

A-1 事例の詳細

目的意識を持った観察・実験を重視し、主体的な問題解決活動を通して、科学的な見方・考え方や自然に対する総合的な見方を育成する学習指導と評価の工夫改善

金沢市立鳴和中学校 教諭

1、はじめに

知識の定着を図るために定期テストが年に4回行われている。また、単元ごとの小テストなどを頻繁に行い、どれだけ定着したかを細かに判断していくのは、現在では当たり前のことである。また、それらのテストの結果をどの観点かにあてはめ、評価していくことも以前から行われている。しかし、そこから得られる評価は、学力の1つの側面であって、観察や実験あるいは科学的に思考する場面に生徒の活躍の場をあたえ、それを評価することが加わってはじめて「主体的に学ぶ姿勢が育つ」と考えるものである。観察や実験、生徒が活動する場面では、関心・意欲・態度という観点、さらに、それに関するレポートでは、表現力や科学的思考などという観点が該当する。学力がつくとは、知識が定着した状態を指すのではなく、これらすべての学びの姿勢が確立されてこそ、学力がついたといえる。

2、実践のねらい

- ・ 課題意識を高める単元指導計画の実際や学習方法および評価の工夫
- ・ ワークシートや実践報告書づくり等を通して、自分を高めていく指導の工夫

具体的には、2年生の「電流の性質」の単元の学習を通して、実験に必要な操作スキルの向上を課題の1つとして授業実践を行い、授業の評価を行うとともに、生徒自らが問題意識を持てるように相互評価の方法を工夫した。また、配布する実験レポート類は、すっきりとわかりやすくなるようにし、視点が明確になるようにシンプルにした。レポートへの評価は5段階とし、優秀な作品は、その都度紹介してやる気や向上心をくすぐるようにした。

3、実践の具体的な内容

(1) 取り組みの流れと方法

「電流の性質」の単元で授業改善を行うために、実験を中心に流れを見直した。ここでは、きまりを見つけ出す実験が多く取り入れられており、その回数も多い。どうしても、回路の中の電流や電圧、そして電気抵抗の関係に注目が集まってしまうのは、やむを得ない。生徒には、きまりを見つけるだけでなく、実験操作を身につけることも大切な課題であることを確認し、授業を進めていくことにした。オームの法則が紹介される頃には、概ね配線方法を学んでいくことがよくあるパターンである。しかし、班活動を中心に実験を行うと、特定の生徒にその役割が偏ってしまいがちである。本単元では、授業を進めるにあたって、あらかじめ生徒には、配線や操作などは順番に行い、他人まかせにしないことを指示した。また、最終的にパフォーマンステストを行うことも予告し、実験では「きまり発見」と「操作向上」を意識させた。

ワークシートに関しては、前年度から

電①

【まさつによって発生する電気】

～電気の実験いっばい (v v)～

2年 組 番 氏名

*今日の授業ポイント

*体験してみよう！

*自己評価

1. 積極的に参加できましたか？ 4 3 2 1

2. 授業内容が理解できましたか？ 4 3 2 1

3. 楽しかったですか？ 4 3 2 1

*先生へのメッセージ

--	--

図-1

の流れもあり、踏襲した。具体的に言うと、最低限記述しなければならないことを1年時前期に習得する。少しずつ、生徒が自由に記述できるように配布プリントを簡略化していく。最終的には、白紙からまとめ上げることができるようにする、というものである。実験方法があらかじめ書いてあるワークシートは一切配布せず、実験方法（図と言葉）から結果・まとめなどを全部書かせる指導をしている。この単元では、レポート①[図-1]がほぼ白紙に近いものである。データからきまりの発見を導くものは、ある程度パターン化している。

さらに、毎回レポートには自己評価欄を設け、取り組みの姿勢を判断する資料とした。先生へのメッセージという欄[下図]には、実験を通して質問したいことや要望など、気楽にかけるように1年時からずっと継続して設けてある。

