が下がりました。だから、空気は、あたためると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなると言えます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・空気が上に動いて、水をおし上げたのではないことを確認するために試験管をななめにして湯をつけても、水が上に動くことから考えさせる。 ☆実験結果をもとに、空気の体積変化の様子と温度変化を関係付けて、自分の考えを表現している。〔科学的な思考・表現〕 (発言・記録)
5	<p>5 まとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>空気はあたためられると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなる。</p> </div>	
5	<p>6 演習実験を見て、獲得した知識で説明する。 ○別の実験についても考えてみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あたたかい場所に置いておいた浮き輪の中の空気は、あたためられて体積が大きくなっていました。それが、水に浮かべて冷やされたから、空気の体積が小さくなってしぼんだのだと思います。 	<ul style="list-style-type: none"> ・温かい所に置いていた浮き輪とビーチボールを、冷たい水に浮かべる実験を演習し、空気の温度と体積の変わり方を関係付けて説明させるようにする。 ・海やプールを想起し、実生活と結びつけて実感させることで、温度による空気の体積変化についての理解を深めるようにする。 ・<u>しぼんだビーチボールをお湯につけて再度膨らませ、温度による変化をさらに実感させるようにする。</u>
5	<p>7 本時の学習を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今日の学習でわかったこと、疑問に思ったこと、さらに調べてみたいことをノートに書かせ、学習を振り返ることができるようにする。

平成27年11月5日

長井市立長井南中学校

指導者 今 優子

1 小单元名 「電流が流れる水溶液」(单元名「化学変化とイオン」)

2 目標

- (1) 水溶液の電気伝導性に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。【自然事象への関心・意欲・態度】
- (2) 電気分解の実験結果から、両極で起こっている化学変化について、自らの考えを導いたりまとめたりして表現することができる。【科学的な思考・表現】
- (3) 水溶液の電気伝導性に関する実験の基本操作を習得するとともに、安全な実験の実施、結果の記録や整理の仕方を身につけることができる。【観察・実験の技能】
- (4) 水溶液に電流が流れるときは、電極で変化があり物質が生成することを理解知ることができる。【自然事象についての知識・理解】

3 教材について

本单元は、原子・分子の学習をさらに発展させて、イオンの存在を理解させる。そのために、水溶液中で電流が流れたり、水溶液に電流が流れると電極付近から物質が生成することなどの実験結果を通して、水溶液中に電気を帯びた粒子が存在することを知り、それらの現象をイオンのモデルと関連づける見方や考え方を養うことをねらいとしている。

物質の溶解については、小学校第5学年の「物の溶け方」で、また中学校第1学年の「身の回りの物質・水溶液」で学習しており、それらの知識を基礎として学習を進める。物質が水に溶けると微小な粒子に分かれ、水の中で均一に分散するなどの既習事項と電気伝導性とを関連づけることにより、水溶液中のイオンの存在をつかませていくきっかけになるようにする。その上で、次の小单元「原子の構造・イオンの構造」の学習につなげる。

4 生徒について

本学級の生徒は、全体的に落ち着いた授業態度である。理科には苦手意識を持つ生徒が多く、特に思考力を問う発問では、挙手発言が消極的になることがある。しかし、観察実験には班で協力し合いながら意欲的に取り組むことができるので、班での話し合い活動を設け、一人ひとりに自信をつけながら、目に見えない現象についての科学的な見方・考え方や表現力を育てたいと考えている。

5 指導にあたって

研究テーマ「体験と言語が織りなす自分事の問題解決を積み上げ、考える力を育む授業」

視点1 「わかった・できた・役立った」と実感できる問題解決学習の展開

- ① 前時までに行った電気分解のしくみを、「電子顕微鏡で観察するとどのように見えるだろうか」と仮の場面を設定して課題意識を持たせる。

- ② 個人の考え→班の考え→全体の考え、と一つの課題に対して3回考えることによって、イオンの考え方の素地を作るとともに理解を深める。

視点2 科学的な言葉や概念を活用して、思考・表現する場の確保

- ① イメージを持たせながら自ら答を導き出せるように、考える時間や話し合う時間を十分に確保する。
- ② +の電気（の粒）、-の電気（の粒）の存在に気付くように、水溶液の中の様子を電気顕微鏡で見た場合の図やモデル、言葉を使いながら考えさせ、微視的な見方・考え方ができるようにする。
- ③ 班の考えを導くときにホワイトボードを使い、考え方が可視化できるようにする。

