実施事例集
第３学年第１分野

目次

第９．学習指導要領上の位置付け　第３学年第１分野「運動とエネルギー」 ..... - 2 -

１　単元の指導計画および一枚ポートフォリオの例 ..... - 2 -

２　評価の見取り方 ..... - 7 -

３　指導と評価の一体化を図るために ..... - 8 -

第１０．学習指導要領上の位置付け　第３学年第１分野「化学変化とイオン」 ..... - 9 -

１　単元の指導計画及び一枚ポートフォリオの例 ..... - 9 -

２　評価の見取り方 ..... - 16 -

３ 指導と評価の一体化を図るために ..... - 17 -

第９．学習指導要領上の位置付け　第３学年第１分野「運動とエネルギー」

１　単元の指導計画および一枚ポートフォリオの例

（1）第１章「力の合成と分解」（６時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、力の合成と分解に関する「問い」をつくる。	態		・１章の「問い」をつくることができている。
2	・力の表し方を確認する。	知 (態)		・力を矢印を用いて表すことができている。
3	・１つの力と２つの力が同じはたらきをすることがあることを理解する。	知 (態)		・合力と分力とは何か理解している。
4	・１つの力とその合力が、平行四辺形を書くことで作図できることを見いだす。	知 思 (態)		・合力の作図の方法を見出だしている。 ・合力の作図ができる。
5	・分力の作図ができるようになる。	知 (態)		・分力の作図ができる。
6	・小テスト、学習のまとめ、を通して１章の学習を振り返る。	知 思	○ ○	・小テスト ・１時でつくった「問い」に解答する。

日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
４/２２ （第２時）	離れていても働く力は物体の重心が作用点、触れているものからの力は触れている所に作用点。	力学台車にはたらく垂直抗力を示すときは、それぞれの車輪から矢印を書くのだろうか。
４/２３ （第３時）	２つの力と同じ働きをする１つの力を合力、１つの力と同じ働きをする２つの力を分力という。	同じ荷物を２人で同じ向きに支えるのと、２人で角度をつけた力で支えるのとで、角度をつけた方が多くの力が必要だったが、その余分に加えた力はどこへいったのか。
４/２６ （第４時）	F_1、F_2の合力とつり合う力をF_3とすると、F_1、F_2、F_3の３力はつり合っている。	一直線上の２力の合力は、平行四辺形で表すことができないのだろうか。
４/２８ （第５時）	吊り橋の柱を高くすると、橋を支える力の分力が減り、小さな力で支えることができる。	吊橋以外の橋では、どのように力を分解しているのか。

（2）第２章「水中の物体に加わる力」指導計画（全５時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、浮力に関する「問い」をつくる。	態		・２章の「問い」をつくることができている。
2	・実験により水圧の性質を見いだし、その性質を理解する。	思 (態)		・実験結果から、水圧の性質を見いだす。
3	・実験により浮力の性質を見いだし、その性質を理解する。	思 (態)		・実験結果から、浮力の性質を見いだす。
4	・問題演習を通じて、水圧と浮力の関りについて理解を深める。	知 態	○	・水圧と浮力に関係する計算ができる。 ・水圧と浮力の演習問題に粘り強く取り組んでいる。
5	・小テスト、学習のまとめ、を通して２章の学習を振り返る。	知 態	○ ○	・小テスト ・１時でつくった「問い」に解答する。

学習をする前に考えよう：水の中では、物体にどのような力が加わっているのだろうか。		
日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
５/１２ （第２時）	水圧についてよく分かった。	もっと水圧について知りたいと思った。
５/１３ （第３時）	浮力の求め方が理解できなかった。	予想が外れた。浮力についてよく知りたいと思った。
５/１７ （第４時）	問題の解き方が少し分かった。	問題の解き方を知りたい。解けるようになりたい。
学習をした後に考えよう：水の中では、物体にどのような力が加わっているのだろうか。		