*先生へのメッセージ

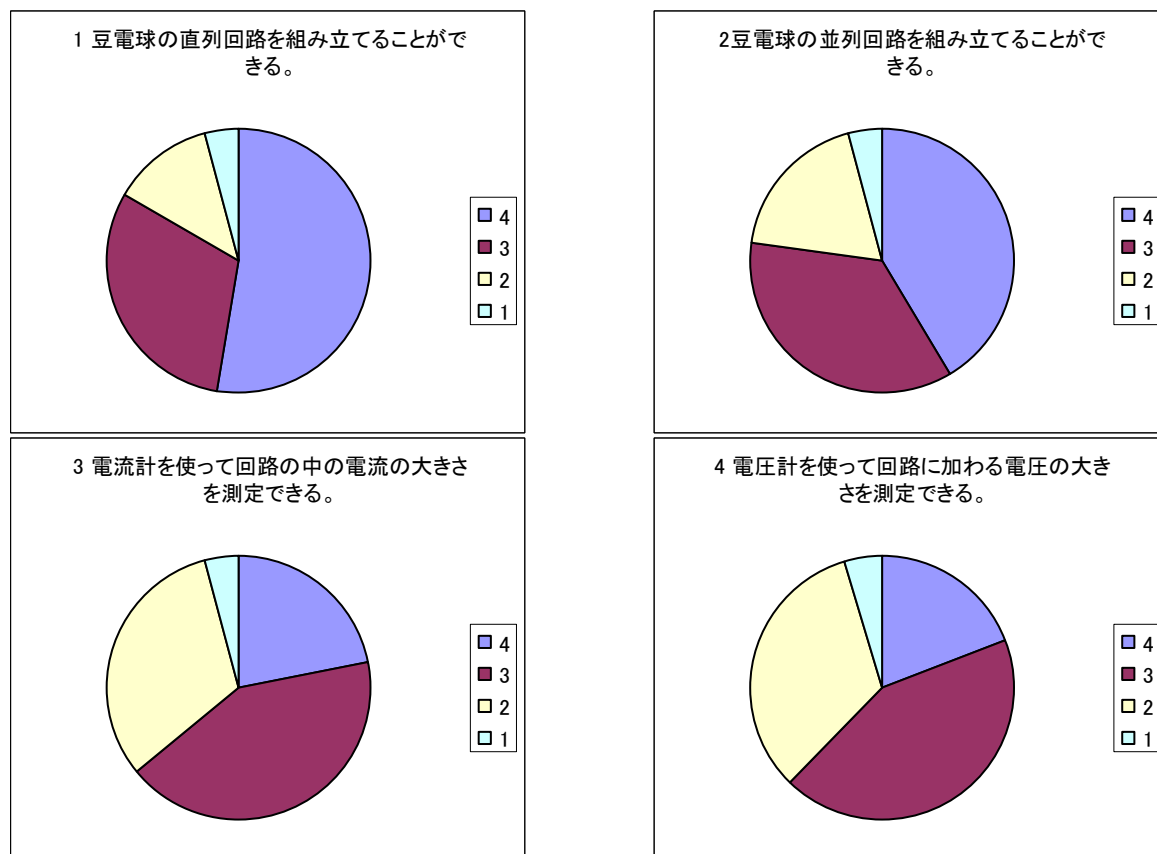
まわりが例の条件に合わせていっただけの結果が出た。別に例だと言ってもいいのが分かりません。

<単元の流れ>

	単元名	学習内容
電流の性質	まさつによって発生する電気 (2時間)	○静電気の性質 【実験】5種類ほどの実験を各自が体験し、レポートにまとめる。 レポートを見せ合ったり、優秀なものは掲示する。 レポート①
	回路を流れる電流 (3時間)	○回路について 確認テスト①（電気用図記号） ○回路に流れる電流、電流計の使い方 【実験】回路の各部分を流れる電流の関係を調べよう レポート② 確認テスト②（回路中の電流の大きさ）
	回路に加わる電圧 (3時間)	○回路に加わる電圧、電圧計の使い方 【実験】回路の各部分に加わる電圧の関係を調べよう レポート③ 確認テスト③（回路中の電圧の大きさ）
	電流と電圧の関係 (3時間)	○電流と電圧の関係、電源装置の使い方 【実験】電流と電圧の関係を調べよう レポート④ ○電流の流れにくさ、電気抵抗について 確認テスト④（I、V、Rの式）
	アンケート調査Ⅰ	
	*パフォーマンステスト (1～1.5時間)	○配線や計器の操作向上をめざそう 評価プリント（相互評価）
	アンケート調査Ⅱ	

