令和３年度　授業研究報告会

国立教育政策研究所指定「教育課程研究指定校事業」【理科　令和２・３年度】における研究内容報告

提供：浅口市

浅口市立鴨方中学校

古賀圭輔・石井真規子・久山耕平・妹尾浩美

現在、研究進行中のため、当日までに本資料は追加してアップする予定です

研究について

【研究主題】

課題を解決した過程を振り返ることにより，深い学びを生み出す指導の在り方

～思考が顕在化する単元展開や教材及びワークシートの工夫を用いて～

【研究主題設定について】 鴨方中学校の課題より

・観察，実験結果に基づいて課題に正対した考察をすることが難しい。

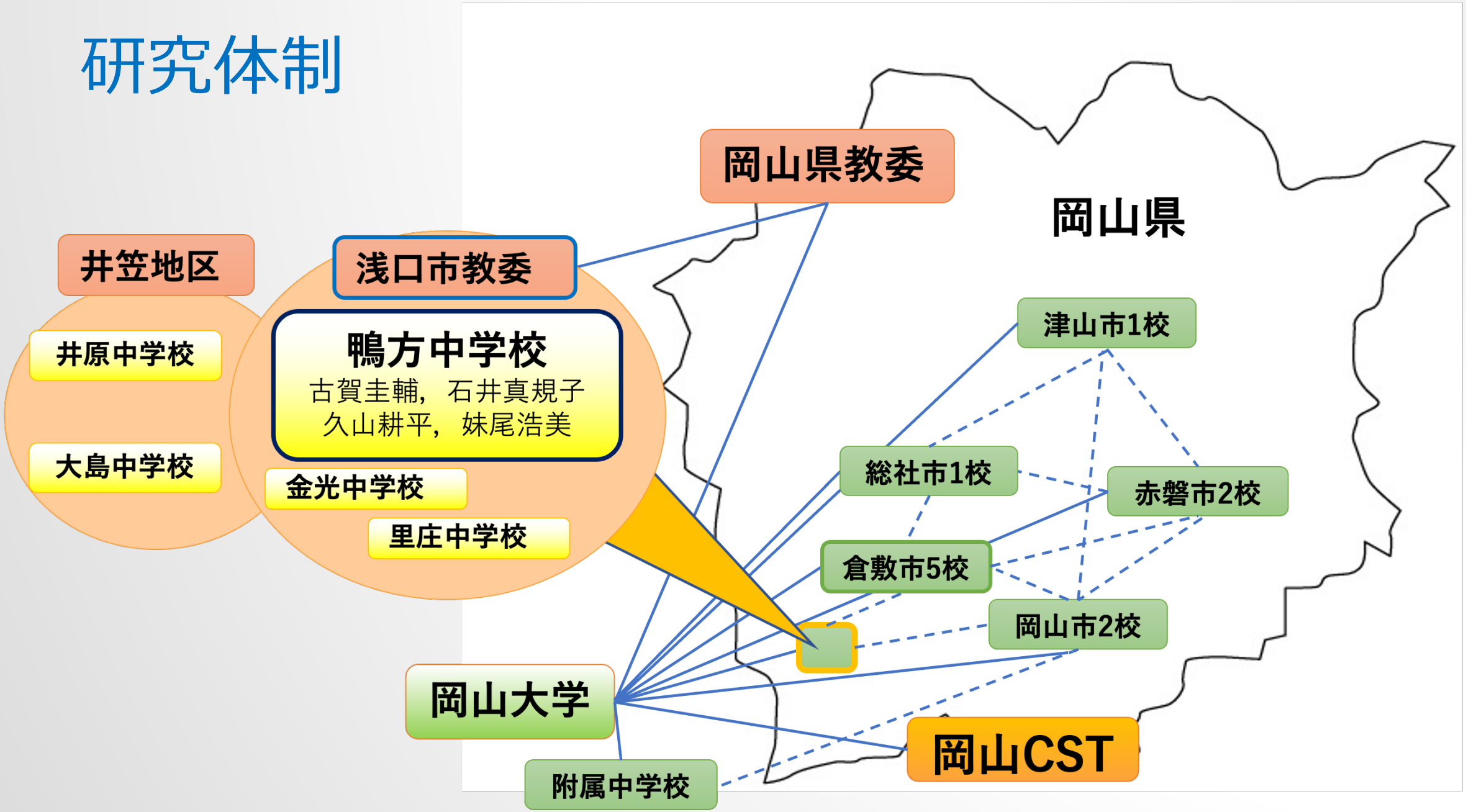
・結果のみに注目し，どのように解決したかの過程を意識せず考察しようとする。

・振り返りについては単なる感想のレベルにとどまることが多い。

・どのように考えを進めて課題に取り組んだかについて，受け身になり自律的になっていないからではないか。

→学習課題を解決した過程を振り返ることをさせれば，上記の課題に対応することができると考えた。

研究体制


岡山県教委
岡山県
井笠地区
浅口市教委
井原中学校
大島中学校
鴨方中学校
古賀圭輔，石井真規子
久山耕平，妹尾浩美
金光中学校
里庄中学校
津山市1校
総社市1校
赤磐市2校
倉敷市5校
岡山市2校
岡山大学
岡山CST
附属中学校