（3）第３章「物体の運動」（９時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、物体の運動に関する「問い」をつくる。	態		・３章の「問い」をつくることができている。
2	・新幹線の速度のグラフから速さの表し方理解し、平均の速さの計算ができるようになる。	知 (態)		・「瞬間の速さ」と「平均の速さ」の違いを理解し、平均の速さの計算ができる。
3	・記録タイマーを用いた記録から、平均の速さを求めることができるようになる。	知 (態)		・記録タイマーを正しく用い、その記録から平均の速さを求めることができる。
4	・水平面上で力学台車を運動させた記録をとる。	知 (態)	○	・水平面上で力を加えた後の力学台車の運動の記録をレポートの結果欄にまとめることができる。
5	・水平面上で力学台車を運動させた記録から、力を加えていないときの運動の特徴を見いだす。	思 (態)	○	・水平面上で力を加えた後の力学台車の運動の記録から、その時の運動の様子をレポートにまとめることができる。
6	・斜面で力学台車を運動させた記録をとる。	知 (態)	○	・斜面で力を加えた後の力学台車の運動の記録をレポートの結果欄にまとめることができる。
7	・斜面で力学台車を運動させた記録から、力を加え続けているときの運動の特徴を見いだす。	思 (態)	○	・斜面で力を加えた後の力学台車の運動の記録から、その時の運動の様子をレポートにまとめることができる。
8	・台車に乗った生徒の実験から、作用反作用の法則を理解する。	知 (態)		・作用反作用と力のつり合いの違いを理解している。
9	・小テスト、学習のまとめ、を通して３章の学習を振り返る。	知 思	○ ○	・小テスト ・１時でつくった「問い」に解答する。

学習をする前に考えよう：物体に力を加えると、動きが変わる。力と物体の動きは、どのように関係しているのだろうか。		
日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
５/２１ （第２時）	速さの計算。	速さの求め方がよく分からなかったので頑張りたい。
５/２７ （第３時）	記録タイマーの使い方。	平均の速さについてよく知りたい
６/２ （第４時）	水平面上の台車の運動を調べた。	
６/７ （第５時）	レポートを書いた。	グラフを書くのが難しかった。
６/９ （第６時）	斜面を下る台車の運動を調べた。	
６/１０ （第７時）		
６/１４ （第８時）	作用反作用の法則が分かった。	

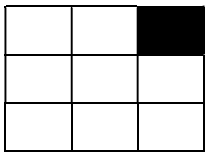
（4）第４章「仕事とエネルギー」指導計画（１１時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、エネルギーに関する「問い」をつくる。	態		・４章の「問い」をつくることができている。
2	・いろいろな力と運動の様子から、仕事は何かを理解する。	知 (態)		・仕事について理解し、仕事の大きさを計算によって求めることができる。
3	・滑車を用いた仕事を考えることで、仕事の原理をみいだす。	思 (態)		・滑車を使わない場合、定滑車を使う場合、動滑車を使う場合の仕事の大きさから、仕事の原理をみいだすことができる。
4	・仕事率について理解する。	知 (態)		・仕事率について理解し、仕事率を計算によって求めることができる。
5	・物体を自由落下させる実験から、位置エネルギーの特徴を見いだす。	思 (態)		・物体を自由落下させる実験の結果のグラフから、位置エネルギーの大きさに関する規則性を見いだしている。
6	・物体を衝突させる実験から、運動エネルギーの特徴を見いだす。	思 (態)		・物体を衝突させる実験の結果のグラフから、運動エネルギーの大きさに関する規則性を見いだしている。
7	・振り子の運動の観察から、位置エネルギーと運動エネルギーの関係性を見いだす。	思 (態)		・振り子の運動の観察から、位置エネルギーと運動エネルギーの関係性を見いだしている。
8	・いろいろな物理現象を観察し、エネルギーの種類と、それら同士の関係を理解する。	知 (態)		・エネルギーの種類と、それら同士の関係を理解している。
9	・手回し発電機の実験から、エネルギーの保存について理解する。	知 (態)		・実験の前後で、エネルギーの総量に変化がないことを理解している。
１０	・電球が発する熱を基に、熱の伝わり方について理解する。 ・種類の異なる電球の観察から、エネルギーの変換効率の違いを見いだす。	知 思 (態)		・熱の伝わり方を理解している。 ・電球の明るさと発熱の度合いから、エネルギーが変換される割合の違いに気づくことができる。
１１	・小テスト、学習のまとめ、を通して４章の学習を振り返る。	知 思	○ ○	・小テスト ・１時でつくった「問い」に解答する。

