

「 学 び の 過 程 」 を 通 し て , 資 質 ・ 能 力 を 系 統 的 に 育 む 理 科 学 習 ～ 触 れ る ・ 学 ぶ ・ 考 え る 教 材 ・ 教 具 の 工 夫 ～



北斗市立茂辺地中学校
教諭 菊地 友佳子

函館市中学校理科教育研究会（以下、函中理）

○ 函館市および近郊の理科教員が参加している研究サークル

○ 過去の函中理研究のキーワードの例

『生徒の「問い」や「発想」』

『直接的な体験』

『科学的探究能力』

函館市中学校理科教育研究会（以下、函中理）

○令和3年度から現在の学習指導要領が全面実施

理科の見方・考え方

資質・能力の育成

R3～R7 函中理研究主題

『学びの過程』を通して、資質・能力を
系統的に育む理科学習

函館市中学校理科教育研究会（以下、函中理）

『**学びの過程**』を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習

生徒
（学習者）

課題の把握

自然事象に対する“気づき”や“問い”→課題の設定

課題の探究

→仮説の設定→検証計画の立案→観察・実験の方法→結果の処理

課題の解決

→考察・推論→表現・伝達

教師
（指導者）

学習前

必要とされる（身に付ける）資質・能力→単元の学習目標
→目標達成に必要な理科の見方・考え方【P】

学習指導

→学習指導【D】

学習後

→学習評価【C】【A】

函館市中学校理科教育研究会（以下、函中理）

