

第29回理科モデル授業研修会

理科授業で大切にしているもの
～検証する力を高める指導法の提案～

川越市立月越小学校 教頭 岸田 拓郎

目次

- 1 私が理科指導で大切にしていること
- 2 本研究・実践に至った経緯
- 3 「実験計画力」を高める指導法の詳細
- 4 検証方法指導に関する提案
- 5 おわりに

1 私が理科指導で大切にしていること

1 私が理科指導で大切にしていること

科学的探究・思考の主役を
子どもにすること

2 本研究・実践に至った経緯

2 本研究・実践に至った経緯

小学校の多くの先生にとって理科は

「めーわあ（く）」な教科！？

2 本研究・実践に至った経緯

めー : めんどくさい!

わ : わからない!

あ(く) : あぶない!



やりたくないな・・・、いやだなあ・・・

→ いかに無難に済ませるか

2 本研究・実践に至った経緯

特に【実験方法・検証方法】！

教師が道具を全て用意し、やり方も全て指示を出す

→子ども達は言われたとおりに作業する

→思考する場面がほとんどなし

→この実態をなんとか変えたい！

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

なぜこの方法を考えたか？



ノウハウを広めるにはシンプルな
やり方と可視化されたツール



ワークシートと頭文字

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

ステップ1

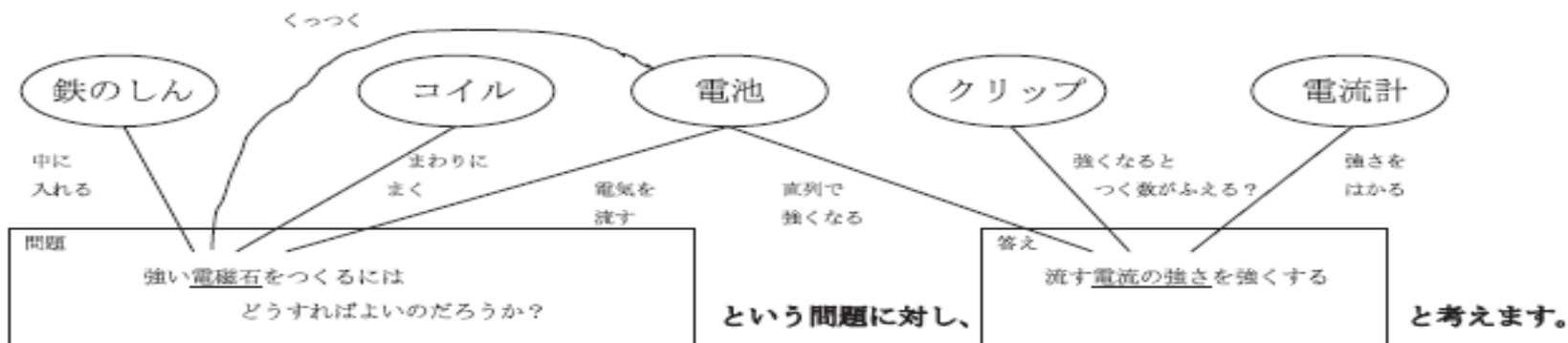
**定型文による仮説設定と
言葉つなぎによる検証方法の見通し**

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

実験を計画するためのワークシート

年 組 名前 ()

○問題に対する仮説を立てましょう。



なぜなら、

理由 (こんきょ)
電磁石で変えられるものだし、
写真で見た大きな電磁機がある
工場では、強い電気が流れている
と思うからです。

そこで、

正しいか確かめる方法
電池を直列でつないで、電磁石に流れる電流を強くすること

をして、

結果の予想
クリップのつく数が電池1個の
時よりも増える

という結果になれば
わたしの考えは
正しいと言えると思
います。

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

ステップ2

合言葉と詳細な実験計画

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

実験方法を考える時の合言葉！（気をつけること）

- ① さ いげんできますか？
- ② か いすうは何回行えば信頼できる結果がえられますか？
- ③ な っとくさせることができますか？（数値・現象）
- ④ あ んぜんですか？
- ⑤ じ かんはどれくらいかかりそうですか？
- ⑥ で ーた(結果)をどのように整理して表現したらわかりやすくなりますか？
- ⑦ ひ とは何人必要で、だれがなにをどんな順番でしますか？
- ⑧ もの は何がどのくらい必要ですか？

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

○考えた仮説をもとに、くわしい実験計画を絵と文で考えましょう。
 (実際に実験をやりはじめて、なおしたことがあったら赤でなおしましょう。)

○用意するもの：電磁石 (1つ)、みのむしクリップつきどう線 (4本)、単一乾電池 (2つ)、電流計 (1つ)
 金属のクリップ (10~20個)、電池ケース (2つ)

