

# 主体的な学びが始まる理科授業を 目指して

久喜市立青毛小学校 萩原香織

# 主体的な学びが始まる理科授業のために

## 視点

「自ら問題を見出すことで主体的な学びが始まる理科授業を実現すること」

## 手だて

- ・ 児童が問題の手前である「疑問」が数多く持てる導入になるように、体験および体験中の意図的な交流を充実させること
- ・ 児童同士の「疑問」の共通点や差異点から、話し合う時間を確保すること
- ・ 一つの問いの終わりで感じた「もっとやってみたい」、や「新たな疑問」を振り返りやつぶやきの中から広げていくこと

# 第3学年 「光を調べよう」

①事象提示（「鏡で光をはね返してみよう！」）

②問題1 「光はどう進む？」

体験から気づいたこと  
をもとに

③問題2 「光を集めると？」

④問題3 「もっと光を集めると？」

光を集めた  
実験から

# 問題1 「光はどう進む？」を導くまで

子どものターゲットフレーズ

光をかがみではね返してみる

①光をはね返してみて気が付くことはありますか？

②鏡の前に手を置くと、手の形がそのままうつるよ。

③光の中に、手の影が出るんだね。

・鏡の前に手を出すと手の形が影となっていることに注目する。

⑤光を跳ね返しているから光があると思う。

④鏡から壁に映る光までの間には、何があるのかな？

・鏡と壁に映った光までの間に何があるのかに着目する

⑥鏡と壁に映る光の間には光があるのかな？それはどうなっているのかな？問題を書いてみよう。

見出したい問題：はね返った光は、どのように進むのだろうか？

教師のターゲットフレーズ

## 問題2 「光を集めると？」を導くまで

子どものターゲットフレーズ

光をかがみではね返してみる

①光をはね返してみても気が付くことはありませんか？

②さわってみたら温かい気がする。  
さわってみても特に変わらない

③光に触ってみたら温かさがかわるのかな？

・壁に映った光の温度に注目する。

⑤2枚分の光は温かい気がする  
光の色も変わったよ

④鏡何枚分かの光集めると、温度や明るさはかわるのかな？

・光を重ねた時の変化に着目する。

⑥光を集めた時に感じたことを確かめるには、どんな問題にしたらいいかな。

見出したい問題：光を集めると、温かさや明るさは変わるのだろうか？

教師のターゲットフレーズ

# 実際の学習の流れ

## ①1校時 教室で光を反射させる仕掛けから

- 窓辺に定規を置いておくこと

わたしの筆箱の影ができた！

何かキラキラしてる！

光が反射してるんだよ！

タブレットおいてたらなったことがある

光が反射するってどういうこと？  
光について、今までどんなことを学習したかな？



# 実際の学習の流れ

## ① 鏡で光を跳ね返してみよう

鏡を動かした方向に光が動くよ

すごく遠くまでも光が届くね

ピュンピュン動くよ、  
ちょっと動かした  
だけなのに・・・



さわってみたら  
あったかい??



いや冷たいよ、  
かべだもん!

自分の光が分からな  
くなっちゃった!

どうやったら、自分の光だってわかるかな?