『**学びの過程**』を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習

生徒（学習者）

課題の把握
課題の探究
課題の解決

教師（指導者）

学習前
学習指導
学習後

生徒の探究の過程と
その学習をデザインするために
教師に必要とされる
事項の**両方**の意味合い

函館市中学校理科教育研究会（以下、函中理）

○ R 3 ～ R 7 研究の全体構造

研究主題

『「学びの過程」を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習』

4つの研究の視点

1. 教育課程から
2. 学習指導や学習形態の工夫から
3. 学習評価から
4. 教材・教具や観察・実験の工夫から

3つの研究活動

研究発表

研究授業

研修会・研究紀要

本実践のねらい

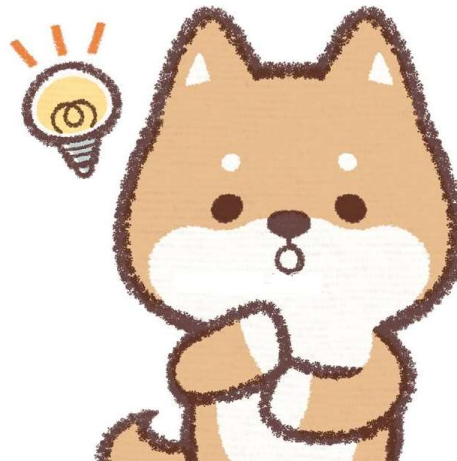
1校目（1年目～4年目） 40人 × 6クラス

2校目（5年目～）

最大3人

1年生	1人
2年生	3人
3年生	1人

誰でもどこでも
できる実験



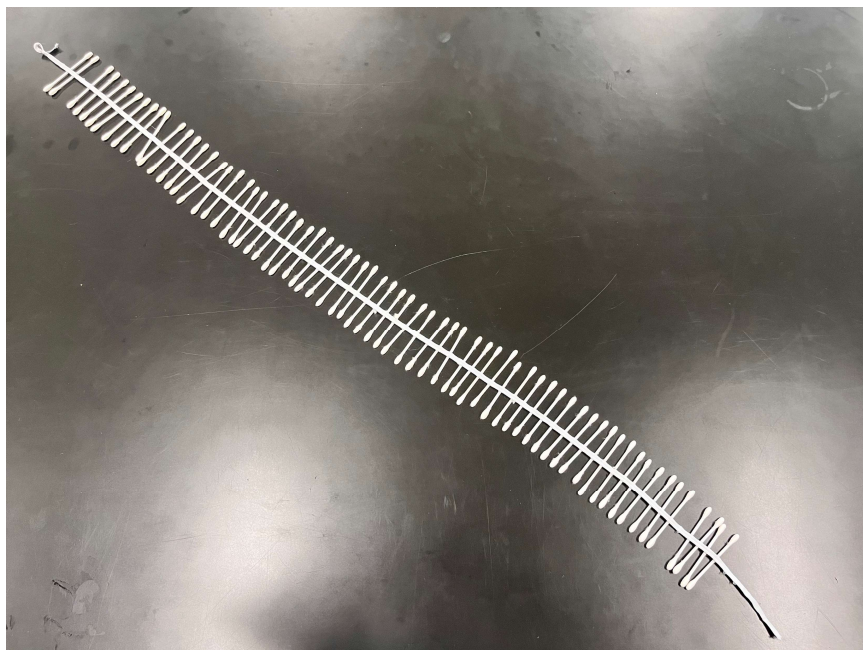
人数に関係なく
全員ができる実験

【副題】 触れる・学ぶ・考える教材・教具の工夫

実践内容①

〈第2分野 大地の成り立ちと変化〉

課題

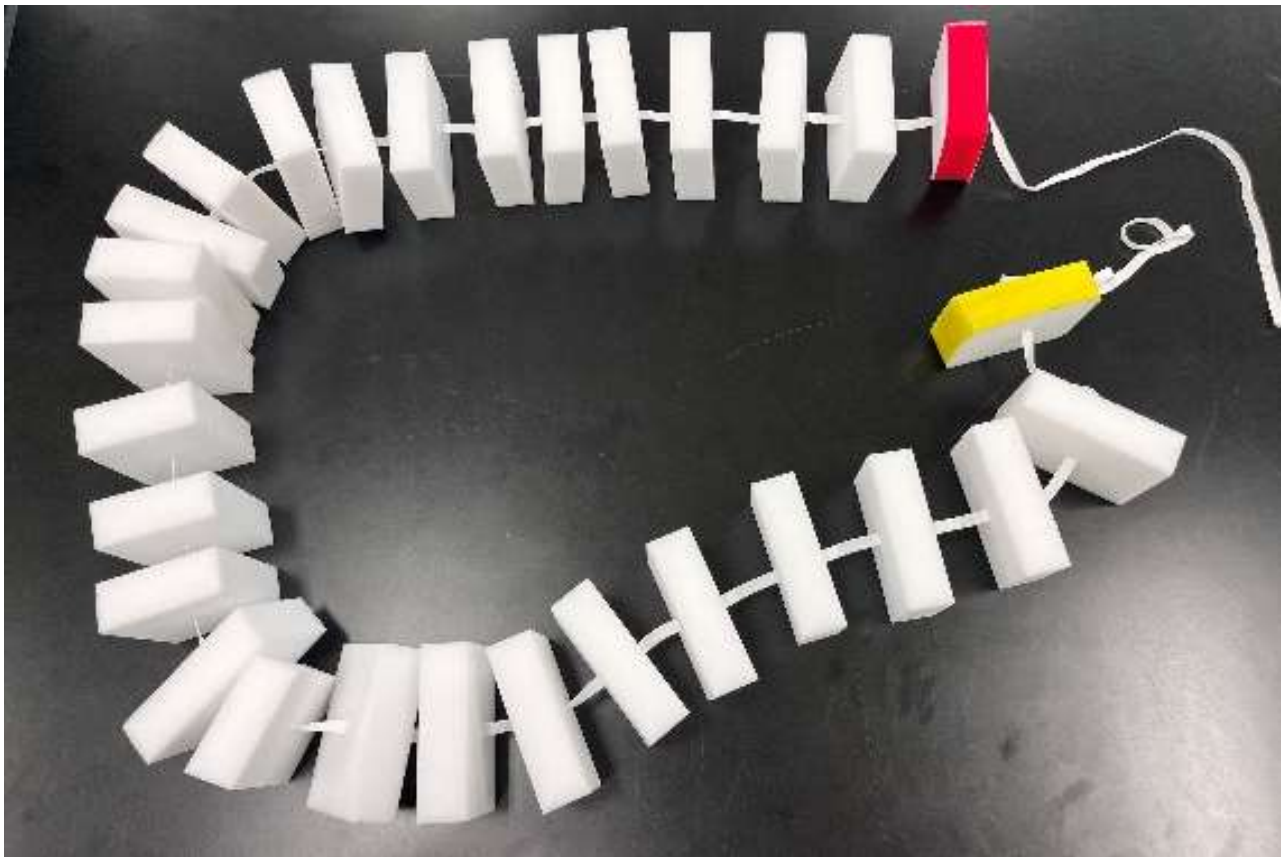


- ・ 演示実験のみ
- ・ すぐ壊れる
- ・ 1年きり
- ・ 作成時間がかかる
- ・ ばねではP波とS波を同時に