研究を進めるにあたっての実践

【課題に取り組んだ過程が自らのものになるような教育操作】

1　課題を解決した過程を時系列で自ら記録し，振り返りたくなるような授業展開

2　思考が顕在化する教材やその活用方法

3　課題を解決する過程の気付きが自立的に記録できるワークシートの在り方

１　課題を解決した過程を時系列で自ら記録し，振り返りたくなるような授業展開

①身に付けた知識・技能を次の学習で使う場を設定し，学習の主体者にする。

②振り返るポイントを『疑問？』と『解決！』に限定して記録。

③考察を行った段階で，『疑問？』と『解決！』を基に，探究の過程を振り返り，考察を見直す。

1　課題を解決した過程を時系列で自ら記録し、振り返りたくなるような授業展開

①身に付けた知識・技能を次の学習で使う場を設定し，学習の主体者にする。

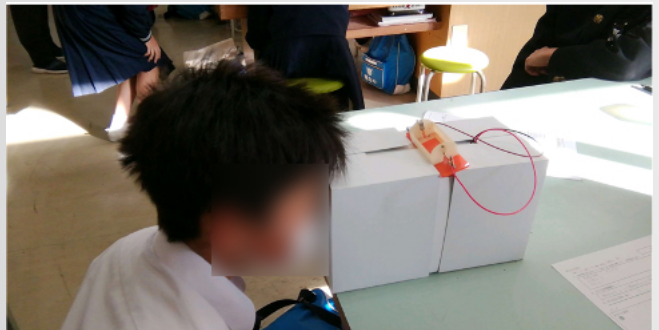
【実践例　単元　光・音】

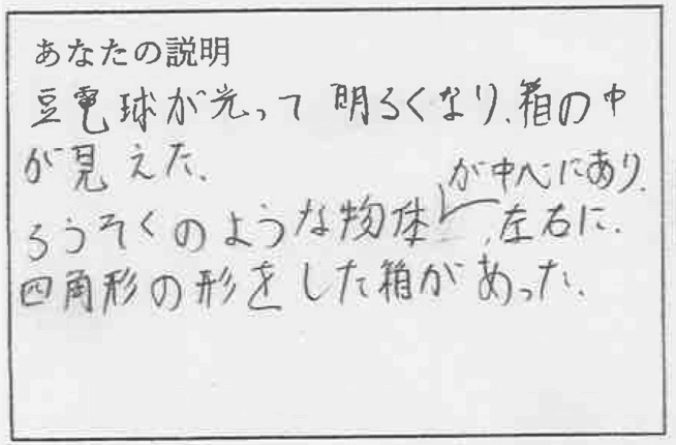
【3つの部屋での物体の見え方】

①暗い部屋でろうそくの灯りがある。

②明るい部屋でろうそくの灯りがない。

③暗い部屋でろうそくの灯りがない。





【各自で中の様子を説明】

・文章で詳細に説明を書く生徒

・絵を描いて表現する生徒

いずれも再現性に乏しい

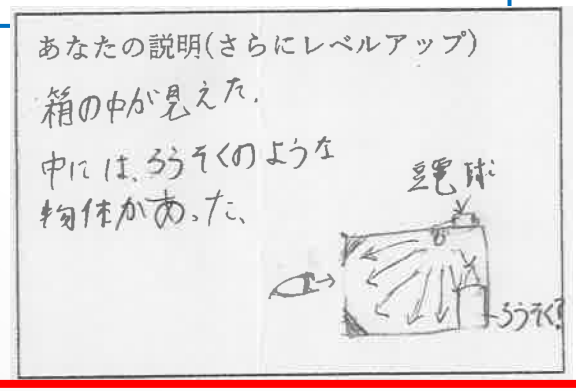
【友達に伝えるには】 次が便利

・光を矢印で表現

・測定点は眼

・光は直進する＝直線

この知識・技能を反射の学習で活用できる・・



1　課題を解決した過程を時系列で自ら記録し振り返りたくなるような授業展開

②振り返るポイントを疑問『？』と解決『！』に限定して記録

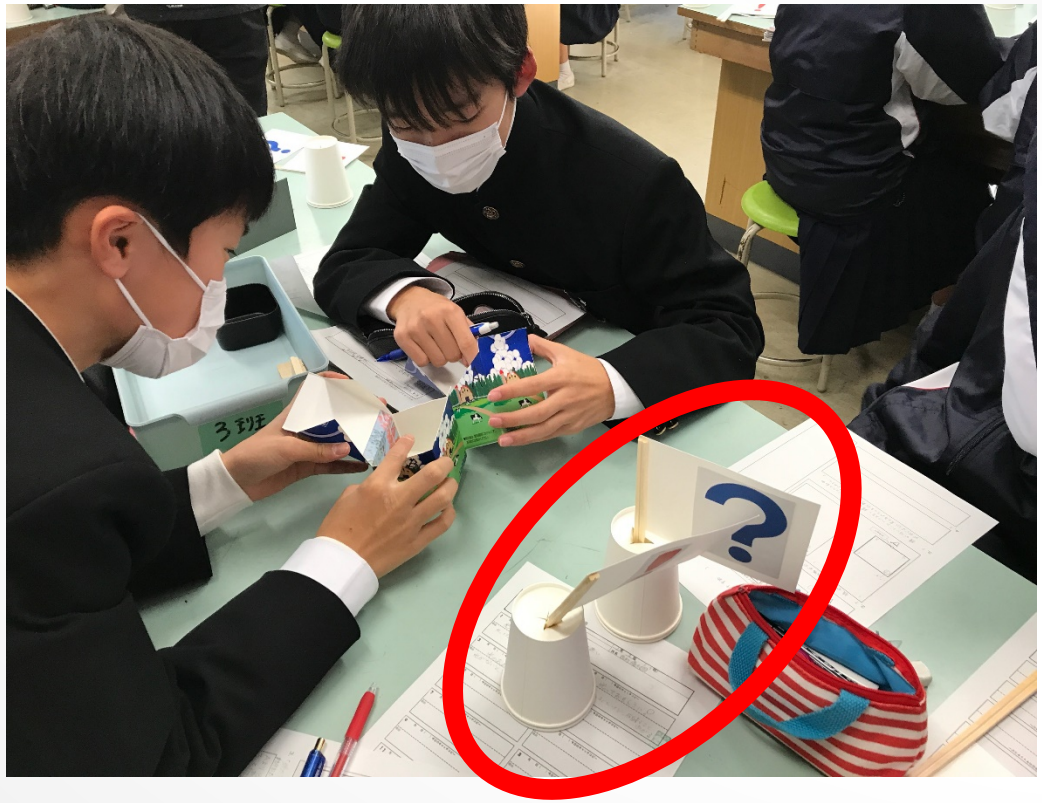
・疑問に思ったポイント 「？」フラッグ

予想を裏切られた，なぜ、こうなるの？

・解決に至ったポイント 「！」フラッグ

あ！そうか，こういうことなんじゃないか。

※最初は自主的に2つの事項を記入させようとたが，すぐ忘れてしまって記録することが難しかった。そこで，疑問または解決したと思ったときに？と！のフラッグを立てさせ，動作を伴うことで記録しないといけないことを意識付けした。このことで，自主的に記録することができるようになった。