日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
6/28 (第2時)	仕事とは何かについてや仕事の求め方についてよく分かった。	仕事について分かったけど、それ以外についてももっと知りたい。
6/30 (第3時)	滑車についてと、仕事の原理のことがよく分かった。	定滑車についてと、動滑車のことについてもっと知りたい。
7/1 (第4時)	仕事率の計算の仕方についてよく学べた。	計算の公式などを知ることができたけれど、電気との関係について知りたい。
7/5 (第5時)	位置エネルギーというエネルギーと、高さと質量のことなどがよく分かった。	位置エネルギーのことだけでなく、運動エネルギーのことも知りたい。
7/7 (第6時)	運動エネルギーは、速さと質量によってエネルギーが変わることが分かった。	運動エネルギーのことをよく知って、位置エネルギーとの共通点と計算方法を知りたい。
7/8 (第7時)	力学的エネルギーの保存の法則についてよく理解した。	他のエネルギーの法則についてもっと知りたいと思った。
7/12 (第8時)	エネルギーの移り変わりがどのようになるのかや、エネルギーにはどんなものがあるかなどが分かった。	エネルギーの保存のことがよく分かったので、他のエネルギーの移り変わりをよく試してやりたいと思った。
7/13 (第9時)	電気と熱の関係と、エネルギーの変換効率がよく分かった。そして、三つの熱の伝わり方についてよく分かった。	熱の事についてとエネルギーの変換のことについてが、まだ少しあやふやなので、もっと詳しく、そして、より知りたいと思った。

２　評価の見取り方

（1）　ＯＰＰシートの見取り



(ア)力の合成と分解

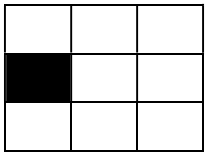
【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

例えば第３時の合力と分力の記述は、授業のめあてを踏まえたうえで、得られた知識を活用した記述になっている。このように、全ての時間において授業のめあてに即した学びの内容を具体的に示すことができている。このことから、粘り強く学習に取り組む側面はA評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

例えば、第２時の記述は、面で床から触れている物体と車輪である四点で床と触れている力学台車との垂直抗力の受け方の違いに着目されている。これを理解するためには、力の合成や分解など、これから学習する内容を理解していなくてはならないため、発展的な疑問といえる。他の時間の内容についても、これからの学習内容や、より専門的な学習をしなければ理解できない疑問も含まれている。このことから、自らの学習を調整する側面は A 評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「十分に満足できる」状況（A）と判断できる。



（イ）水中の物体に加わる力

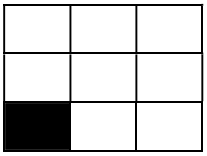
【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

教師が毎時黒板に示している、授業のめあてに「よく分かった」などの言葉を足しているのみで、具体的な学習内容は書けていない。このことから、粘り強く学習に取り組む側面はB評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

記述の内容から授業の内容への理解が不十分であることが分かる。それと関連して、発展的な疑問を書くことができていないため、自らの学習を調整する側面はC評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「努力を要する」状況（C）と判断できる。



（ウ）物体の運動

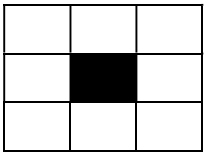
【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

記述の内容が学習活動を書いているに過ぎず、学習を通して得られたことが書かれていないため、粘り強く学習に取り組む側面はC評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

疑問に思ったことを書くべき欄であるが、内容が感想になっている。記述のない日もあるため、自らの学習を調整する側面はC評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「努力を要する」状況（C）と判断できる。



（エ）仕事とエネルギー

【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

例えば、「運動エネルギーは、速さと質量によってエネルギーが変わることが分かった。」など、学んだことについて具体的に表現できている時間もある一方で、「仕事率の計算の仕方についてよく学べた。」と、計算の仕方について詳しく書けていない時間の方が多い。よって、粘り強く学習に取り組む側面はB評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

「計算の公式などを知ることができたけれど、電気との関係について知りたい。」という内容は、仕事率の単位[W]と二年時に学習した電力の単位[W]が等しいことに気づき、その関連性について関心をもったということであり、発展的な疑問といえる。また、「位置エネルギーのことだけでなく、運動エネルギーのことも知りたい。」と、先の学習を見通した記述も見られる。しかし、「仕事について分かったけど、それ以外についてももっと知りたい。」、「定滑車についてと、動滑車のことについてもっと知りたい。」という学習内容を理解していなくても書ける内容であり発展性に欠ける内容も見られる。そのため、自らの学習を調整する側面はB評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「おおむね満足できる」状況（B）と判断できる。

