

教科名	対象学年	使用した資料（参考にした資料）	TYPE
理科	小学5年	授業アイデア集【小学校版】p65, 66	Ⅲ
授業内容		ふりがが1往復する時間を変えるにはどうしたらいいだろうか。	
身に付けたい力		ふりこの1往復する時間を変える要因について確かめる実験を、条件を制御しながら構想できるようにする。	

教科名	対象学年	課題の見られた問題	TYPE
理科	5年	24年度 全国 3(4)	Ⅲ
授業の内容	電磁石のはたらきを大きくするにはどうしたらよいだろうか。		
身に付けたい力	電磁石の強さを変える要因について確かめる実験を、条件を制御しながら構想できるようにする。		

【働きかけ】

1. 電磁石の強さを変える要因について、条件を制御して実験を構想すること。
2. 科学的な言葉や概念を適切に使用すること。

【働きかけ1】制御すべき条件を複数変えた演示実験を行う。

写真A

乾電池1つ  
コイルの巻き数100回

写真B

乾電池2つ  
コイルの巻き数200回

AよりBの電磁石の方が、クリップがたくさん付くね。

でも、これだと電磁石の強さの秘密が何なのかわからないな。

変える条件を1つだけ変えれば電磁石の強さの秘密がわかると思います。

変える条件と変えない条件を整理して実験をしてみましょう。

変える条件	変えない条件
乾電池の数	コイルの巻き数
コイルの巻き数	導線の長さ

変える条件をひとつにして、それ以外の条件を同じにすると、電磁石の強さの秘密（要因）がわかりやすいね。

ぼくは電流の強さ（電池の数）について調べたいので、電池の数を1個と2個で変えて、コイルの巻き数はどちらも100回で同じにしたよ。

わたしはコイルの巻き数を調べたいので、コイルの巻き数を変える条件にしました。変えない条件は電池の強さで、導線の長さも同じにしました。（200回巻きはすべて巻いて、100回巻きで余った分は切らずに残す）

【授業のポイント1】

- 複数の条件が異なる実験を意図的に例示し、子どもたち自身に「変える条件はひとつだけにしないと要因がわからない」と気付かせる。
- 「変える条件＝調べたいこと」と捉えさせ、板書にはっきりと提示する。

【複数の条件を変えた演示実験の例（他単元）】

振り子の運動

物の溶け方

【5年生で育成したい問題解決の力】

学習指導要領には各学年で育成したい問題解決の力が明記されている。5年生では「条件を制御して調べる力」が挙げられており、多くの単元でそれらの内容を扱っている。

振り子の運動 振り子の長さ・振り子の重さ・振り子の振れ幅

電流の働き 電流の強さ（電池の数）・導線の巻き数・導線の長さ

物の溶け方 溶質（食塩、ホウ酸等）の量、種類・水の量・水の温度

植物の発芽、成長、結実 <植物の発芽>水・空気・温度 <植物の成長>日光・肥料 <受粉と結実>めしべに花粉を付けるか付けないか

流水の働き 土地の傾き（水の速さ）・水の量

【働きかけ2】科学的な言葉や概念を適切に扱う。

問 坂道を上れるように、電磁石のはたらきを強くするにはどうしたらよいでしょう。自分の考えを確かめるために、条件を整えて実験計画を立てましょう

変える条件	変えない条件
電池	コイルの巻き数 導線の長さ

ぼくは電流を強くすると、電磁石の回転が速くなって、車は坂道を上ると思ったので、このように計画しました。

電池を変えれば電流の強さは変わると思うけど…電池の何を調べるの？電池の種類？電池のつなぎ方？電池の数？

自分ではわかっていても、「電池の○○」と表現しないと人にはわかりづらいことがあるね。条件は「□□の○○」と、ていねいに表現しよう。

【授業のポイント2】

- 板書は科学的な言葉や概念をていねいに扱い、省略しても伝わる言葉とそうでない言葉を意識して指導する。必要に応じて問い直し、ノートもていねいに書く指導をする。
- 条件制御が必要な学習は5年生以外の学年にもあるので、系統性を意識した指導を行い、問題解決の力と概念の定着を図るようにする。

【授業のポイント】

○「変える条件＝調べたいこと」ととらえさせ、板書にはっきりと提示し、実験計画を立てる。

【授業の様子】

ふりこの長さを変えると、ふりがが1往復する時間が変わるかどうか調べる実験をするとき、変える条件は何ですか。

では、同じにしなければいけない条件は何ですか。

ふりこの長さです。

おもりの重さとふれはばです。

実験① ふりこの長さを調べる。

調べる条件…ふりこの長さ(25cm, 50cm, 75cm)

同じにする条件…おもりの重さ(10g), ふれはば(20°)

調べたいこと  
変える条件

実験① ふりこの長さを調べる

調べる条件…ふりこの長さ(25cm, 50cm, 75cm)

同じにする条件…重さ(10g) ふれはば(20°)

① ふりこの長さを25cmにして、10往復する時間を計り、10回わけて1往復の時間を求める。これを3日やて、平均を出す。

② 50cm, 75cmも同じように実験する。

[板書]

[児童のノート]

### 【効果】

- ・ 変える条件と同じにする条件を全体で確認し、板書して全体で共有したことで、児童がふりこの長さやおもりの重さ、振れ幅の角度の具体的な数値を出しながら実験計画を立てることができた。
- ・ 変える条件と同じにする条件を意識して実験計画を立てたことで、それらの条件を一つ一つ確認しながら正しく実験を行うことができた。



### 【留意点】

- ・ 「ふりこ」とは、棒やひもなどにおもりをつけて、左右に振れるようにしたものであることをしっかりと押さえた上で、「棒やひもの長さ」や「おもりの重さ」、「振れ幅」を変えることで1往復する時間が変わりそうだという予想をもたせてから、実験計画を立てるようにする。

### 【授業のポイント】

○板書は科学的な言葉をていねいに扱い、省略しても伝わる言葉とそうでない言葉を意識して指導する。必要に応じて問い直し、ノートもていねいに書く指導をする。

### 【授業の様子】



ふりこが1往復する時間を変えるには、ふりこの何を変えればよいと思いますか。

さっきの実験（竹ひごに粘土のおもりをつけたふりこのふれる速さを変える実験）で、おもりの位置を変えたら速さが変わったので、おもりの位置を変えればよいと思います。



おもりの位置を変えると、ふりこの何が変わりますか。

ふりこの長さが変わります。



### 【効果】

- ・ ふりこの支点からおもりまでの長さを「ふりこの長さ」ととらえさせたことで、複数のおもりをつるすときは、上下につるさずに、すべてのおもりを同じ位置にかけなければいけないことを児童が理解して、実験計画を立てることができた。
- ・ 「糸（ふりこ）の長さ」を「長さ」と表現していた児童に対して指導したことで、実験結果や考察を書くときに、「ふりこの長さ」と、意識して書くことができた。

### 【留意点】

- ・ 黒板に科学的な言葉を正しく表記し、児童のノートにも正しく書かれているかどうかを、教師が確認しながら学習を進めていく。