1　課題を解決した過程を時系列で自ら記録しふりかえりたくなるような授業展開

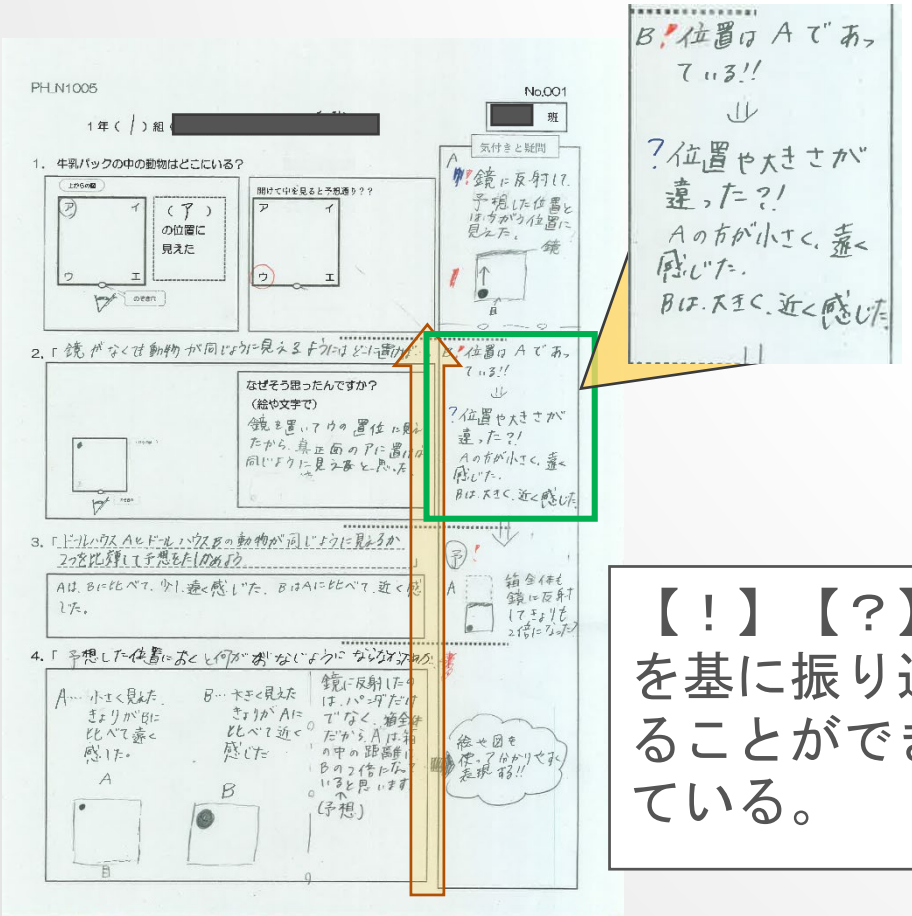
③考察を行った段階で，『疑問？』と『解決！』を基に，探究の過程を振り返り，考察を見直す。

時系列に記入した

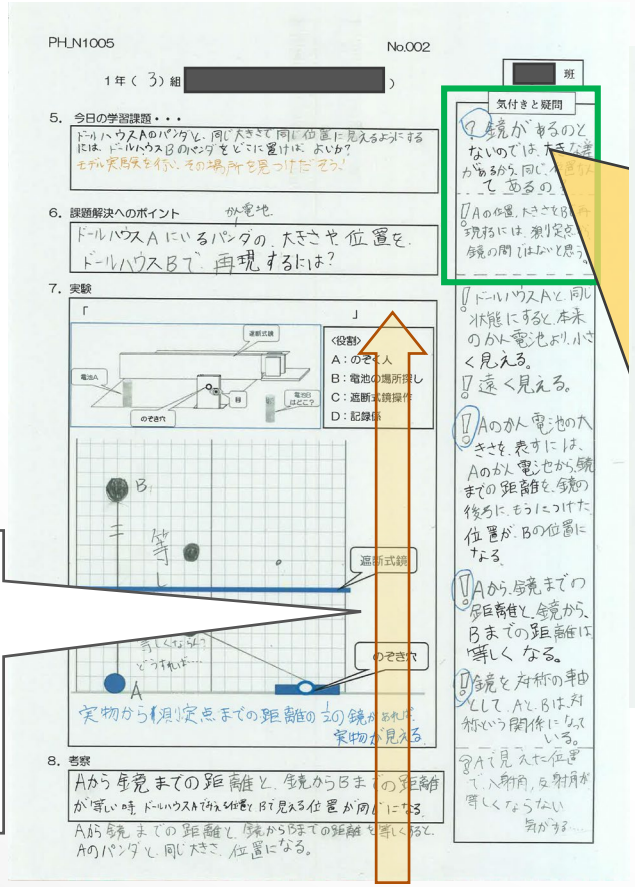
「？」ポイントや

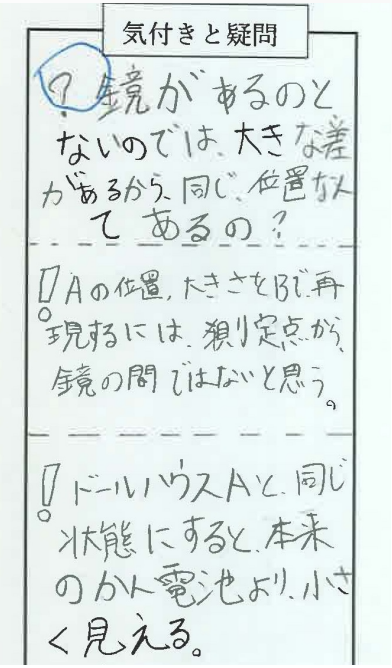
「！」ポイントを

逆順に確認していく。



【！】【？】を基に振り返ることができている。





２　思考が顕在化する教材やその活用方法

①自らの思考が顕在化できるような教材の開発と活用

②相手に自分の考えを説明することで自らの考えが明確になるような教材の位置付けと見せ方

↓

自らの思考を顕在化（自分の考えをもつ）することの結果として，対話的な学習を促す

2　思考が顕在化する教材やその活用方法

①自らの思考が顕在化できるような教材の開発と活用

②相手に自分の考えを説明することで自らの考えが明確になるような教材の位置付けと見せ方

地球からの視点・宇宙からの視点で，各自の考えをモデル実験で具体的に相手に説明

同等に見える距離を探っていく過程で、どこに置いたらよいか具体的に自分の考えを提案

単元を通して、思考するものさしとなる。

同等に見えるということを、目に入る光の道すじを使って解明するには・・・

3　ワークシートの在り方と活用

①学習が進むにつれて完成していく，ほぼ枠だけの形式

　見いだした疑問や問題から課題をどのように設定したらよいかなど，探究の過程に合わせて記入することにより，生徒自らが課題解決しているという実感が持てる。※穴埋め形式は，各自の考えに当てはまらないことがあり，前後の文章に左右されて正解を探すだけの作業になる傾向があるため。