（2） 評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

力学分野は、学習内容が抽象的になりがちであり、具体的は記述を行うことが難しい生徒が存在する。そのため、実際の物体や身近な応用例と理論とをより結び付けやすくなるような教材の工夫や、机間指導の際の丁寧な声掛けが必要である。水圧と浮力について学ぶ単元であるが、これらは計算問題が解けるようにならないと生徒も理解できたと感じることが難しい。生徒自身、どこから分からなくなったかを把握できていないため、具体的な記述が難しいと考えられる。主体的に学習に取り組む態度を伸ばすためにも、知識技能の習得を満足できる状況にすることが必要である。単元の学習の途中で学習意欲が下がり、主体的な学習が難しくなる場合がある。途中で意欲を切らさないためには、単元の初めに学びの見通しをもたせることが重要である。第1時で、単元の問いを考えさせるための資料を与えているが、より関心を惹き、学習意欲がより上がる問いをつくることのできる資料を用意することが効果的と考えられる。評価Cの生徒は、位置エネルギーや運動エネルギーの身近な例をイメージできないために、具体的、発展的な記述ができないのだと考える。そのような生徒への指導の手立てとして、盛り込めるだけの実権を盛り込むこと、学習した概念が応用されている例に触れることが効果的だと考える。

3 指導と評価の一体化を図るために

指導する側からすると、作図をする技能の習得に意識が向きやすい学習内容である。ポートフォリオへの生徒の記述から、どれほどの生徒が実際の物理現象と作図とのつながりを見いだせているかを見取ることできる。生徒の理解を捉え、次の時間に前時の復習を取り入れるなどにより、生徒が学習内容を日常生活に当てはめて理解できるような授業改善をしていくことが期待できる。また、生徒の記述内容をより充実させることは、生徒が自分の考えを整理してより深く考えることにつながると考える。そこで、次の学習で生徒の表現の質を向上させるため、ポートフォリオの評価欄をA、B、Cを示すだけでなく、改善すべきポイントが分かるようなフィードバックすることで、生徒の学習改善を狙いたい。ポートフォリオを見ると、生徒の習熟度の差が分かる。浮力と水圧の概念が理解できているか、力と圧力の違いが理解できているか、面積や体積を用いて計算を行うことができるかなど、様々な段階でのつまずきを見取ることが出来る。生徒が主体的に問題演習に取り組む時間を確保し、その時間の机間指導で、それぞれの生徒の習熟度に合わせた支援が必要だと考えられる。学びに向かう力を高めるためにも、学ぶ意義や有用性を実感できるように、学習する知識と実際の自然現象や日常生活などとの関連性を意識した指導が望まれる。そのためにも、ポートフォリオの記述から授業の中で生徒が関心を示した内容を捉え、その内容を授業改善に生かしていくことが有用である。この単元の例のように、その時間その時間にどんな力をつけるべきなのか、これを生徒に理解させられていないことが、ポートフォリオの記述から見取れることがある。これは、毎時の初めに生徒に示す学習の「めあて」の工夫が必要である。「～を理解する」のように、理解させたい概念を示すだけでなく、「…によって～を理解する」と、理解のための方法も示すことで、改善ができる。

（府中市立第一中学校　永井　暁人）

第１０．学習指導要領上の位置付け　第３学年第１分野「化学変化とイオン」

１　単元の指導計画及び一枚ポートフォリオの例

（1）第１章「水溶液とイオン」（８時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・既習事項をもとに、水溶液に電流が流れるかについて考える。（OPP シートの単元を貫く問いに答える）	態		・水溶液に電流が流れるかについて、流れるときと流れないときの違いに着目して、その条件を推論しようとしている。
2	・様々な物質や水溶液に電流が流れるかを調べる実験を行い、電流が流れるものの特徴を見出す。	知(態)	○	・実験結果から、電流が流れる水溶液と流れない水溶液を区別し、変化のようすを正確に記録している。
3	・前時の実験結果をもとに、各班の結果を共有し、電気が流れるものと流れないものの性質について考える。	思(態)	○	・様々な班の結果をもとに、電気が流れるものと電気が流れないものの性質の共通点を見出して表現している。
4	・塩化銅の電気分解の実験を行い、各極から発生する物質をもとに、水溶液に電気が流れているときに起こっていることを考察する。	思(態)	○	・塩化銅水溶液に電流を流したときに電極付近で起こる様子から、電極に付着した物質が何であるかを、根拠をもって考えられる。
5	・前時の実験結果をもとに、各班の結果を共有し、電極付近で起こっている化学変化について考える。	思(態)	○	・様々な班の結果をもとに、塩化銅水溶液の電気分解において、各極で起こっている反応についえ、自分の言葉で表現している。
6	・原子の構造や、原子が電気を帯びるときの状態について学ぶ。 ・様々なイオンについて記号を使って表す。	知(態)		・原子の構造や、原子が電気を帯びるときの状態を理解し、様々なイオンについて記号を使って表すことができる。
7	・物質のつくりや電離について学び、様々な物質のつくりや電離のようすについて考える。	知(態)		・様々な物質を化学式で表したり、電離のようすをイオン式を使って表したりすることができる。
8	・単元で学習した内容をもとに、身の回りのイオンについて考える。（OPP シートの単元を貫く問いに答える）	態	○	・毎回の授業で自らの学習を振り返っている。また、授業の内容を踏まえて新たな疑問や課題を設定している。