# 実際の学習の流れ

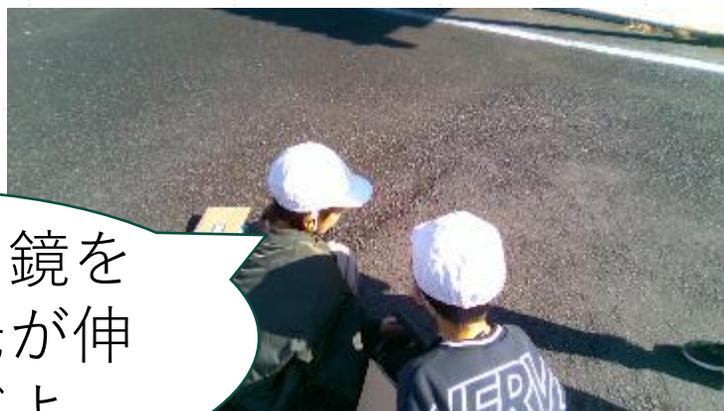
## ① 活動の途中での意見交換

- ・どんなことに気づいたかな？
- ・自分の光が分からなくなった人がいるけど、どうしたらいいかな？



光が2枚分だと色が変わったよ

色や温度について気づいた人もいたね



こうやって鏡を立てると光が伸びるんだよ



光の形が変になった。鏡を握ったから？

鏡の前に手を入れると、そのまま影がうつるんだね。鏡の前には、何があるのかな？

# 実際の学習の流れ

## ② 気づいたこと・疑問の整理

気づいたことや感じた疑問を  
班ごとに整理  
⇒視点ごとに分ける

形

明るさ・色

その他



明るいところにも  
光が反射でき  
たよ

光の温度は・・・？

温度が変わった  
みたい？



光がまっすぐ伸  
びてたんだよ

光が増えると色  
が変わった？

チョコやゲー  
が出ていたね。

鏡からは出た光は・・・？

# 実際の学習の流れ

## ② 1つ目の問題作り

ここでは、まずみんなが確かめた、  
形の影が映ることについて考えよう

鏡の前に手を入れるといろいろな形の影が映る

光のところに手を入れると、いろいろな形の影が映る。

・そのはんしゃに(かがみ)はさるとはんしゃしてある物の形が映る

鏡をたてるとかげ(光)が伸びる

鏡をたてると、光が伸びる。

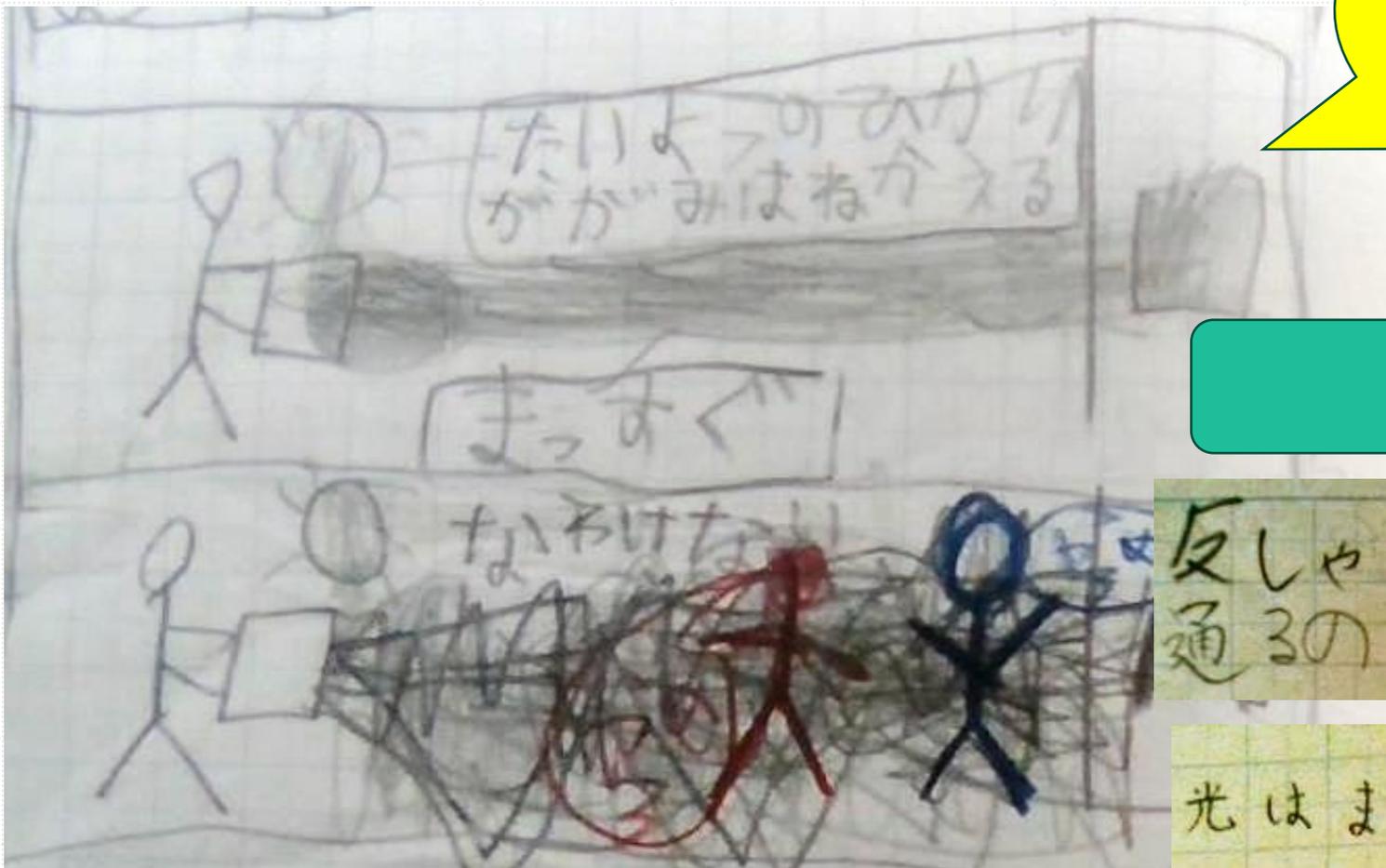


太陽の日光を、はね返して、  
直線のように光をはね返して  
いる。

直線ってどういうこと？

## 実際の学習の流れ

### ② 問題作り



イメージ図の利用で「鏡から壁に映った光までの様子」を児童一人一人が考えることができた。

問題は・・・