②振り返りたくなる学習記録をする工夫

　ワークシートの右に時系列で振り返りを記録する枠を作る。記録するときは必ず『？』または『！』のフラッグを立て，他の生徒や教員にアピールしながら記録する。また，考察した後にフラッグを振り返ることにより，思考がどこで深まったか考えたり，探究がうまくいかなくなったが調整して解決できたきっかけを考えたりする。この振り返りによって，科学的に探究する力を高めるとともに次の探究への意欲を高める。

③認知的な側面に加えて情意的な側面も把握

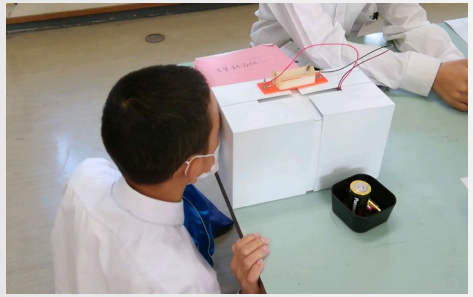
　対象とする自然の事物・現象の中に疑問をもち，課題を設定する段階では，特に疑問『？』の記述を重視して評価する。また，フラッグの解決『！』から疑問『？』までの探究の過程を遡って振り返る際，主体的に探究し,解決することによって得た成就感や自尊感情等の情意的な側面も把握する。

【実践事例　令和２年度】
１年生　単元「光の反射と屈折」

3　ワークシートの在り方および活用- 1

①学習が進むにつれて完成していく，ほぼ枠だけの形式

物体が見えるとは・・・



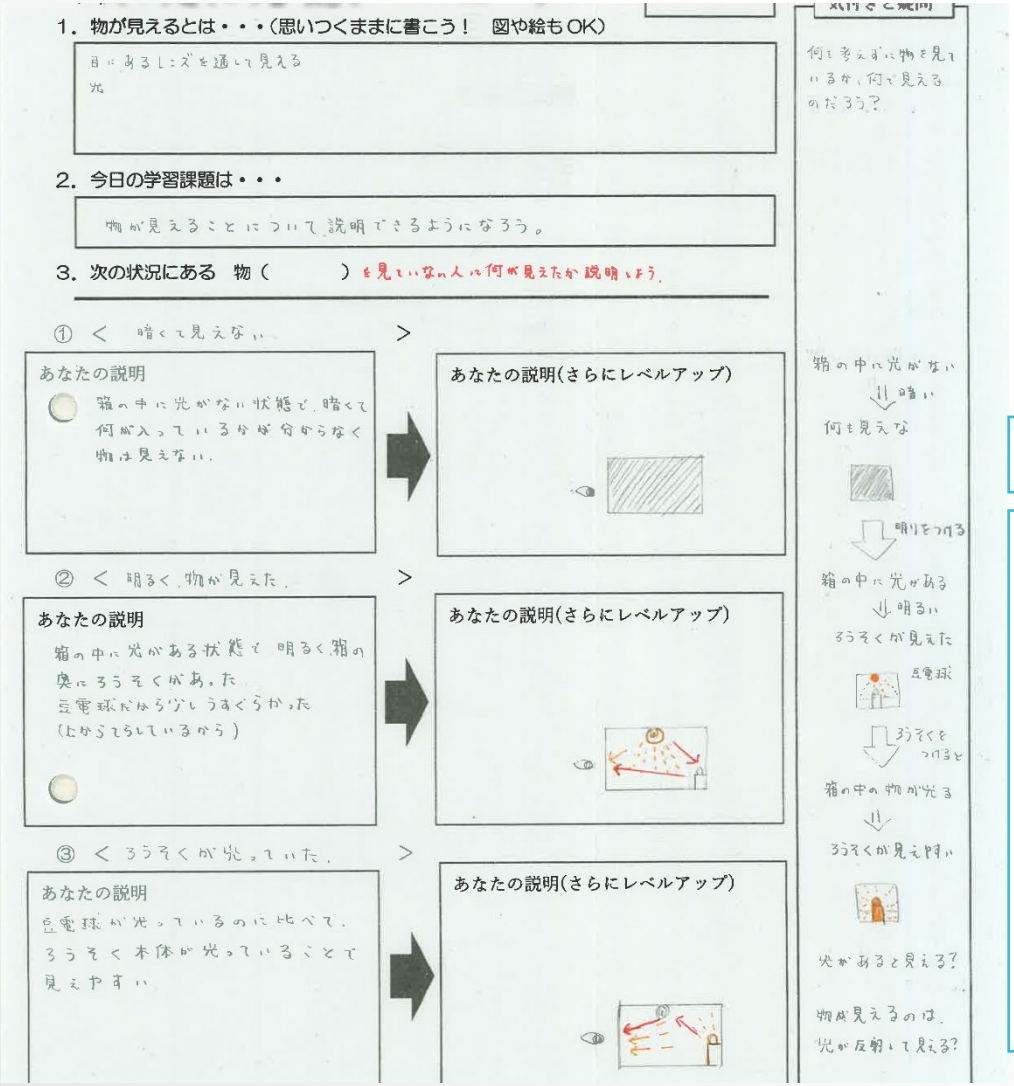
メタ認知ー互いに知る

対話的な確認

教員から３つの箱を

与えられる。

中の様子を説明しよう。各生徒が各自の方法により記入



1．物が見えるとは・・・（思いつくままに書こう！　図や絵もOK）

目にあるしくみを通して見える
光

2．今日の学習課題は・・・

物が見えることについて説明できるようになろう。

3．次の状況にある　物（　　）を見ていない人に何が見えたか説明しよう。

① ＜ 暗くて見えない。 ＞

あなたの説明

箱の中に光がない状態で、暗くて何が入っているかが分からなく物は見えない。

あなたの説明(さらにレベルアップ)

② ＜ 明るく、物が見えた。 ＞

あなたの説明

箱の中に光がある状態で、明るく箱の奥にろうそくがあった。
豆電球だから少しうすぐらかった
(上からてらしているから)

あなたの説明(さらにレベルアップ)

③ ＜ ろうそくが光っていた。 ＞

あなたの説明

豆電球が光っているのに比べて、ろうそく本体が光っていることで見えやすい

あなたの説明(さらにレベルアップ)

