

5年	主体的な問題解決をさせるための準備と導入・展開の工夫
	電磁石の性質（条件制御）

現行の教科書では、鉄芯に導線を巻いて電流を流すと電磁石になるということが始めから示され、電磁石を強くするためには何を変えたらよいかを考えさせる（条件制御）という流れになっています。もっと子どもが主体的に問題を解決したくなるような導入の仕方はないでしょうか？ここでは「魚釣り名人になろう」というテーマを単元全体の活動として位置付け、より重い魚を釣りたいという興味・関心から子どもが問いをもつ導入・展開を紹介します。

1 授業展開

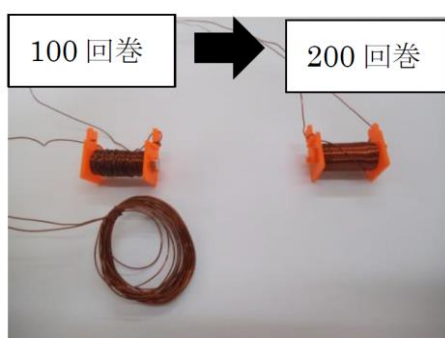
- ①導入「ジンベエザメを釣ってみよう」 → 「釣れない」「どうしたら釣れるのかな？」
- ②発問「どうしたら釣れるようになるかな？」 → 「電磁石を強くすればいい」
（ここで「電磁石を強くするには？」という課題設定を共有する）
- ③発問「具体的にはどうしたらいいかな？」
→ 「電池を増やしたらいい」、「コイルの巻き数を増やしたらいい」、「鉄芯を太くしたらいい」、「導線を太くしたらいい」、「芯を鉄以外のものに変えたらどうなる？」など。
- ④実験「それぞれの条件で試してみよう！」
→ 各条件の実験道具を1つずつ用意しておく。各班から一人ずつがそれぞれの実験場所へ分かれて実験を行い、再び集まって班内で結果を共有する。

2 準備するもの

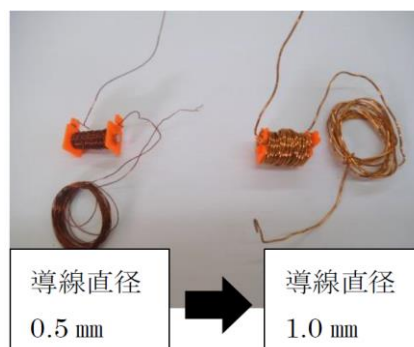
市販の電磁石のキット、乾電池2個、キットのものより太いエナメル線（キットと同じ長さ）、太さの異なる鉄芯、鉄芯の代わりとなる芯（真鍮・銅・ステンレスの釘、木・プラスチックの棒）、紙で作った様々な種類の魚（おもりとなるクリップをつけたもの）

3 事前の仕掛け

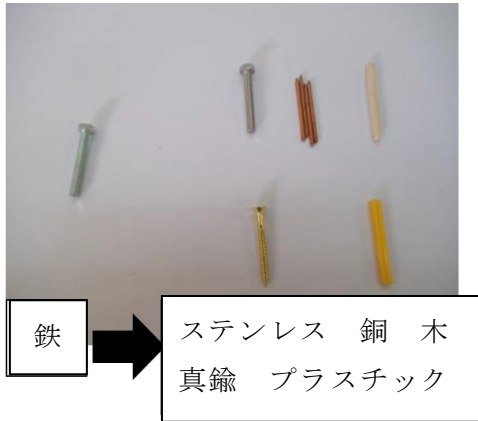
- ・コイルの巻き数だけを変える。
（市販のキットを用い、100回巻きのコイルと200回巻きのコイルを作る）



- ・導線の太さだけを変える。
（キットと長さが同じで太い導線を用いて100回巻きのコイルを作る）



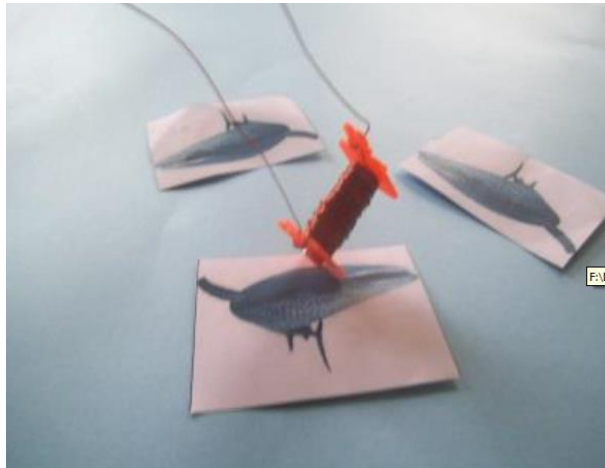
- 芯を鉄以外のものに変える。



- 鉄芯の太さを変える
(キットのものより太い鉄芯のものが用意できれば、100回巻きを用意)



- 電池の数を1個から2個に増やせるように準備しておく。
- 紙で作った様々な種類の魚
(裏にクリップをつける。写真のジンベエザメが最も重い。)



魚は「コイル100巻き、電池1個」で釣り上げられる重さにしておく。

← ジンベエザメは「コイル100巻き、電池1個」では釣り上げられない重さにしておく。

4 ポイント

冒頭で指摘したように、従来は「電磁石を強くするには？」という課題を教員側が与え、それを子どもが確かめるという流れです。

ここでは、「ジンベエザメを釣り上げたい」という状況から「電磁石を強くするには？」という学習課題を子ども自身に設定させるようにしています。また、あらかじめ子どもが予想しそうな実験を想定して準備を行っておき、子どもが自ら考えた条件で主体的・協働的に実験を行うような仕掛けを行っているというところにポイントがあります。

従来の流れよりも「深い学び・対話的な学び・主体的な学び」につながる導入・展開です。