見ることができない

実践内容②

波の伝わり方を調べる実験

〈第2分野 大地の成り立ちと変化〉



- ・材料
メラミンスポンジ
ゴム紐
- ・使い方
吊り下げて1番下の
スポンジをたたく

実践内容②

波の伝わり方を調べる実験

〈第2分野 大地の成り立ちと変化〉

成果

- ・ 速く細かい初期微動と、ゆっくり大きな主要動の様子を視覚的に理解することができた。
- ・ P波とS波を同時に観察することができた。
- ・ 5年経っても修復不要。
- ・ 誰でも簡単に、安価で作成することができた。
- ・ 誰でも簡単に、操作することができた。

実践内容②

〈第2分野 気象とその変化〉

課題

- ・ 演示実験のみ
- ・ 1回きり
- ・ ガスバーナーへの抵抗、危険



実践内容②

大気圧を確認するための実験

〈第2分野 気象とその変化〉



- ・ 材料
（2L）ペットボトル
直径5mmの発泡スチロール球
ペットボトル用加圧式霧吹き
- ・ 使い方
レバーを押したり、引いたり
することで空気をペットボト
ルに入れる。

実践内容②

大気圧を確認するための実験

〈第2分野 気象とその変化〉

成果

- ・発泡スチロール球の体積が小さくなることで
気圧が大きくなっていることが**視覚的**にわかる。
- ・**修復不要**。
- ・誰でも**簡単**に、**安価**で作成することができた。
- ・誰でも**簡単**に、操作することができた。
- ・ほんのりと**温か**くなることから、
気圧と温度変化の関係に気づくことができた。