何も考えずに物を見ているが、何で見えるのだろう？

箱の中に光がない
暗い
何も見えな

明りをつける

箱の中に光がある
明るい
ろうそくが見えた

豆電球

ろうそくをつけると

箱の中の物が光る

ろうそくが見えやすい

光があると見える？

物が見えるのは、光が反射して見える？

明かりがつくと、ろうそくが見える

課題の設定

「人に伝わりやすいようにするにはどうすればいい？」

各生徒ブラッシュアップ

光が、目に届くまでの道筋を図で表していく

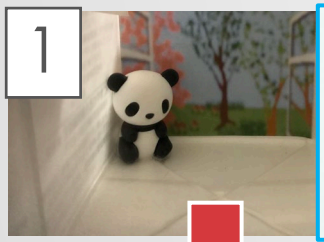
Twitter効果で波及

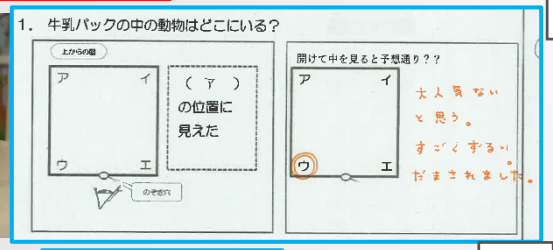
3　ワークシートの在り方および活用- 2

②振り返りたくなる学習記録をする工夫

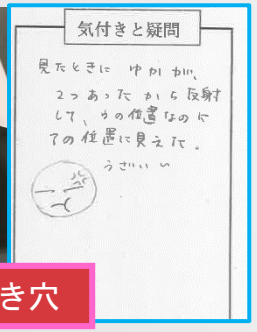