1. 電磁石と電池1つ、電流計を1つの輪のようにつなぎ、電磁石をクリップの山の中に入れ、に1つずつつけ、
 ついたクリップの数を数える。5回繰り返して平均を出す。

(セットづくり：Aくん 5分、クリップをつける・数える：Bくん、Cくん 10分)

2. コイルの巻き数など、ほかのじょうけんは変えずに、
 電池を2個直列につなぎ、1と同じようにしてクリップの数を数える。

(セットの変更：Bくん 2分、クリップをつける・数える：Aくん、Cくん 10分)

3. データを下の表にまとめる。(Aくん 5分)

電池の数	電流の強さ	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
1つ							
2つ							

実験計画を確認しましょう (○か×)

	○田	□木	△藤	○橋
さ	○	○	○	○
か	○	○	○	○
な	○	○	○	○
あ	○	×	×	×
じ	○	○	○	○
で	○	○	○	○
ひ	○	○	○	○
もの	○	○	○	○

結果

上の表のようになった。電池が2つの時の方がたくさんついた。

実験をふりかえり、なおした方がよいところがあれば、なにがいけなかったか、
 どうすればよかったかを書きましょう。

問題点①：続けてやっていたら電磁石が熱くなってしまった。

改善案①：時間を決めて、熱くなる前に電流を流すのをやめる。

問題点②：クリップの数が足りなかった。 改善案②：たくさん使う物は多めに用意する。

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

ステップ3

児童生徒同士の相互確認

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

○考えた仮説をもとに、くわしい実験計画を絵と文で考えましょう。
 (実際に実験をやりはじめて、なおしたことがあったら赤でなおしましょう。)

○用意するもの：電磁石 (1つ)、みのむしクリップつきどう線 (4本)、単一乾電池 (2つ)、電流計 (1つ)
 金属のクリップ (10~20個)、電池ケース (2つ)

1. 電磁石と電池1つ、電流計を1つの輪のようにつなぎ、電磁石をクリップの山の中に入れ、に1つずつつけ、
 ついたクリップの数を数える。5回繰り返して平均を出す。

(セットづくり：Aくん 5分、クリップをつける・数える：Bくん、Cくん 10分)

2. コイルの巻き数など、ほかのじょうけんは変えずに、
 電池を2個直列につなぎ、1と同じようにしてクリップの数を数える。

(セットの変更：Bくん 2分、クリップをつける・数える：Aくん、Cくん 10分)

3. データを下の表にまとめる。(Aくん 5分)

電池の数	電流の強さ	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
1つ							
2つ							

実験計画を完成させよう。(○か×)

	○田	□木	△藤	○橋
さ	○	○	○	○
か	○	○	○	○
な	○	○	○	○
あ	○	×	×	×
じ	○	○	○	○
で	○	○	○	○
ひ	○	○	○	○
もの	○	○	○	○

結果

上の表のようになった。電池が2つの時のの方がたくさんついた。

実験をふりかえり、なおした方がよいところがあれば、なにがいけなかったか、
 どうすればよかったかを書きましょう。

問題点①：続けてやっていたら電磁石が熱くなってしまった。

改善案①：時間を決めて、熱くなる前に電流を流すのをやめる。

問題点②：クリップの数が足りなかった。 改善案②：たくさん使う物は多めに用意する。

3 「実験計画力」を高める指導法の詳細

ステップ5

教師による確認

4 検証方法指導に関する提案

4 検証方法指導に関する提案

全ての探究でこんなに手のこんだことはムリ！



①年間授業時数

②単元の内容・特性

③児童生徒の発達段階

④学年の目標

をふまえて・・・



思考の主体は子どもであることを

忘れずに①人と②物に軽重をつける

4 検証方法指導に関する提案

人（人数・考える方法）

- ① 1人1人が個別実験
- ② 複数人で同じ実験
- ③ クラスみんなで同じ実験

かかる時間

4 検証方法指導に関する提案

使ってよい器具・道具・薬品

- ① すべて子どもが考えた物
- ② 一部子どもが考えた物
- ③ 教師が用意した物から選択
- ④ 教師が用意した物を全て使う
(使い方は子どもが考える)
- ⑤ 教師が用意した道具で全て指示どおり

かかる時間

4 検証方法指導に関する提案

ただし、この2つはどんな時も行いたい

①合言葉で科学的な検証が確かめる

②個人が考える時間を設けた上でグループ
集団で考える

5 おわりに

おわりに

**理科が好き・得意な先生が周囲にどのように働きかけるかで学校の理科教育は大きく変わる。
一緒に実験準備、実験方法、指導法・・・**

**1つ1つの学校の理科教育の向上を実現し、
一緒に日本全体の理科教育をより良いもの
にしていきましょう！**

本日はありがとうございました