実践内容③

〈第2分野 気象とその変化〉

課題

- ・ 演示実験のみ
- ・ 1回きり
- ・ ガスバーナーへの抵抗、危険

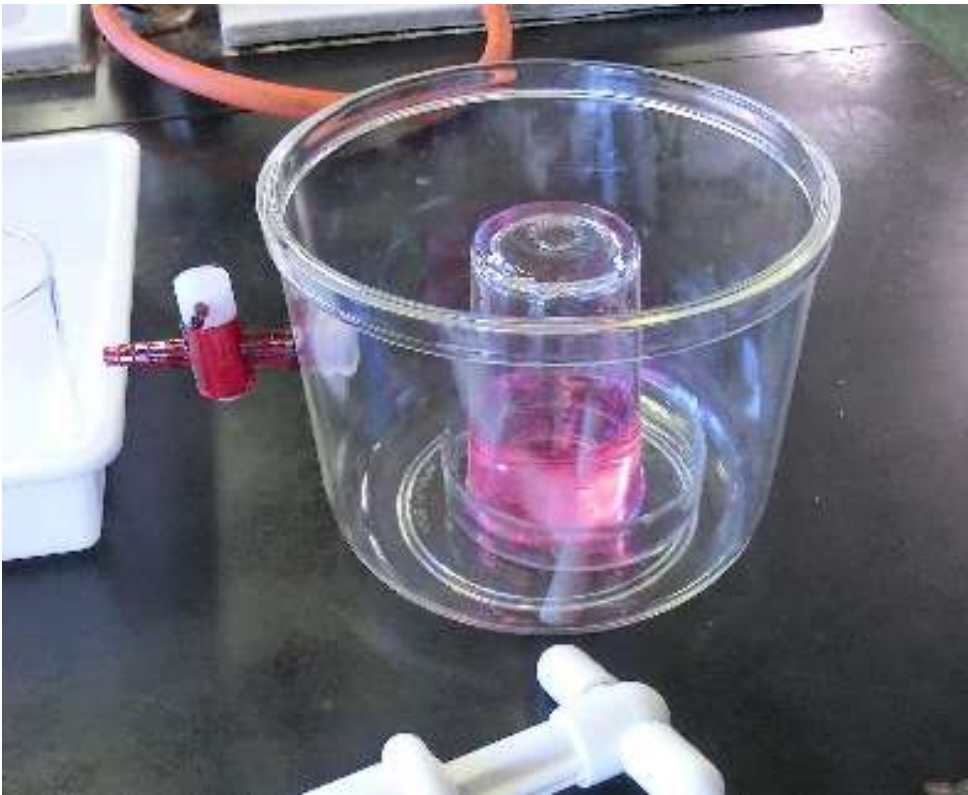
「真空には物を
引っ張る力がある」
誤概念



実践内容③

大気圧と圧力の導入部分の実験

〈第2分野 気象とその変化〉



- ・材料

ガラスコップ シャーレ

簡易真空容器 (色水)

- ・使い方

簡易真空容器の中に、水の入ったコップを逆さにして入れる。コップの中には水＋空気を入れ、周りの空気を抜いていく。

実践内容③

大気圧と圧力の導入部分の実験

〈第2分野 気象とその変化〉

成果

- ・ 気圧の差を視覚的に理解することができた。
- ・ 「真空には物を引っ張る力がある」と考えている誤概念が、直接的な体験を通して「コップ内の空気が押して水が出てくる」に変わった。
- ・ 誰でも簡単に、操作することができた。

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を
引き出す実験・観察

函中理 研究主題

『学びの過程』を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習

生徒
(学習者)