【課題】　イオンとはどのようなものであるか。身のまわりのどのようなところに存在するか。

・マイナスイオンという言葉を聞いたことがある。
・水の中や森林の中にある。

日付	①授業を通して「わかったこと」「わからなかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第1時	・粉や結晶などの固体には電気が流れない。 ・水溶液だと電気が流れる。	水溶液であったら、何でも電気が流れるのか。
第2時	・水溶液でも電気が流れないものもある（砂糖）。	何で水溶液なのに、電気が流れないのか。
第3時	・電解質の水溶液には電気が流れる。 ・非電解質の水溶液には電気が流れない。	
第4時	・塩化銅水溶液の電気分解をして、陽極には気体が発生した。（におい的に塩素？）陰極には赤い物質が付いた。（色や輝きから銅？）	銅は何で水溶液と固体の時で色が変わるのか。
第5時	・塩化銅水溶液の中では、もともと銅と塩素に分かれている。 ・電気分解では、電気を加えることで、陽極には塩素が、陰極には銅が近づいていく。	陽極に銅が近づいて、陰極に塩素が近づくことはないのか。
第6時	・原子は陽子、中性子、電子からできている。 ・電子の数が変化することで、陽イオンや陰イオンになる。	
第7時	・物（電解質）は陽イオンと陰イオンが結びついてできている。・電解質が水に溶けるときに、陽イオンと陰イオンに分かれることを電離という。	非電解質はどのように作られているのか。（なぜ電離しないのか。）

【課題】　イオンとはどのようなものであるか。身のまわりのどのようなところに存在するか。

・原子の中の電子の数が変わることで、原子が電気を帯びた状態がイオンである。
・電子の数が陽子の数より多くなった状態が「陰イオン」である。
・電子の数が陽子の数より少なくなった状態が「陽イオン」である。
・電解質が水に溶けると、陽イオンと陰イオンになる。
・水道水や海の中にはたくさんのイオンが溶けている。スポーツドリンクは体に必要なイオンを溶かしている。

（2）第２章「酸、アルカリとイオン」（１０時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・既習事項や身の回りの物質をもとに、酸性やアルカリ性を示す物質にはどのよう性質があるかを考える。（一枚ポートフォリオの単元を貫く問いに答える）	態		・酸性・アルカリ性の物質の性質について、身の回りの物質の性質と関連付けて、推論しようとしている。
2	・酸性・アルカリ性の水溶液の性質を調べる実験を行い、液性の調べ方や結果の解釈の方法を身に付ける。	知（態）		・酸性やアルカリ性の液性を調べるための様々な方法や結果を適切に表現する方法を身に付けている。
3	・前時の実験結果や化学式をもとに、酸性・アルカリ性の水溶液に共通する性質について考える。	思（態）	○	・酸性やアルカリ性の水溶液について化学式と関連付けて説明している。
4	・前時で見出した酸性、アルカリ性の共通する性質をもとに、電気泳動実験の結果について、根拠をもって推論する。	思（態）	○	・前時で見出した酸性・アルカリ性にそれぞれ共通する原子（イオン）をもとに、実験結果に対する仮説を、自分の言葉で表現している。
5	・電気泳動の実験を行い、酸性、アルカリ性などの液性とイオンとの関係性を見出す。	思（態）	○	・実験結果から、酸性やアルカリ性などの液性と、特定のイオンが関係していることを見出して表現している。
6	・身の回りの物質の液性を調べながら、酸・アルカリの強弱について、ｐＨと関連付けて理解する。	知（態）		・水溶液の液性とｐＨとの関係性を理解し、ｐＨを利用した液性を調べる方法を身に付けている。
7	・酸とアルカリを混ぜ合わせる実験を行い、実験結果から中和について理解する。	知（態）		・中和が、酸とアルカリ互いの性質を打消しあう反応であることを理解している。
8	・中和について、イオンと関連付けて考えることができる。	思（態）		・様々な物質の中和について、イオンの反応と関連付けて、推論している。
9	・身の回りで利用されている中和について調べ、他者に分かりやすく説明ができるように資料を作成する。	態		・身の回りで利用されている中和について、他者に分かりやすく説明できるように工夫して資料を作成しようとしている。
10	・単元で学習した内容をもとに、酸性やアルカリ性を示す物質にはどのような性質があるかを考える。	態	○	・毎回の授業で自らの学習を振り返っている。また、授業の内容を踏まえて新たな疑問や課題を設定している。