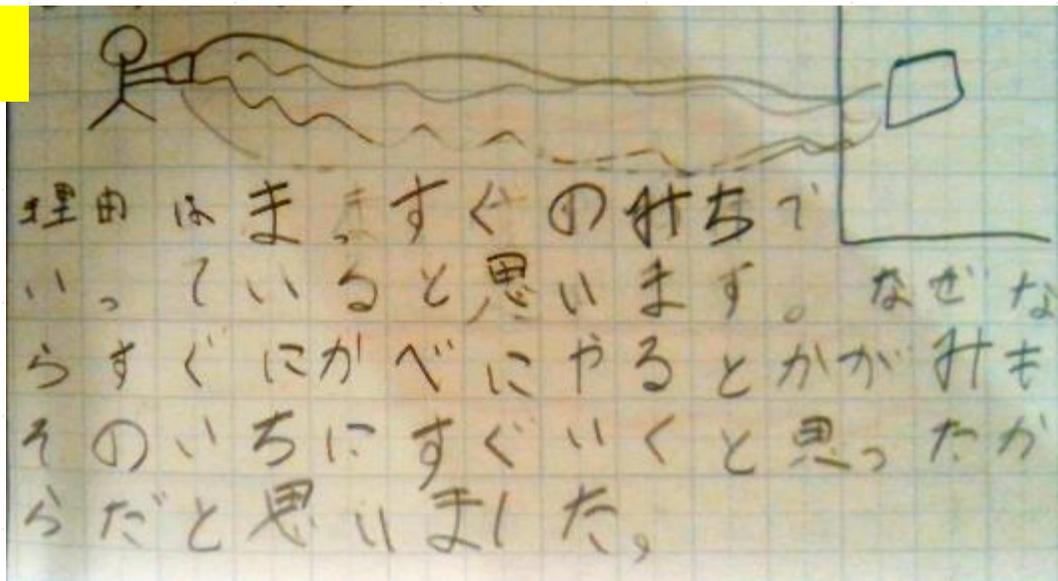
反しゃした光は、どんな道を通るのだろうか。

光はま、すぐ進むのだろうか。

# 実際の学習の流れ

## ③、④ 予想・実験・まとめ

予想



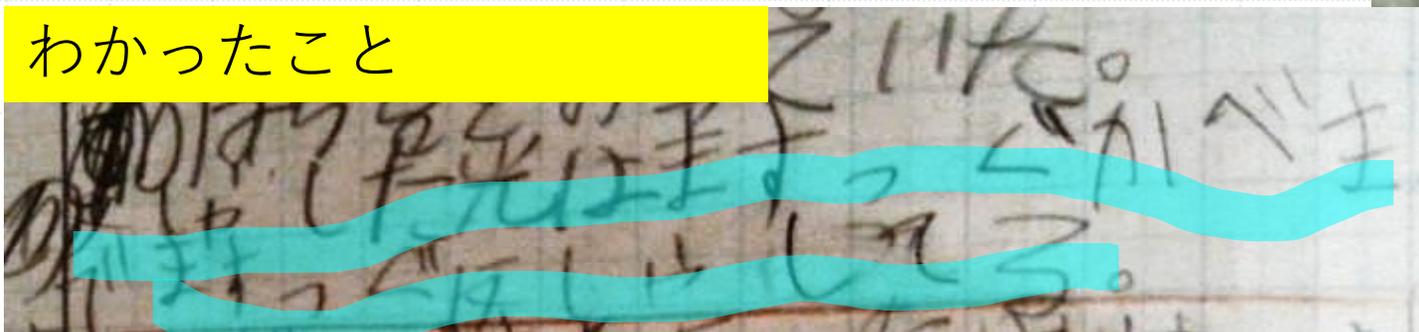
鏡と光の間に手を入れると、どこに入れても手の影が映るね



光はまっすぐ伸びているね。リレーもできたよ



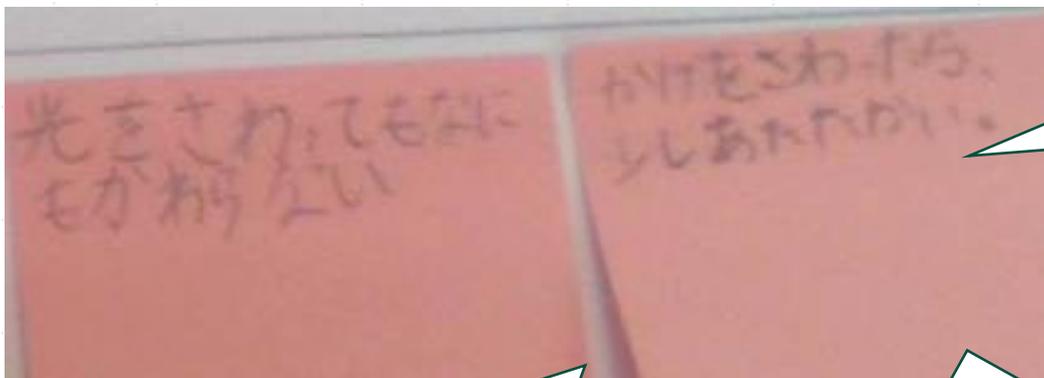
わかったこと



## ⑤ 実際の学習の流れ

2校時で話し合っていた温度について思い出す

光をさわると温かさが・・・？



同じ班でも、反対の意見が出ていたね

どちらの意見が正しいのかな？

もう一回さわって確かめてみたい！

鏡が2枚の時はあったかかった気がする！

体温計は？

体温計じゃなくて温度計じゃない？

1枚じゃわからなくても、2枚になったらわかるのかな？

# 実際の学習の流れ

## ⑤ 鏡が複数になるとどうなるのか再度体験⇒問題作り



1枚だとわからないけど2枚だとあったかい？

2枚になると白くなるね

3枚にしたらもっとあったかいかな？

ここでのポイントは・

枚数が増えると

温かさ

明るさ

温かさや明るさは、どうなるのかな？

問題を書いてみよう

# 実際の学習の流れ

## ⑤ 問題作り

たくさん光をかせねたら、温  
かさが明るさはどうなるだろうか

光はさあ、たらあたたかいの  
だろうか。

かがみを用いて、光を集め  
ると、温かさが変わる。それは  
のたららら

この問題を解決するには、何が必要かな？

温度計！

光が当たっちゃう  
から紙もいる？

的になってたら当  
てやすいかも

鏡がたくさん

# 実際の学習の流れ

## ⑥⑦ 「光を集めると？」 予想・実験・まとめ

電気みたいに  