課題の把握

自然事象に対する“気づき”や“問い”→課題の設定

課題の探究

→仮説の設定→検証計画の立案→観察・実験の方法→結果の処理

課題の解決

→考察・推論→表現・伝達

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を
引き出す実験・観察

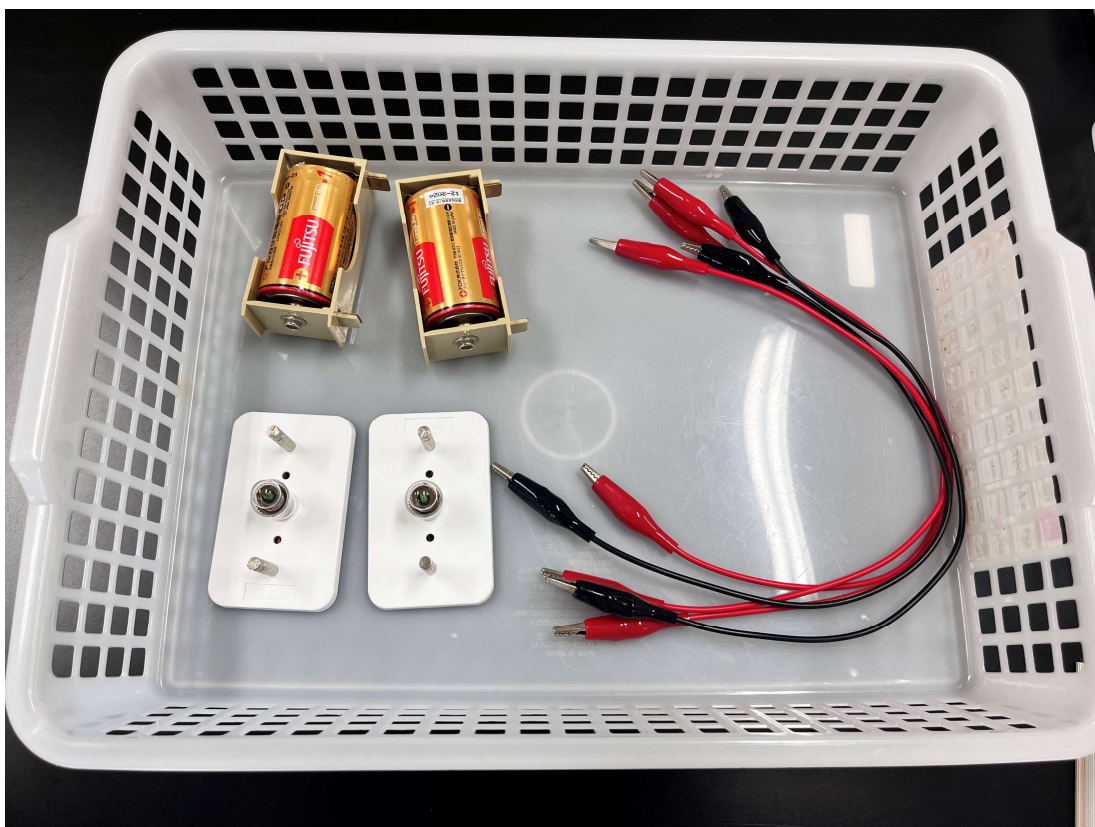
〈第1分野 電気とその利用〉

〈第2分野 気象とその変化〉

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を
引き出す実験・観察

〈第1分野 電気とその利用〉



- ・教科書の導入をもとに工夫

豆電球 2 個 乾電池 2 個
導線 豆電球



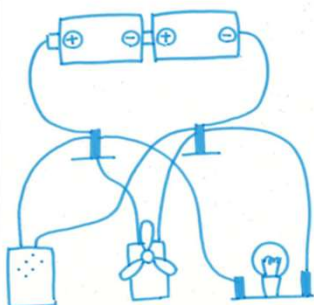
モーター オルゴール
豆電球 乾電池は無制限

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を引き出す実験・観察

〈第1分野 電気とその利用〉生徒からでてきた疑問や気づき

□路



疑問点 など

たくさんの物をつないでも それぞれの音の大きさ 風の強さ 光の明るさは変化しないのか。

3 班

回路

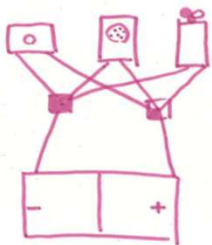


疑問点 など

- ・ なんまでつながるのか
- ・ 電流の量がちがうのか
- ・ オルゴールがならなかったのはなんで
- ・ なんて“電球の元気がないの”

5 班

□路



疑
(回

と“れだけ繋いでも同じ強さで光ったり音が鳴るの？”

- ・ なぜ豆電球×3にすると並列つなぎではつかず、直列つなぎではつくようになるのだろうか？
- ・ なぜ豆電球×3にすると直列つなぎの場合 全てつくのだろうか。

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を引き出す実験・観察

〈第Ⅰ分野 電気とその利用〉

生徒からでてきた疑問や気づき

- ・ 回路を簡単に書くには？
- ・ どうして光るのか？
- ・ 電流に向きはあるのか？
- ・ つないだものの量によって明るさや動きが変わる！
- ・ つなぎ方によって動く、動かないがある！