【課題】　酸性・アルカリ性を示す物質には、どのような特徴があるだろうか。		
・酸性にはすっぱいものが多く、アルカリ性は苦いものが多い。 ・酸性ではBTB溶液を黄色になり、アルカリ性は青色になる。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「わからなかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第１時	・酢やレモン汁などのように身の回りのすっぱいものには酸性のものが多く、洗剤やせっけんなどの食べ物以外のものにアルカリ性のものが多いと思う。 ・BTB溶液やリトマス紙を使うと、液性を調べることができる。	他にはどのような酸性やアルカリ性の物質があるのか。
第２時	酸性の物質は、BTB溶液が黄色く変化し、青色リトマス紙を赤く変化させる。アルカリ性の物質は、BTB溶液が青色に変化し、赤色リトマス紙が青色に変化する。	中性の物質は無いのか。
第３時	・塩酸や硫酸のように、化学式に「H」が入っているものは酸性になる。 ・水酸化ナトリウムや石灰水のように化学式に「OH」が入っているものはアルカリ性になる。物質名が「～酸」とつくものは酸性の物質が多く、「水酸化～」とつくものはアルカリ性の物質が多	・水は「H」と「OH」を合わせるとできるから、中性なのか。 ・OHにもHが入っているが、酸性に入っている「H」とは違うのか。
第４時	い。 ・酸性の物質にはHが入っていて、Hは「H^+」になるので、－極に引き付けられると予想した。 ・アルカリ性の物質にはOHが入っていて、OHは「OH^-」になるので、＋極に引き付けられると予想した。 ・H^+とO^{2-}がくっついて、OH^-になる。	H^+もOH^-も入っていないと中性なのか。（NaClは中性）
第５時	・予想通り、酸性の物質（BTBの黄色）は、－極の方に移動した。また、アルカリ性の物質（BTBの青色）は、＋極の方に移動した。 ・酸性を示すイオンはH^+、アルカリ性を示すイオンはOH^- ・酸性の物質よりもアルカリ性の物質の方が移動が遅い。	アンモニアはNH_3と表すのに、なぜアルカリ性なのか。（OH^-が化学式に入っていない）

第６時	・pH は、H^+の濃さをもとに測る値で、酸性やアルカリ性の濃さを詳しく示す値である。 ・pH メーターや pH 試験紙を使うと、pH を調べることができる。 ・身の回りの飲み物は、ほとんどが酸性だった。	家にある液体の pH を調べてみたい。
第７時	・酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜると、お互いの性質を打ち消す。 ・同じ濃さ、同じ量の酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜても、完全な中性（ｐＨ＝７）になるわけではない。 ・ｐＨ＝７の水溶液を作るのは難しい。 	水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えていく実験の時に、ｐＨがはじめは全然変化しなかったのに、最後の一滴でｐＨ＝１１からｐＨ＝３に急に変わった。pH が徐々に変わらずに、急に変わるのはなぜか。
第８時	・中和は、酸性の H^+とアルカリ性の OH^-から H_2O ができることで、お互いの性質を打ち消し合っている。 ・もともとの物質の残りのイオン同士が結びついて、別の物質ができる。（「塩」という）	石灰水が二酸化炭素で白く濁るのも中和であることに驚いた。他にもどんな中和があるか知りたい。
第９時	＜自分の班が調べた中和→色が消えるのり＞色が消えるのりには、アルカリ性でのみ青色に変化する指示薬が含まれている。のりを塗った直後は、のりの成分がアルカリ性であるために青色をしているが、次第に空気中の二酸化炭素（酸性）と中和して中性になるため、色が消える。	空気中の成分や温泉街のｐＨは日々変化すると思う。それに対して、中和に必要な薬品の量をどのように調整するのか。