パンダはどこにいる？

1



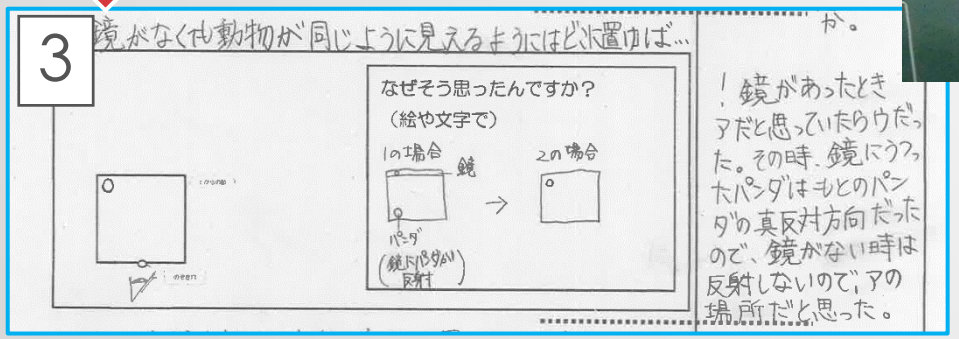


2



鏡がなくても同じように見えるにはどこにおけばいい？

3



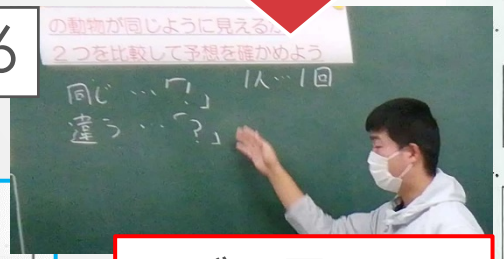
4

比べてみよう

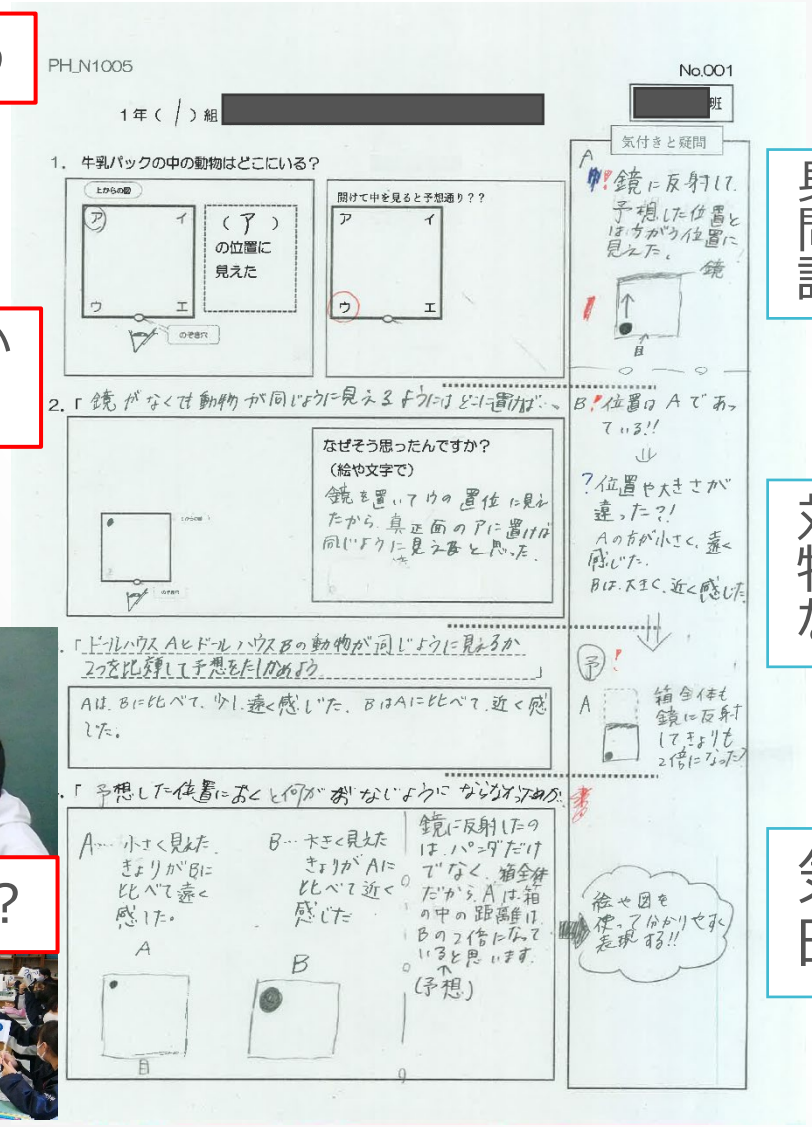
5

あれ？なんか変だ

6



同じに見えた？



身近な事象の中に問題を見いだし，課題を設定

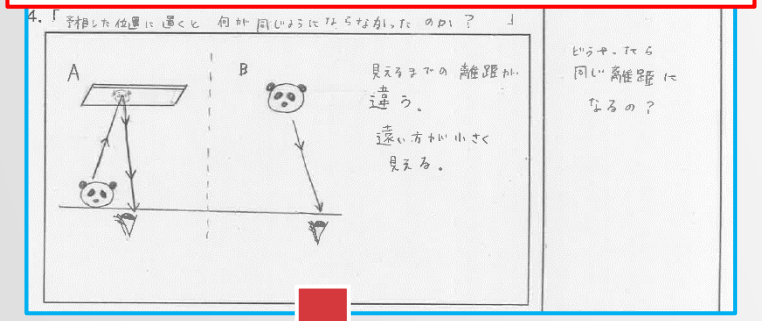
対象としている事物・現象から必要な情報を取り出す

気付きと疑問を時系列に記録

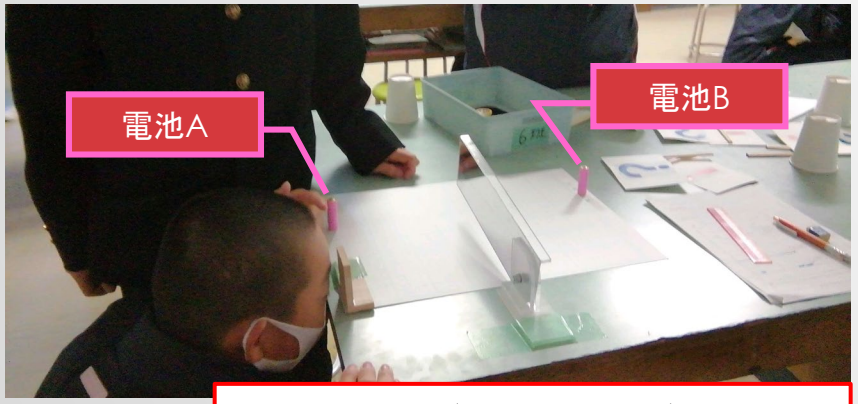
3　ワークシートの在り方および活用- 2

②振り返りたくなる学習記録をする工夫