明るい！

2枚だと明るい  
ね



3枚だと温度も  
上がるね

| かがみ | 1まい  | 2まい                             | 3まい         |
|-----|------|---------------------------------|-------------|
| 明るさ | ピカピカ | ほいほい<br><del>めさ</del> 明る<br>みたり | ほいほい<br>みたり |

○温度 (ほいほいの温度(9))

| かがみ            | 1まい | 2まい                    | 3まい |
|----------------|-----|------------------------|-----|
| 3分間、光を当てたあとの温度 |     | 26℃<br><del>32</del> ℃ | 38℃ |

かがみをふせは、ふさふさと温度がよくなる、で電気みたいに

# 実際の学習の流れ

## ⑧ 「光を集めると？」 振り返りから

ふりかえり (わ・た・が・し)

今日はかがみが1枚、2まい、3まいでくらべたら3枚のほうが温度が高かったです。1枚は20度、2枚は23度、3枚は36どになりました。次回もっと鏡を増やすので調べます。

鏡をもっともっと増やしたいという意見がありました。どう思いますか？

鏡100枚くらいあったらいけるかも？

クラスに100人もいないよ！

鏡が10枚くらいにしたなら、100度行くかな？

さすがに100度はむりじゃない？

鏡で何を集めたいのかな？

もっと光を集めるとどうなる？



## 実際の学習の流れ

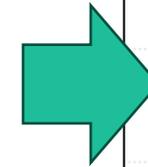
### ⑨ 「もっと光を集めると？」

「ふしぎがいっぱい～光とかがみ～」視聴