(2) 分析

まず、確認テスト④が終わった後に、実験操作に関するアンケートをとった。4が最も肯定的で、数字が小さいにつれて否定的になる4段階評価をしてもらった。（現2年生約200名を対象）これは、操作技能がどれだけ身についているのかを把握するために行った。



このアンケートにより、次のことがわかる。

- ・ 回路を組み立てるだけなら、約半数の生徒が確実にできる。
- ・ 並列回路に対して苦手意識がある。
- ・ 電流計や電圧計の接続は、自信のある生徒は20%に落ち込んでいる。

つまり、回路に関する実験回数は多いが、実技面では十分満足な状態にある生徒は意外と少ないということがわかった。

単元の終わりにパフォーマンステストを実施し、自分の操作技能の把握やできない生徒への支援を行うことにしていたので、有効な時間になるように、また、課題意識が高まるよう授業を工夫してみた。

(3) 実践

パフォーマンステストの課題は、「1、直列回路を組み立て、電流計を接続する」「2、並列回路を組み立て、電圧計を接続する」として、組み立てと接続の2本に絞った。[図-2]

生徒は、受検者でもあり審査員でもあるという立場で、班の中で順番にローテーションさせた。

このテストの目的は、生徒には「お互いの操作を見合うことによって自分の技能を向上させる」とし、細かな基準については深く追求しないように配慮した。教師側は、机間指導をしながら、苦手意識を持っている子に対してあきらめないように助言していくように努めた。

2 年パフォーマンステスト 「電流の性質」(月 日)

2 年 組 番 氏名

◇ 正電流 2 つの並列回路をつくりなさい。また、回路の中に電圧計を接続し全体の電流の大きさを測定できるようにしなさい。【制限時間 2 分】

審査員氏名	組み立ての 正確さ	電圧計の 接続	読みとりの 正確さ

最後の人が終わったら、その電圧計の値を全員読みとりにさい。読みとりの結果を全員で話し合い、自分の読み取りが正しいかどうか、判定してください。

◇ 互電流 2 つの並列回路をつくりなさい。また、どちらか一方の互電流に加わる電圧を、電圧計を接続し、読みとりにさい。【制限時間 3 分】

審査員氏名	組み立ての 正確さ	電圧計の 接続	読みとりの 正確さ

最後の人が終わったら、その電圧計の値を全員読みとりにさい。読みとりの結果を全員で話し合い、自分の読み取りが正しいかどうか、判定してください。

- ～審査員および生徒へ～
- ・ A (とても良い) B (良い) C (もう少し) D (後行必要) の 4 段階で評価してください。
 - ・ アンケートはしないようにお願いします。
 - ・ できるだけ静かなから活動するように配慮してください。
 - ・ テストなので、私語は慎みましょう。
 - ・ 各課題は 5 分以内でお願いします。デジタルタイマーを見てください。
 - ・ 審査員側
 - 読み立ての正確さ (間違った回数になっていないか・わかりにくいかな)
 - 電圧計・電圧計の接続 (正しく接続されているか)
 - 読みとりの正確さ (使用端子にあった読みとりをしているか・正確か)

反省会

自分の良かったと思うことを書きましょう。

☆ 他の班員の良かったところを書きましょう。

記録用 (控え用)

テスト受験者名	組み立ての 正確さ	電圧計の 接続	読みとりの 正確さ
1 番手			
2 番手			
3 番手			
4 番手			

テスト受験者名	組み立ての 正確さ	電圧計の 接続	読みとりの 正確さ
1 番手			
2 番手			
3 番手			
4 番手			

図-2

パフォーマンステスト後の生徒たちによる反省会では、他者のいいところを話し合わせ、それを伝授させるという方向で、もう一度苦手な課題に対して取り組ませた。教え合うことによって、いっそうの効果が期待できた。