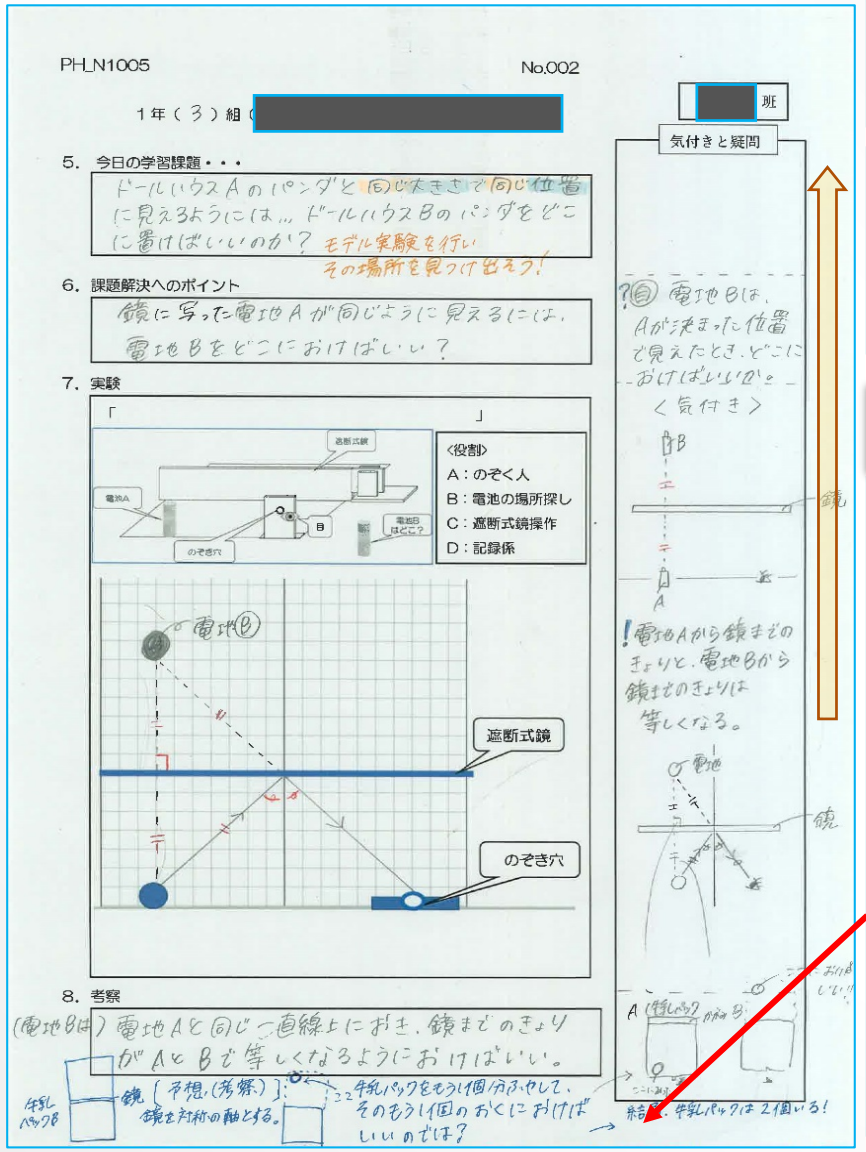
予想した位置に置くと、何が同じにならなかったの？



鏡に写ったモノが同じように（大きさ・位置）見えるためには・・・



電池Bをどこにおけばいい？



教員のKRで自ら視点を焦点化

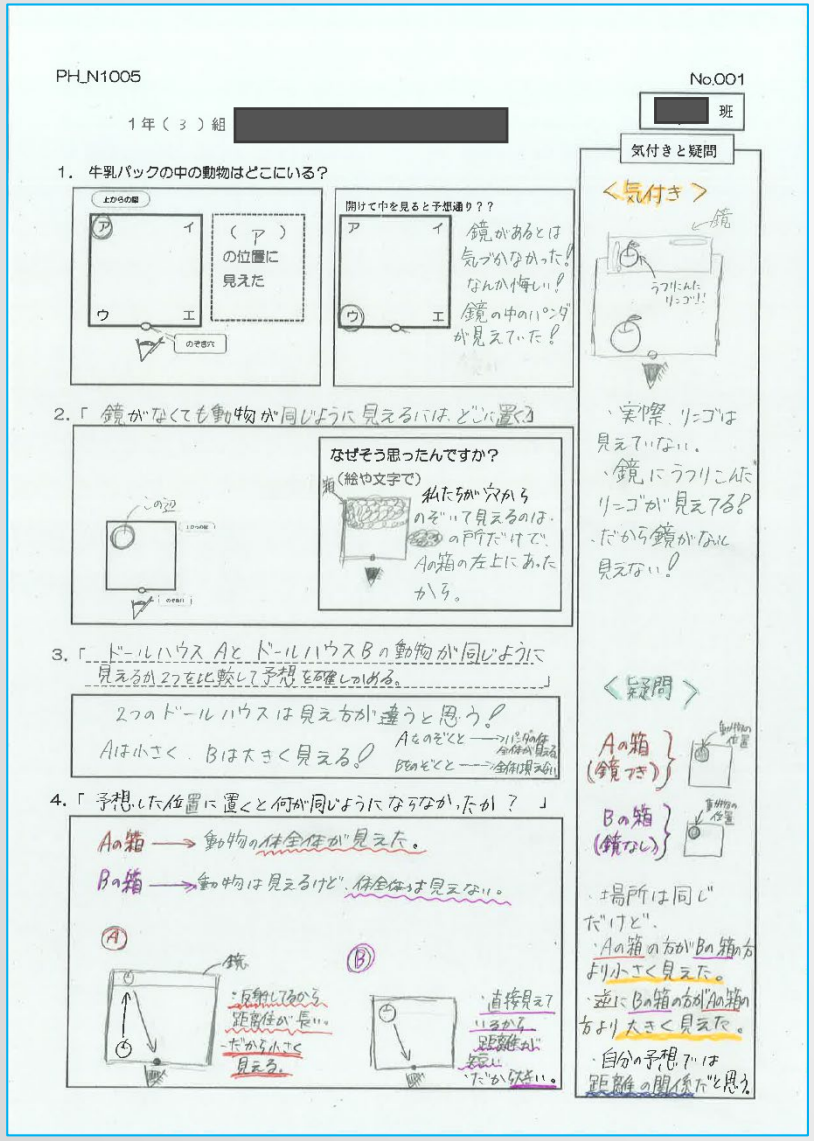
思考の過程を振り返ることにより，課題に正対した考察になっている

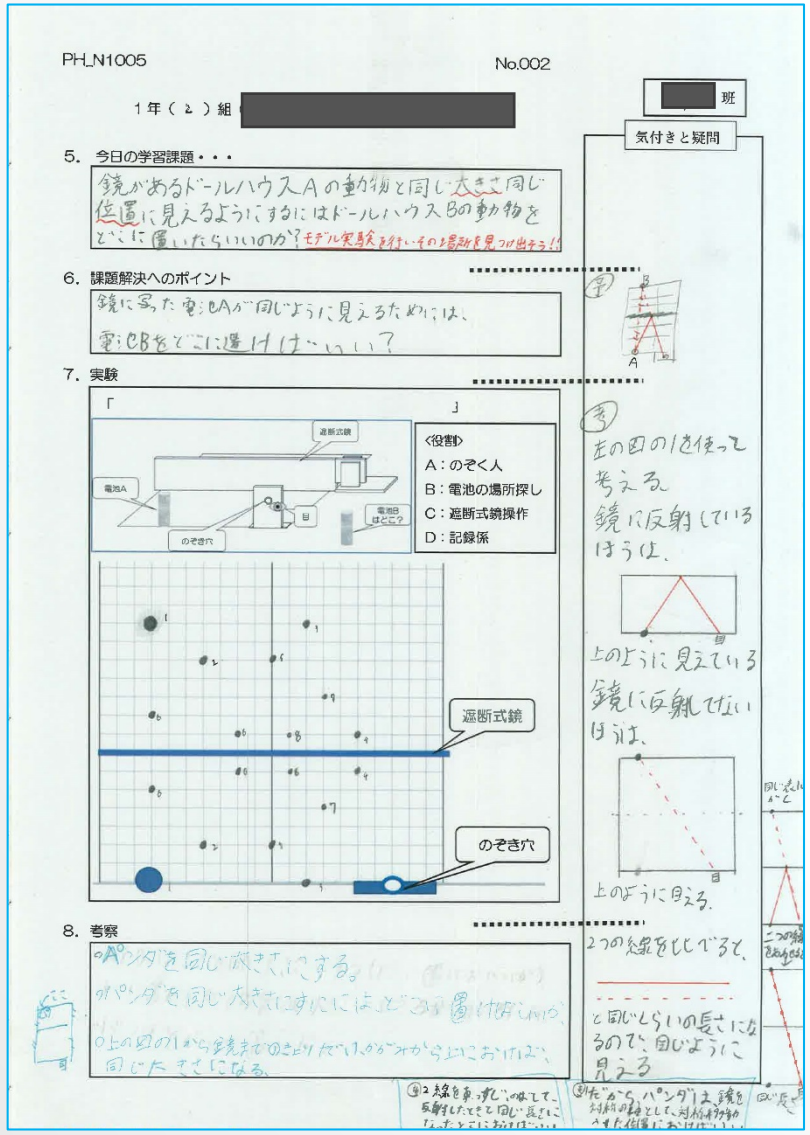
ポイント

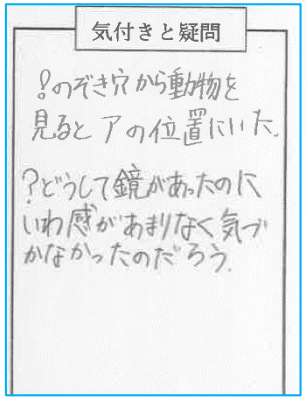
考察した段階で、書けなかったり、これでいいのかなという思いを持ったときに、いままで何をやってきたかを振り返ることにより、考察が自分にとってより納得できるものになる体験を繰り返す。そのことにより、振り返ればいいんだという思いを自然にもつようになる。

