

5 (3) 考察の妥当性を高めるために、測定値の増やし方について、測定する範囲と刻み幅の視点から実験の計画を検討して改善できるかどうかをみる

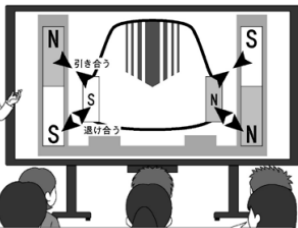
磁石を使ったばねを探究する場面

リニアモーターカーは、磁石の引き合う力と、磁石の退け合う力で浮いて走行します。

磁石の退け合う力は「磁気ばね」として利用されています。

磁石の同じ極どうしを近づけたら、ばねみたいだったね。

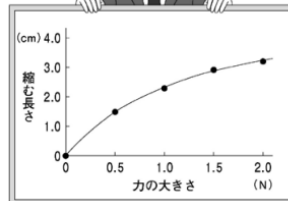
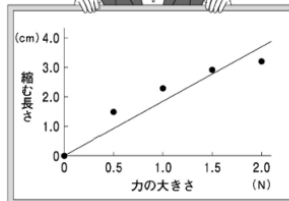
「磁気ばね」では、加える力と縮む長さは比例するのかな。



グループで個人の考察を検討している場面

グラフが原点を通る直線になるので、比例すると考えます。

グラフは原点を通るけれど、直線にはならないので、比例しないと考えます。



ノートの書きの一部

【新たな課題】

「磁気ばね」が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】

図3のように、磁石に加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させたときの「磁気ばね」が縮む長さを3回測定して平均をとり、グラフに表す。

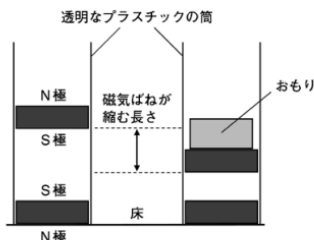


図3

【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
縮む長さ(cm)	0	1.5	2.3	2.9	3.2

【考察】

.....

測定値が足りないため、どちらの考えが妥当か判断できません。

(3) 下線部について、測定値をどのように増やせばよいか、【実験の計画】の「加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させた」部分を参考にして書きなさい。

■ 学習指導要領における領域・内容

〔第1分野〕(1)身近な物理現象

(イ) 力の働き

㊦ 力の働き

物体に力を働かせる実験を行い、物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いだして理解するとともに、力は大きさによって表されることを知る。また、物体に働く2力についての実験を行い、力が釣り合うときの条件を見いだして理解すること。

■ 正答及び正答率等

正答	正答率	誤答率	無答率
(正答の条件) 次の(a)と(b)の両方、又は(c)を満たし、測定値を増やしているもの。 (a) 刻み幅を数値で示している。 (b) 測定する範囲を数値で示している。 (c) 2.0Nより大きい力で、1点又は2点の測定値を示している。	44.8%	27.7%	27.5%

■ 主な誤答とその要因

主な誤答	要因
<ul style="list-style-type: none"> <li>加える力の大きさを具体的に示していない。(反応率6.8%) 例) 測定する間隔をもっと細かくして実験を行う。</li> <li>ノートの記述に関するもの(反応率7.7%) 例) 何度も同じ実験を行い、測定値を増やす。</li> </ul>	測定値を増やして実験をすることは理解しているが、具体的に数値を示した実験を計画できていない。

## 内容の系統と指導のポイント

小学校第3学年



中学校第1学年

風とゴムの力の働きについて、力と物の動く様子を比較しながら調べさせる

風やゴムの力（教育出版「みらいをひらく小学理科3」）

- ① ほかけ車に強い風と弱い風を当てて、動く距離を調べる。
- ② ゴムをのばす長さを5cmと10cmにして、ゴム車が動く距離を調べる。

〔風とゴムの力の働き〕

風とゴムの力は物を動かすことができ、風とゴムの力を変えると、物が動く様子も変わること理解すること。

物体に力が働いたときの様子を見いだして理解させる

力のはたらき（啓林館「未来へひろがるサイエンス1」）

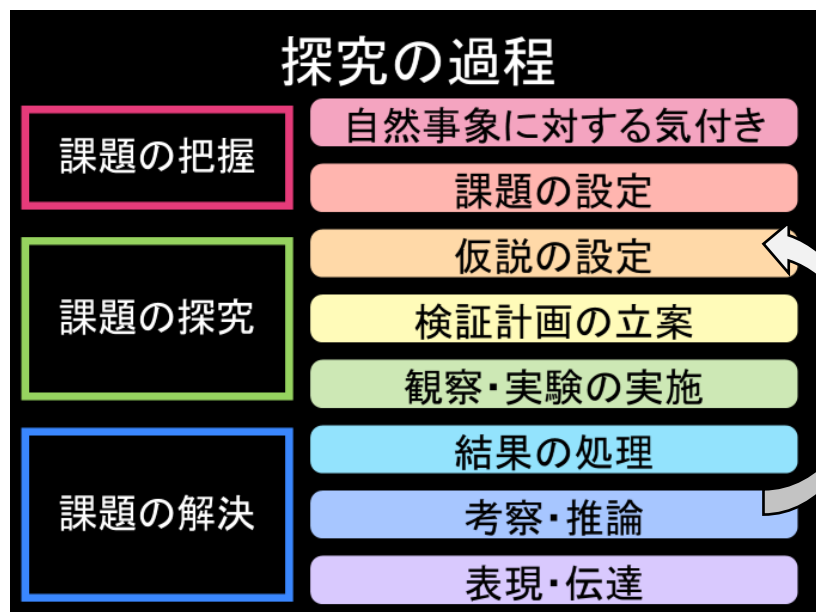
- ① 身近なものを使って力の働きを調べる。
- ② 力の大きさとばねののびの関係を調べて、力の大きさのはかり方を理解する。
- ③ 矢印を使って力を表す技能を身に付ける。
- ④ 2力をつり合わせ、物体に働く力が釣り合う条件を調べる。

〔力の働き〕

物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いだして理解するとともに、力は大きさと向きによって表されることを知ること。また、物体に働く2力についての実験を行い、力が釣り合うときの条件を見いだして理解すること。

### 本設問の活用の手順

身近な物理現象を科学的に探究する上では、考察の妥当性を高めるために、実験結果の処理について振り返り、実験の計画を検討して改善することが大切である。



- ① 探究の過程を踏まえ、課題の把握、課題の探求、課題の解決を通した学習活動を行う。
- ② 探究の過程を振り返り、課題に対して実験方法や考察が妥当であるか検討する。

振り返り

※「振り返り」は学習過程全体を通してのみならず、必要に応じて、それぞれの学習過程で行うことも重要です。