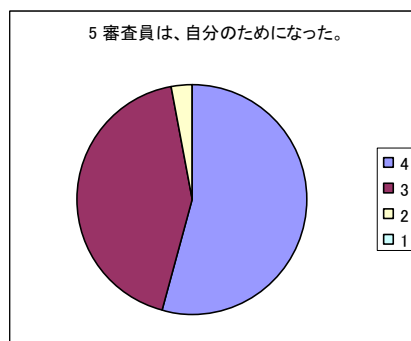
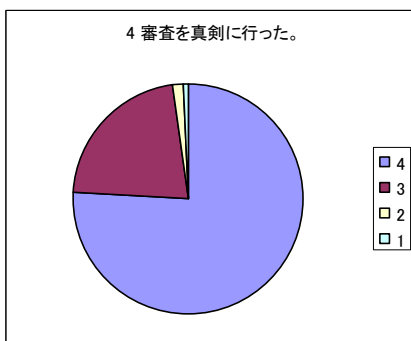
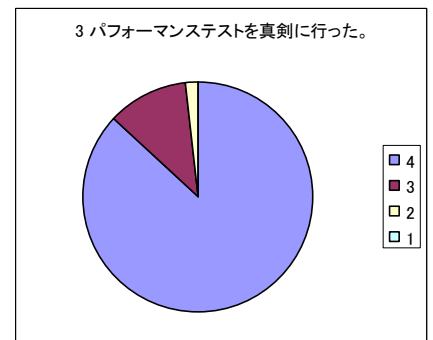
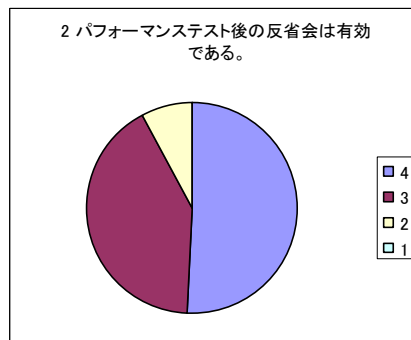
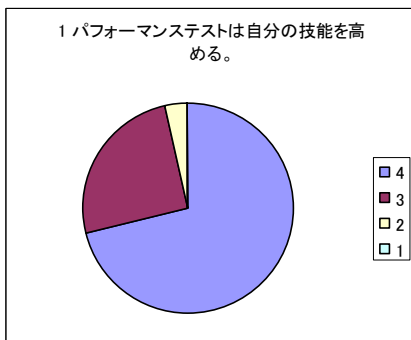
生徒の評価表[図-2]は回収して、個々の課題となっている部分が解決したかどうかを、次の時間に聞いてみることにした。

4、分析に基づく成果

パフォーマンステストの反省会が終わった後、再びこのテストについてのアンケートをとった。
(下図)

～アンケート調査Ⅱ結果～

肯定的 4 ← 3 ← 2 ← 1 否定的



この結果から、生徒のパフォーマンステストへの取り組みは、十分意識の高い状態で行われていることがわかる。審査員として他者を評価することに戸惑いを見せたものの、真剣に判定していた生徒がほとんどであり、後で行われた生徒たちの反省会では自分の評価に納得していた。お互いの操作をもう一度見直して練習することで、上手になった生徒が増加している。苦手な生徒を班員が丁寧に教えることで、お互いに勉強になったようだ。全員ができる班は、回路をきれいに組む練習など別のメニューを与えることで、無駄な時間にならないように配慮した。

生徒が判定した評価表を集約して分析してみると、予想した以上にしっかり採点しており、班員の良かったところもしっかりと記述され、意欲的に行われていたことがわかった。個々の生徒の苦手なところを教師が把握して、次の時間に聞いてみたところかなりの生徒が自信に満ち溢れていた。失敗した生徒にもう一度課題に挑戦させてみると、スムーズに行うことができるようになっており、このテストや生徒たちの反省会が効果的であったことが判断できた。

生徒たちには、「今回のパフォーマンステストに対してどう思うか」と意見を書いてもらった。多かった意見を挙げておく。

○ 肯定的意見など

- ・ けっこう力がついた。
- ・ こんなテストをもっと増やしてほしい。
- ・ 読み取りができるようになった。
- ・ 体験した方が覚えられる。
- ・ すごく上手になったと思う。
- ・ やり方とか教わるので、反省はためになった。
- ・ いろいろなやり方がわかった。
- ・ 審査しているときも勉強になった。
- ・ 苦手なところがわかってよかった。
- ・ 回路の復習ができた。
- ・ 自分のためなところを指摘してくれ、良かった。
- ・ 反省会のとき皆で見直せたのが良かった。