【課題】　酸性・アルカリ性を示す物質には、どのような特徴があるだろうか。

・酸性の物質の化学式には「H」が入っていて、電離するとH^+を生じさせる。H^+が酸性を示す。

・アルカリ性の物質の化学式には「OH」入っていて、電離すると OHーを生じさせる。OH^-がアルカリ性を示す。

・NH_3やCO_2のようにH^+やOH^-が入っていない物質でも、水にとけることでH^+やOH^-を出すものもある。

・酸性とアルカリ性を混ぜると、中和してお互いの性質を打ち消し合う。

・中和ではH^+とOH^-からH_2Oができるため、お互いの性質を打ち消し合う。

（3）第３章「化学変化と電池」（９時間）

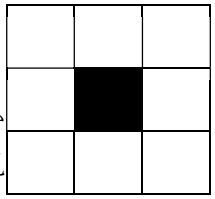
時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	･既習事項や身の回りの物質をもとに、どのような金属板と水溶液の組み合わせならば電流をとり出せるのかを考える。(一枚ポートフォリオの単元を貫く問いに答える)	態	○	・金属板と水溶液の組み合わせについて、既習事項をもとに、電流をとり出せる組み合わせを推論している。
2	・２種類の金属板と水溶液の組み合わせを変えて生じる電圧を測定する実験を行い、電流をとり出すことができる条件を調べる。	知(態)	○	・各電極のようすを正確に記録しており、また、実験結果から、電流をとり出すことができる条件について見出して表現している。
3	・化学変化を利用して化学エネルギーを電気エネルギーに変える装置を電池ということを理解する。	知思(態)		・ 電池では、化学変化を利用して化学エネルギーを電気エネルギーに変えていることを理解している。
4	・３種類の金属について、イオンへのなりやすさを調べる実験を行う。	知(態)	○	・ ３種類の金属についての実験結果から、イオンへのなりやすさを根拠をもって示している。
5	・ 得られた結果を表にまとめるなどして、金属のイオンへのなりやすさが異なることについて根拠を示して表現する。	思(態)		・３種類の金属についてイオンへのなりやすさが異なることについて根拠をもって考えられる。
6	･電池の電極における変化について、イオンのモデルと関連付けて考え、表現する。	知思(態)	○	・電池のしくみについてイオンのモデルと関連付けて考え、自分の言葉で表現している。
7	･ダニエル電池を製作し、第２時で用いた電池の性質と比較する。	知(態)	○	・ ダニエル電池の性質を調べ、第２時で用いた電池の性質と比較し、表現している。
8	・ダニエル電池の電極における変化について、イオンのモデルと関連付けて考え、表現する。	知思(態)	○	・ダニエル電池の電極における変化について、イオンのモデルと関連付けて考え、表現している。
9	・ 日常生活や社会にある電池について知る。 ・OPP シートの単元を貫く問いに答える。	知(態)	○	・身の回りの電池について理解している。 ・毎回の授業で自らの学習を振り返っている。また、授業の内容を踏まえて新たな疑問や課題を設定している。

【課題】電池はどのようなしくみで電流をつくり出しているのだろうか。		
今までイオンを学習してきたから、イオンが関係しているのではないか。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「わからなかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第１時	・酸性の水溶液と金属が電流をとり出すことができると思う。	
第２時	・電解質の水溶液と２種類の金属板で電流をとり出すことができた。	・金属だったら何でも電池になるのか知りたい。
第３時	・電池は化学変化で化学エネルギーを電気エネルギーに変えるもの。	・化学エネルギーとは何か知りたい。
第４時	・Mg>Zn>Cu の順にイオンになりやすい。	・他の金属でも同じような実験ができるのか知りたい。
第５時	・イオンになりやすい順は、Mg>Zn>Cu だった。電池では、イオンになりやすい金属が－極になる。	・なぜイオンになりやすい金属が－極になるのか。
第６時	・－極では亜鉛がイオンになり、電子が＋極に移動して水素イオンに渡される。水素イオンは水素原子になり、水素分子になる。	
第７時	・大きな変化が起こらない。ずっと電気が流れ続ける。	
第８時	・－極では亜鉛がとけてイオンになり、＋極では銅イオンが銅原子になる。	
第９時	・一次電池と二次電池がある。	
【課題】電池はどのようなしくみで電流をつくり出しているのだろうか。		
電解質の水溶液に２種類の金属板を入れると電池になる。塩酸に亜鉛板と銅板を入れた電池では、－極の亜鉛板は亜鉛がとけてイオンになった。とけるときに電子が＋極に移動し、水素イオンに渡される。その繰り返しで電流がうまれる。		

２　評価の見取り方

（1）ＯＰＰシートの見取り

（ア）水溶液とイオンのＯＰＰシート例について



【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

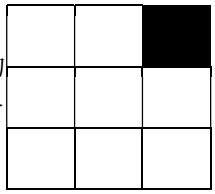
全ての授業において振り返りをすることができていることから、毎授業において何を学んだかを整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、全体的に見て、授業で学んだことを言葉として振り返る表現が多いが、内容を具体的に表現するところまでは至っていない。よって粘り強く学習に取り組む側面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