回路図の書き方

電流の正体、モーター

電流、電圧、電力

直列回路、並列回路

次回からの授業課題

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を
引き出す実験・観察

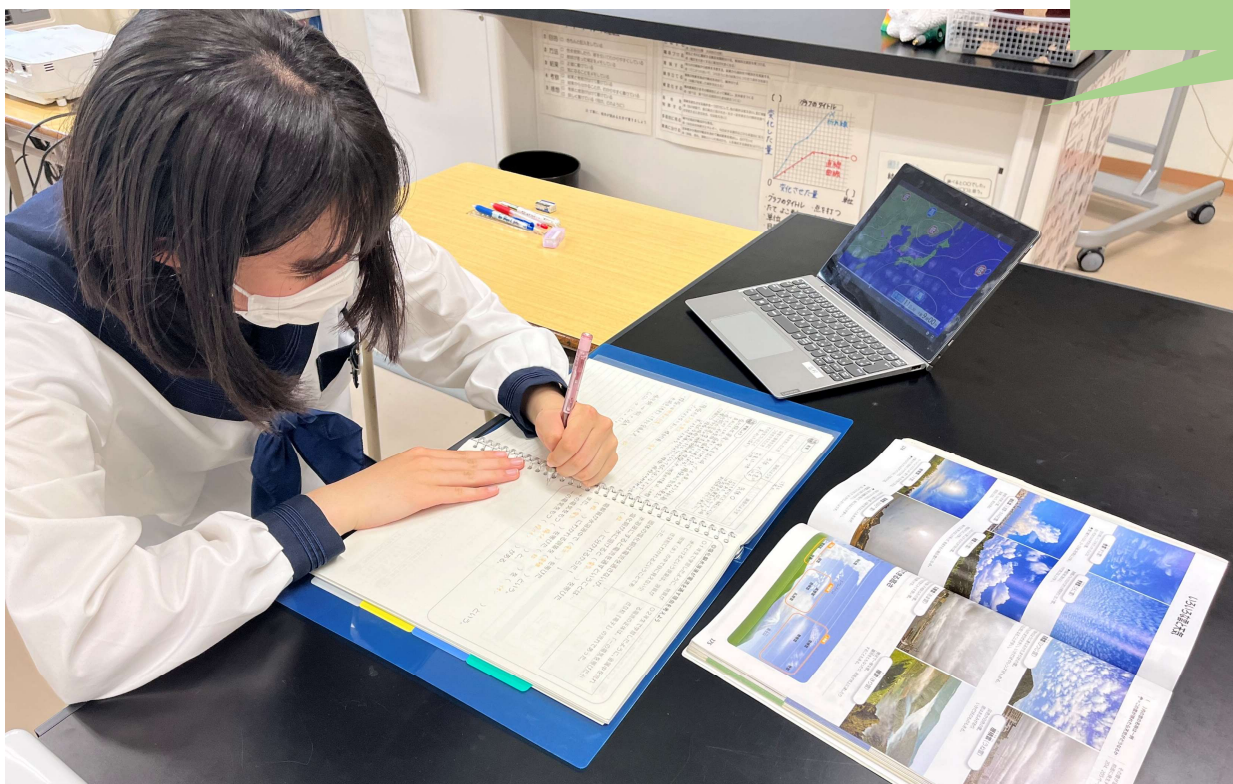
〈第2分野 気象とその変化〉

一人一台端末の活用

- ・教科書の導入を
もとの工夫
2種類の雲の写真



天気予報の動画
すべての種類の雲
の写真



実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を引き出す実験・観察

〈第2分野 気象とその変化〉生徒からでてきた疑問や気づき

教科書の雲の写真を見て

○雲の色について

- ・くもの色の違いは何だろう
- ・雲の色って何色なのか。
- ・雲の色はなぜ変わるのか

○雲の中について

- ・雲の中には、酸素がどのくらいあるのか。
- ・くもの中はどうなっているのか

○雲の形や名前について

- ・どうして羊雲やうろく雲があるのか。
- ・雲の形はなぜ不規則なのか。
- ・どのような条件でくもの形や大きさが変化するのだろうか
- ・雲の形が、それぞれ違うところが不思議に思った。
- ・雲の形は似てるのになぜ名前が違うのだろうか
- ・雲の名前が複数あるのは、なぜか

雲と天気の関係

○雲の種類について

- ・なぜいろいろな種類の雲があるのか。
- ・雲の種類はなぜ層雲は山雲なのか。

○雲の発生について

- ・積乱雲って、なぜ天気のいい日にも発生するのか。
- ・この茂辺地で巻積雲の場合、他の国ではどんな雲になっているのか
- ・この雲たちは、いつ消えるのだろうか