● 否定的意見など

- ・ 審査員は先生がやったほうがよい。
- ・ 審査が難しかった。
- ・ 3分間は長すぎた。
- ・ 大勢の人前で操作はしたくない。
- ・ 練習会後にテストをしたほうがよいと思う。

肯定的な意見が非常に多く、ほとんどの生徒がこのようなテストによって自分の技能が高まることを実感している。また、仲間同士で高め合うことができたことは、生徒には大きな効果があった。審査員は教師が良いという意見はもっともであったが、審査も学習の一環であり、自分の理解の深化につながることを再確認させた。

5、課題と今後に向けて

同じような配線をする実験が多いからといって、授業時数の問題からこのような形式のテストは敬遠されがちである。しかし、生徒は課題に対して真剣に取り組み、意識が高いことから、有効な時間として、教師はとらえるべきである。レポートの評価や定期テスト・小テストの評価では見えてこない部分をパフォーマンステストという形で取り入れていくことによって、生徒の意欲が高まり、結果的に科学分野に対しての関心が強まるのではないだろうか。

そこで、3年間の理科の授業内容を見て、このようなパフォーマンステストが実施できる単元がないか調べてみた。



植物検定

予習ボード

	1 分野（1 年は新教科書の単元名）	2 分野（1 年は新教科書の単元名）
1 年	○身近で起こる不思議な現象 【凸レンズによる実像テスト】 ○身のまわりの物質 【ガスバーナー操作テスト①B 級】 【気体発生装置セッティングテスト】	○自然の扉を開いてみよう 【植物検定テスト】 【顕微鏡操作テスト①】 ○生きている地球 【岩石識別テスト】
2 年	○電流の性質とはたらき 【配線組み立て接続、読み取りテスト】 ○化学変化と原子・分子 【ガスバーナー操作テスト②A 級】	○天気の変化 【天気図記号聞き取りテスト】
3 年	○運動と力 【記録タイマー・記録テープ操作・処理テスト】（落下運動）	○生物の細胞とふえ方 【顕微鏡操作テスト②復習編】

◇1 年

【植物検定】

あらかじめ用意した写真を使って、封筒に入っている何種類かの植物名をあてるというものである。さらに実物の植物を用意し、名前を答えさせることにも挑戦させる。

【顕微鏡操作】

用意したプレパラートを正しい操作で、観察するまでの手順をテストする。更新テストを3年生のときに行う。

【凸レンズの実像】

焦点距離がわかっているレンズによって、指定した実像をうつし出させる。

【ガスバーナー操作】

点火操作、炎の大きさ、消火操作について、テストする。合格者にはラミネートされた許可証を発行する。上級トライアルテストを2年生または3年生に設ける。

【気体発生装置セット】

指定された気体を発生させるために、必要な薬品と装置を選択させる。

【岩石識別テスト】

堆積岩と火成岩について、その特徴を把握したかどうか識別させる。



◇2 年

【回路：配線、接続、読み取り】

今回の実践でおこなったもの。

【天気図記号】

天気、風向、風力、気圧、温度などの気象要素を聞き取り、記号で書き取る。

ガスバーナー使用許可証

年__組__番氏名__

ガスバーナーを正しく操作できることを認める。（ 級ライセンス取得）

平成 年 月 日

金沢市立鳴和中学校理科部会

◇3 年

【記録タイマーと記録テープ処理】

落下運動の測定を個々で行わせる。記録テープの処理までを課題を設定して取り組ませる。

これらのパフォーマンステストは、目的が明確であり生徒たちには比較的スムーズに受け入れられている。自分に足りない操作技能がすぐにわかり、それをお互いに助け合いながら自分のものとして学習を深めることができる。できるようになれば、自信がつき、苦手だった単元をもう一度やり直そうとする意欲が生まれてくるだけでなく、次の新しい単元に取り組む姿勢となってあらわれてくる。

単元の総時数を把握し、ゆとりとして設けてある時間に復習プリントや発展的な課題に挑戦させるだけではなく、振り返りの意味を込めて、このような実技テストを行うことには、かなりのメリットがあると考えられる。3年間を通して生徒をどう育てていくか具体的な方策として、このような実技テストをまめに実施していきたいものである。