6 単元の指導と評価の計画（全7時間 本時6/7）

時数	学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
2	水溶液には、電流が流れるものと流れないものがあり、その違いは、溶質の種類によることに気付く。	水溶液の電気伝導性に関する事物・現象に進んでわかり、それらを科学的に探究しようするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。 【行動観察】	水溶液の電気伝導性の有無と電極の変化の有無を関連づけ、自らの考えを導いたりまとめた表現している。 【ノート】 【テスト】	水溶液の電気伝導性を調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身につけている。 【行動観察】 【ノート】	・水溶液に電流が流れるときは、電極付近で変化があることを指摘できる。 ・電解質、非電解質について説明することができる。 【発表】 【テスト】
3	塩酸を電気分解し、両極に発生した気体の性質を調べ、化学変化の様子を化学反応式で表す。 塩化銅水溶液を電気分解し、両極に発生した物質の性質を調べ、化学変化の様子を化学反応式で表す。		実験結果から、電気分解の時両極で起こっている化学変化について自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。 【ノート】 【テスト】	電気分解を調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験を計画的に実施し、結果の記録や整理の仕方を身につけている。 【行動観察】 【ノート】	・電気分解で両極に生成する物質を指摘できる。 ・電気分解で起こった化学変化を化学反応式で表すことができる。 【発表】 【テスト】
	電解質水溶液では、どのようなしくみで電流が流れ		電流が流れる水溶液では、溶質の状態が固体		

1 (時)	るのかをモデルで表しながら考え、イオンの存在を見いだす。	の時と異なっている点に気づき、自らの考えをモデルで表しながら表現している。 【ノート】 【行動観察】	
1	電解質と非電解質では、元素の構成が異なることから、水溶液の性質に違いがあることがわかる。		イオン、電離について説明することができる。 【発表】 【テスト】

7 本時の指導

(1) 目標

電解質水溶液では、どのような仕組みで電流が流れるのかを、図やモデルで表したり、班で考えを出し合ったりする活動を通して、水溶液中に電気を帯びた粒子があることを見いだすことができる。

(2) 指導過程

時間	学習活動	【○】主な発問	【・】期待する反応	【・】指導上の留意点	【☆】評価
5	1 本時の課題を知る。 ○金属や炭素棒に電流を流しても化学変化が起きないのに、電解質が水に溶けると電流を流して化学変化が起きるのはなぜだろうか。 <u>水溶液中を電子顕微鏡で見た場合を想像しながら、水溶液がどのようなになっているのかを図やモデルをつかって考えよう。</u>			・金属や炭素棒に電流が流れても化学変化は起こらないが、電解質水溶液に電流が流れると化学変化が起きることから、金属と炭素とは違う仕組みで電流が流れていることに気付かせる。	
5	2 各自考えを持つ。 ○各自の考えをノートに書いてみよう。			・教科書 P141 の3人のキャラクターの考えを参考にさせる。 ☆電解質水溶液中の電気を帯びた粒子をイメージして表すことができる。	
13	3 それぞれの考えを出し合って、班の考えを <u>ホワイトボード</u> にまとめる。 ○各自の考えを班で発表して、班の考えをまとめよう。			☆電解質水溶液中の電気を帯びた粒子をイメージして説明することができる。	

15	<p>4 班の考えを発表し、交流する。</p> <p>○各班の考えを発表し、各班の考え方について質問したり意見を出したりして交流しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質が水に溶けると、+と-の電気をもつものができて流れるから。 ・電解質が水に溶けると電気の粒が発生し、電流が流れるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各班ごとに理由を述べながら説明させる。
7	<p>5 各班の考えをもとにして、全体の考えとしてまとめ。</p> <p>○各班の考えの良いところを出し合って、一つの結論を作ろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な考え方を取捨選択させ、一つの結論に導けるように発問や切り返しをする。
5	<p>6 本時の学習を振り返り、次時の学習内容を知る。</p> <p>○今日の学習でわかったこと、疑問に思ったこと等をノートに書いてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質の水溶液は、+の電気を帯びた粒子と-の電気を帯びた粒子に分かれ、それが電流となることがわかった。 ・非電解質の水溶液はどうなっているのだろう。 <p>○次の時間は、今日の学習で学んだことや新しい語句を使ってまとめます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・次時は、新出語句と非電解質の水溶液は、+の電気を帯びた粒子と-の電気を帯びた粒子に分かれないことにも触れる。