【授業を通して「もっと知りたいこと」や疑問点、課題点】

全ての授業においてではないが、おおむね疑問点や課題点を挙げることができている。記述内容については、次の学習につながるような発展的な内容は少ないが、自分なりの新しい疑問点や課題を設定することはできている。このことから、自己を調整する側面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

以上より、「３×３ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を「おおむね満足できる」状況（B）とした。

（イ）酸、アルカリとイオンの OPP シート例について



【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

全体的に見て、授業で学んだことを言葉として振り返るだけでなく、自分の解釈として具体的に示して学習を振り返ることができている。特に第５時や第７時の記述のように、必要に応じて写真を使いながら、自分の記述内容を補足する工夫も行っている。

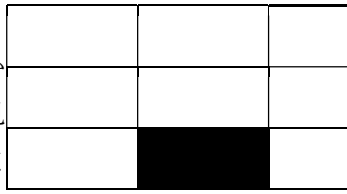
また記述内容についても、具体的なイオン式を示しながら、実際に実験をしたからこそ分かることをまとめられている。このことから、粘り強く学習に取り組む側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

全体的に見て、毎回、授業の内容に対する新たな疑問点を感じている。特に第９時の記述では、既習事項であるｐＨの知識をもとにして、中和について質的な視点から量的な視点への疑問へと発展させている。このように、授業の内容を踏まえて発展的な新たな疑問や課題を設定していることから、自己を調整する側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

以上より、「３×３ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を「十分満足できる」状況（A）とした。

（ウ）化学変化と電池の OPP シート例について



【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

全ての授業において振り返りをすることができていることから、毎授業において何を学んだかを整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、全体的に見て、授業で学んだことを言葉を用いて振り返る表現が多いが、内容を具体的に表現するところまでは至っていない。よって粘り強く学習に取り組む側面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

疑問点や課題点を挙げることができている授業もある。記述内容については、次の学習につながるような発展的

な内容は少ないが、自分なりの新しい疑問点や課題を設定することはできている。このことから、自己を調整する側面は、「おおむね満足できる」状況（C）である。

以上より、「３×３ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を「おおむね満足できる」状況（B）とした。

（2）評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

まず授業内でＯＰＰシートを書く時間を短時間でも確保し、①の項目についてはその場で振り返る時間を設定する。そのうえで机間指導し、手が止まっている生徒や書けない生徒には、授業の内容を質問するなどして、個別に振り返りを促す。②の項目については、単元を通して１つは疑問点を見つけさせるなど、スモールステップで取り組む工夫を行う。

ＯＰＰシートは単元終了後に回収をするが、定期的に集めて、生徒にフィードバックすることも大切である。特に、「生徒が一枚ポートフォリオシートに記入した内容をクラス全体で共有する」、「生徒の記入した疑問点を次の授業の導入に活用する」など、生徒自らの疑問や気付きによって、授業が発展していくような指導展開を工夫すると良い。そうすることで、生徒の達成感や内省につながり、より主体的に取り組むようになる。

３ 指導と評価の一体化を図るために

指導と評価の一体化を図る上で大切なことは、評価基準を生徒に事前に示すことである。評価基準についてしっかり説明することで、学ぶべきことが焦点化されるため、生徒はよりよいものを作ろうと主体的に取り組む。評価基準を事前に掲示し、説明することで、「評価」が生徒の資質・能力の向上を導くツールとなる。

この単元は、身のまわりにある酸性、アルカリ性の物質の性質を調べる学習からはじまり、酸性、アルカリ性の特徴をイオンの概念で考え、酸性、アルカリ性に関連するイオンの反応として中和を取り扱う単元である。つまり、前時の内容、既習事項をベースに、次時の学習へと発展させていく単元である。そのため、この単元の学習をより効果的に進めるためには、前時の内容を振り返り、自己の中でまとめる作業が必要不可欠となる。このように、日々の個人内評価（形成的評価）を繰り返す過程を、教師側が意識的、計画的に設定することで、生徒の「主体的に学習に取り組む態度」を育む土台としていきたい。そのための教具として、この単元では「一枚ポートフォリオ」を活用した。

一枚ポートフォリオについては、ただ記入させるだけでは、生徒の資質・能力の育成につながらない。机間指導中の声掛け、コメントの返信、クラスでの共有など、生徒へのフィードバックは欠かせない。この些細な教師のアクションが、次時の生徒の取り組みを変化させ、より深化した記述を引き出す。つまり、「指導に生かす評価」こそが、生徒をより輝く顔にさせ、主体的に取り組む態度を向上させるきっかけになると考える。

（東京都立小石川中等教育学校 小原 洋平）