鏡を100枚集めるとどうなるのか、NHK for schoolを見てみましょう

とに驚いて、光は卵を焼けることにも驚きました。

虫メガネを使って光をたくさん集めると紙が燃えたりするのも驚きました。



災害時の活用  
「ソーラークッカー」紹介

今日は動画を見て、分かったことは、鏡をいっぱいフライパンにやると、目玉焼きができることがわかったので、他のものもできるかためせる時に試してみたいです。

鏡でクッキングです。  
面白かったことは実験です。  
驚いたことはかがみかがみをふやすとおんどやあたたかさ  
がかわることです。

# 成果と課題

## 成果として・・・

- ・ 初めの体験活動で、気づいたことややってみたことを共有し、全員が学習内容に関わる事項に触れるようにしたことで、それぞれの意見の差異から問題作りをすることができた。
- ・ 体験中から取り上げたい内容を意識させることで、問題を焦点化できた。
- ・ 単元途中でも体験に戻ることによって、全員が意見や実感をもって話し合いに取り組むことができた。
- ・ 児童の振り返りを取り上げて話し合うことで、3つ目の問題作りを行うことができた。

# 成果と課題

## 課題として・・・

- ・ 初めの体験活動で疑問や気づきをたくさん挙げさせることで、2つの問題作りの基盤をつくることを狙ったが、児童の意識を一つずつ問題作りに向けさせるまでに時間がかかってしまった。その都度体験を通して、一つずつ問題作りをするべきだった。
- ・ 児童の中で一つ目の問題である「光の通り道」「光の進み方」というワードを導くまでが難しかった。児童の中でのイメージを図にするまでに、こちらから与える形になった言葉も多く、結果一人一人書くことはできなかった。
- ・ 子供同士の交流に教員がどう関わり声掛けをしていくかが課題である。