

第3学年 サイエンスコミュニケーション科

「めざせ！こまキング！」

単元目標

こまが回る様子や構造に着目して、こまの円板の大きさや高さを比較しながら、こまが長く回り続ける要因を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察・実験等に関する技能を身に付けるとともに差異点や共通点を基に問題を見いだし表現しようとする能力を育みながら、科学的にコミュニケーションを図ろうとする態度を養うことができるようにする。

問題を科学的に探究しようとしているこどもの姿

- ① 実証性…実際に条件をそろえてこまを回し、データをとって、こまが長く回る要因を調べる。
- ② 再現性…複数回こまを回し、データをとる。
- ③ 客観性…自分の班の結果と、他の班の結果を比べて、こまが長く回る要因を考える。

単元計画

時間	学習内容
1 ＼ 2	手回しこまを作ろう！ ・工作用紙と丸竹箸を使ってこまを1人1つ作り、回して遊ぶ。〔対話1〕 ・こまを回して気付いたことや考えたことを記録し、学級で共有し問題を見いだす。〔対話2〕
3 ＼ 9	長く回るこまの仕組みを見つけよう ・問題に対して予想し、実験方法を考える。〔対話1〕〔対話2〕 ・ <u>円板の高さ</u> を変えたこまを作成し、基準のこまと回っている時間を比較する。 ・結果から考察をまとめ、結論を導く。〔対話1〕〔対話2〕 ・自分の予想に基づき、 <u>円板の大きさ</u> を変えたこまで、回っている時間を基準のものと比較する。 ・結果から考察をまとめ、結論を導く。〔対話1〕〔対話2〕 ・自分たちの確かめたい条件を予想し、実験計画を立て、班で実験し確かめる。〔対話1〕〔対話2〕 ・それぞれの班で実験した結果を全体で情報を共有する。〔対話2〕
10 ＼ 12	こまキングを目指して ・これまで学習した「円板の大きさ」「円板の高さ」等を生かしてこま作りをする。 ・自分たちが作ったこまでこま大会を開催する。 ・東京科学大学理学院物理学系助教 山崎 詩郎先生（こま博士）に分かったことを発表し、こま対決をする。その後、詳しい専門的な話を聞く。〔対話3〕

自然現象との対話



もっと長く回るこまにしたい。どうしたらもっと長く回るこまにすることができるだろう。

友達との対話



円板の高さは基準より高い方がよく回ると思う。なぜなら、普通のこまも円板の高さは高いところにあるから。

専門家や地域の人との対話



円板の大きさは、基準より大きくすると、安定した回り方になり、長く回ることが分かった。

【成果】

- ・実験の際に、条件をそろえることや複数回取ったデータを ICT（スプレッドシート：棒グラフ）を使い比較すること、数値という事実を基に解釈することで分かりやすく学ぶことができた。
- ・グループで実験を進めたことで、互いにアドバイスして実験したり、実験結果ついて比較したりして、客観的に考察することができた。また、互いの意見を伝え合ったことで理解が深まり、より効果的に実験を進めることができた。

【課題】

- ・手回しこまの回し方を、始めに全体で統一したが、実験を行うと個人差があり、結果にばらつきが出て比較するときに迷いが生じたグループがあったので、手回しこまを回す練習を十分に行う必要がある。
- ・円板の大きさや円板の高さなどを変えて実験を行っても、条件によって差が生じないことがあり、比較しづらいグループがあったので、始めに例などを通して全体で把握する必要がある。

協議会記録（分科会での質疑・応答）

【質問】

こまが長く回ることと円盤の大きさの関係を探る授業と考えますが、実験を行うなかで、発生する他の要素（例えば、軸と円盤が垂直になっているかなど）については、どのように考えるのでしょうか？こどもの発見に任せるのでしょうか？

【回答】

他の要素に関しては、導入のときに全体で条件制御を行いました。また、2年生で学習した「ゆらゆらやじろべえ」のなかで、条件制御を行った経験（軸を垂直にするとバランスがとれる）を生かしました。

【感想】

こまを長く回す条件を全体で統一し、実験記録をスプレッドシートで視覚的にまとめることで、どのような条件のこまが長く回るかを全体で把握できていて素晴らしいと思った。