

<小学校 理科 解説>

設問①(1)

1 解説

趣旨

乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、モーターの回り方が変わることを、モーターカーの走り方に適用できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

[第4学年] A 物質・エネルギー


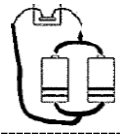
(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることをみる。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

問題番号		解答類型		正答		
①	(1)	り か 子	1 「かん電池1個」を選択	電流が流れるよう+極と-極をつないでいる。		
			2	電流が流れないつなぎ方をしている。		
			3 「かん電池2個」を選択	電流が流れるよう直列につないでいる。		◎
			4	同じ極を直列につないでいる。		
			5	電流が流れるよう並列につないでいる。		
			6	並列だが、ショート回路になっている。		
			9	上記以外の解答		
			0	無解答		
	(1)	た ろ う	1 「かん電池1個」を選択	電流が流れるよう+極と-極をつないでいる。		
			2	電流が流れないつなぎ方をしている。		
			3 「かん電池2個」を選択	電流が流れるよう直列につないでいる。		
			4	同じ極を直列につないでいる。		
			5	電流が流れるよう並列につないでいる。		◎
			6	並列だが、ショート回路になっている。		
			9	上記以外の解答		
			0	無解答		

■正答について

乾電池の数やつなぎ方を変えることで、モーターが回る速さを変化させることができる。直列つなぎの場合は、乾電池1個より2個のほうが回路に流れる電流が強くなり、モーターが速く回る。並列つなぎの場合は、乾電池が1個と2個では、回路に流れる電流の強さが同じで、モーターが回る速さは変わらないが、2個のほうが長い時間回る。

ここでは、学習で身に付けた電気の働きについての知識・技能を基に、「速く走らせたい」と願うりか子さんは乾電池2個を直列につなぎ、「長い間走らせたい」と願うたろうさんは乾電池2個を並列につなぐことが適切である。その際、乾電池の直列つなぎの場合は+極と-極を適切につなぎ、並列つなぎの場合はショート回路にならないように+極同士をつないで回路を作ることが大切である。

2 学習指導に当たって

○ 用いた性質や働きを明らかにしてもものづくりができるようにする

学習を通して明らかになった性質や働きを活用してもものづくりをするには、どのような性質や働きをどのような仕組みに適用してもものづくりをしようとするのか、あらかじめ明らかにすることが大切である。

指導に当たっては、例えば、本設問のように乾電池の数やつなぎ方による電流の働きの違いをモーターカーの走り方に適用してもものづくりをするには、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、モーターの回り方が変わることを確認する必要がある。その上で、ものづくり活動における児童の願いを明確にさせ、どのような性質や仕組みを利用するのかを設計図や完成予想図等を基に説明し、その後、実際に操作しながらものづくりをすることが重要である。

設問①(2)

1 解説

趣旨

実験結果から、モーターカーの走る速さや向きと、回路に流れる電流の強さや向きとを関係付けることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 物質・エネルギー

(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

問題番号	解答類型		正答
(2)	1	「りか子C たろうA じろうB」と解答しているもの	◎
	2	「りか子C たろうA じろうD」と解答しているもの	
	3	「りか子C たろうB じろうA」と解答しているもの	
	4	「りか子A たろうC じろうB」と解答しているもの	
	5	「りか子A たろうB じろうC」と解答しているもの	
	6	「りか子A たろうC じろうD」と解答しているもの	
	9	上記以外の解答	
	0	無回答	

■正答について

3人のモーターカーがゴールした順番を見ると、たろうさんより、りか子さんが速い。このことから、たろうさんより、りか子さんのモーターカーの回路に流れる電流が強いことが考えられる。また、じろうさんのモーターカーが反対の向きに走ったのは、モーターの回る向きが反対であり、回路に流れる電流の向きが反対であることが考えられる。

ここでは、検流計の針の振れ方の違いを、回路を流れる電流の強さや向きと関係付けて分析し、根拠をもって総合的に判断することが必要である。

2 学習指導に当たって

○ 実験の結果を分析し、根拠に基づいて考察できるようにする

指導に当たっては、モーターカーの速さが違う理由について、乾電池のつなぎ方と回路を流れる電流の強さや向きとを関係付けながら考察することが重要である。

例えば、モーターカーの動きをプロペラの回り方に置き換え、モーターの動きに注目させることで、電流の強さや向きの違いについて捉えやすくする工夫が考えられる。その際に、検流計等を用いて、プロペラの回り方と電流の強さや向きとを関係付けながら調べ、数値で明らかにすることが大切である。また、実験の際には、検流計を正しく回路につなぐことができるよう指導する必要がある。

設問①(3)

1 解説

趣旨

モーターカーの走り方について、回路に流れる電流の向きとモーターが回る向きとの関係を適用できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 物質・エネルギー

(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

問題番号	解答類型	正答
(3)	(正答の条件) 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることから、次の①、②の全てについて記述しているもの。 ① 「回路を流れる電流の向きが逆になる」など、電流の向きが変わることについて記述しているもの。 ② 「モーターが回る向きが逆になる」など、モーターが回る向きが変わることについて記述しているもの。	
	(正答例) かん電池の向きをぎやくにすると、回路に流れる電流の向きが反対になり、モーターが回る向きも反対になることから、モーターカーをゴールに向かって走らせることができる。 など	
	1 ①、②の全てを記述しているもの	◎
	2 ①のみを記述しているもの	
	3 ②のみを記述しているもの	
	9 上記以外の解答	
0 無解答		

2 学習指導に当たって

- 科学的な言葉や概念を使用して、事物・現象について考察したり説明したりすることができるようにする

学習で身に付けた科学的な言葉や概念を使用して、自然の事物・現象について考察したり説明したりすることは、科学的な見方や考え方を養い、知識を習得する上で大切である。

指導に当たっては、科学的な言葉について名称のみを記憶するのではなく、乾電池の数を1個から2個に増やしたり、つなぎ方を変えたりしたときの豆電球やモーターの動作の様子に着目して、これらの変化と電流の強さや向きとを関係付けて名称を捉えさせることが重要である。

例えば、電流の働きについて考えたり説明したりする場面では、「電流の強さ」「電流の向き」「回路」「直列つなぎ」「並列つなぎ」等の言葉を使用することが考えられる。また、ものづくりにおいては、どのような性質を利用して製作したのかについて説明する活動が考えられる。