○雲と天気について

- ・雲の特徴はのちに雨になることがなぜ多いのか。
- ・雲と天気の関係性は？
- ・雨や雪やひょうが降ってくるのはどうしてか

○雲と高さについて

- ・雲のできる高さが同じではないのはどうしてか。
- ・雲のできる高さが雲によって違うのか。

雲のでき方

実践内容④

単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を引き出す実験・観察

<第2分野 大気圧と圧力 変化> 生徒から

水蒸気

天気予報の動画を

○気圧について

- ・ 低気圧 高気圧ってどうやって発生してるの？
→またなんの影響があるのか詳しくわからない
- ・ 低気圧と低気圧でなんで雷が発生するの？
- ・ 雲以外にも気圧も関係しそう

○なぜ予測できるかについて

- ・ なんで風を予測できる？
- ・ 気温はなんで予想できるの？
- ・ どうして、先の天気がわかるのか

○雲について

- ・ 天気は雲で動
- 場所
- 場所に雲が留まることあるの？
- ・ 雷は雲とどのような関係があるのだろうか
- ・ 雲の色や形によって天気が変わるのだろうか
- ・ 雲は地球のどこから発生しているのだろうか
- ・ 雲は風で動いているのか

気圧と風、偏西風

○雨について

- ・ 雨ってどうやって発達していつてるのか
- ・ そもそもどうして雨や雪が発生してるの？（それは日本だけじゃなくて）

○いろいろ

- ・ 日本は日本でも、北海道と青森では天気がちがかった。
- ・ 天気はすべて風が動かしているのではないか？
- ・ 天気が急にかわるのはどうしてか
- ・ どうして、日本各地で天気がちがうのか
- ・ なぜ各地で天気がちがうのか
- ・ なぜ時間によって天気がちがうのか
- ・ 天気はどうやって変わるのか
- ・ そもそも天気って何？
- ・ 天気が悪い県に近
- はなぜか

天気予報のしくみ

気象観測について

- ・ なぜ、日本から少し外れた海のほうの雨雲も天気予報で表示するのか

実践内容④

成果

生徒
(学習者)

課題の把握 自然事象に対する“気づき”や“問い”→課題の設定

課題の探究 →仮説の設定→検証計画の立案→観察・実験の方法→結果の処理

触れる・学ぶ・考える
教材・教具の工夫



単元のはじめに生徒の“**気づき**”や“**問い**”を
引き出せた

実践内容④

成果

- ・一人ひとりが実験、観察に関わることができたことや、自由の高い“遊び”の場面になったことから、**知的好奇心を喚起**させることができた。
- ・“気づき”や“問い”を解決するような授業展開を組むことができたので、生徒の振り返りの記述からも**興味関心が高ま**っていることが分かった。

まとめ

実践①～④を通しての成果

函中理研究主題

『「学びの過程」を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習』

4つの研究の視点

1. 教育課程から
2. 学習指導や学習形態の工夫から
3. 学習評価から
4. 教材・教具や観察・実験の工夫から

【副題】 触れる・学ぶ・考える教材・教具の工夫

まとめ

実践①～④を通しての成果

- ・ 授業者が比較的容易に準備ができ、加えて授業者・生徒が操作も単純で何度も繰り返し実験することで、主体的に学習する意欲が高まったと感じた
- ・ 生徒一人ひとりが実際に教材・教具に触れることができることで、理科への興味関心が高まり、生徒自らの“気づき”や“問い”が生まれて、深い学びにつながっていることを実感できた
- ・ 「学びの過程」における“課題の発見”の学習を計画的に行うことで、知的好奇心を高めることができた

まとめ

実践①～④を通しての課題

- ・ 実験・観察の時間の確保
- ・ その教材・教具を使うことのねらいを明確にすること
- ・ 生徒の目線に立った教材・教具の工夫の難しさ
- ・ その教材・教具と、日常生活との結びつき
- ・ 作成した教材・教具を交流する場



ご清聴ありがとうございました