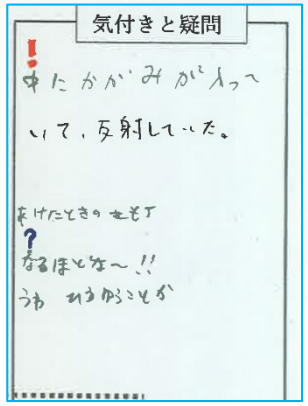
3　ワークシートの在り方および活用- 3

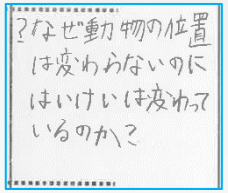
認知的な側面に加えて情意的な側面も把握











【現在】

「？」から「！」について抽出してデータを分析中

【令和３年度】

複数の単元・本ワークシートとともに発表予定

令和２年度の実践から

事前に診断的評価を実施し、生徒の認知状況を把握することにより授業の構成をおこなった。その結果生徒の反応がほぼ予想したとおりになった。

「？」や「！」のフラッグを立てるという動作をともなったときに記入していくことができるようになった。
※その瞬間の疑問を忘れない

考察後に「？」と「！」を記入した箇所を色を変えたペンでチェック、考察を再評価することで、各自が納得できるものになる。

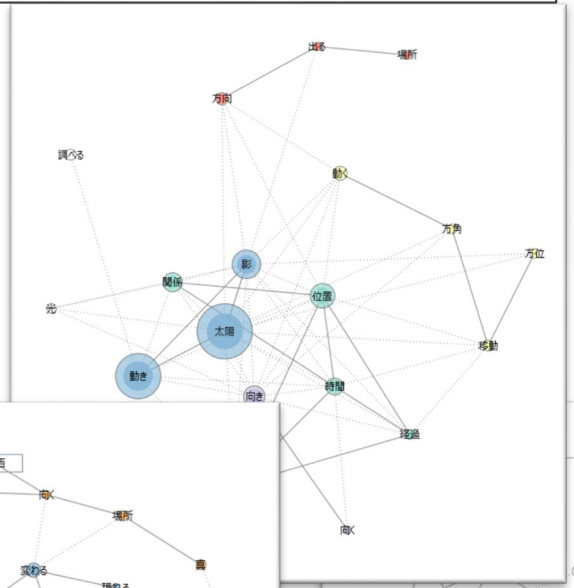
振り返り後の考察 ＼ 実験直後の考察	考察が書けない	モデル実験のみの考察	課題に正対した考察	計
考察が書けない	4.5%	15.8%	11.3%	31.6%
モデル実験のみの考察	0.0%	33.1%	29.3%	62.4%
課題に正対した考察	0.0%	0.0%	6.0%	6.0%
計	4.5%	48.9%	46.6%	100.0%

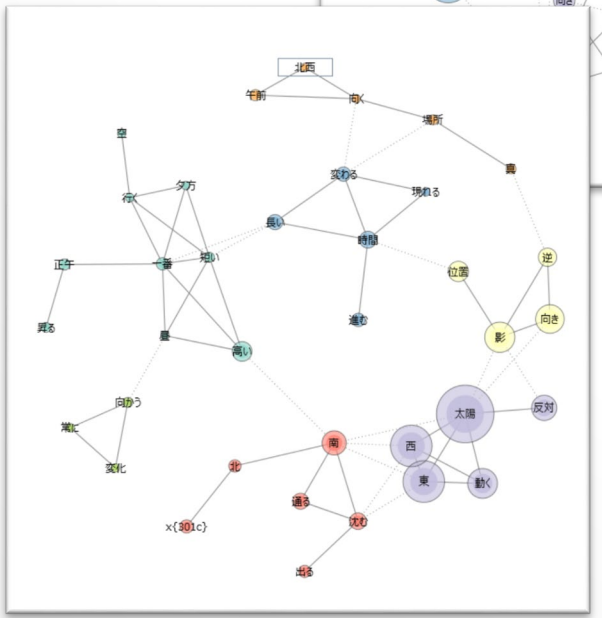
【授業を構成するにあたり】
３年生　単元「地球と宇宙」

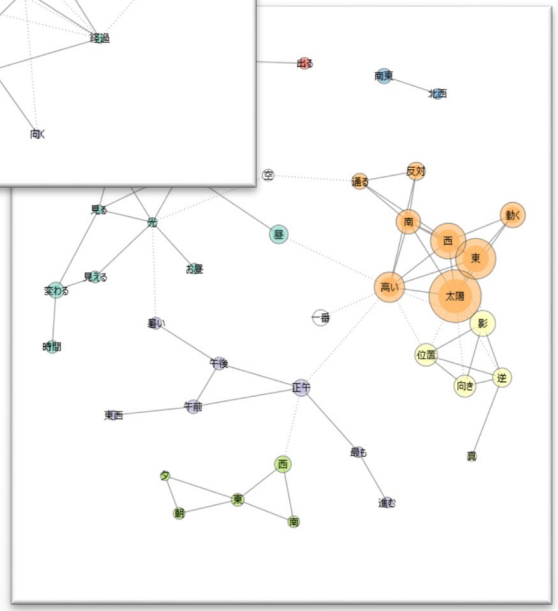
①視覚刺激による診断的評価(太陽と月と星座)

新たな場面で活用できる<u>知識・技能</u>になっているか

この結果を踏まえて授業を設計する







②単元構成【太陽の観察と自転と公転】

単元構成

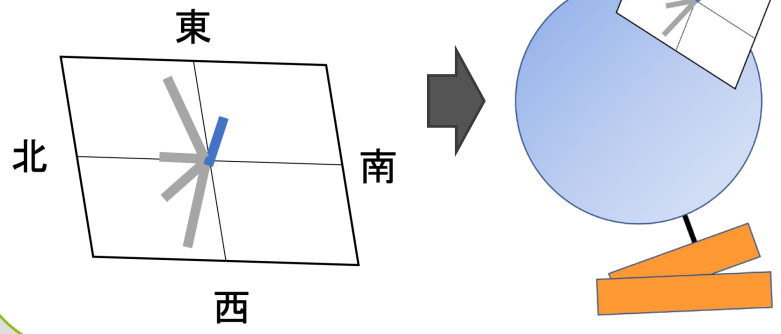
身に付けた知識・技能を次の学習で活用する場面を設定

	授業内容	備考
１２	前時に，地球（日本から見た）透明半球上の星の動きを延長して，360°天球儀を作成することで，天球上の星の動きと地球の位置を関連付けて理解する。	前時の半球上の星の動きを基に360°天球儀を作成させ，中心に日本を貼った地球儀を配置させることにより，天球の概念を獲得させる。
１３	観測地点の日本から見て，１年を通して常に北極星を中心に星空が動いて見えることから，地球の地軸は常に北極星を向いていることを理解する。	ステラリウムでシミュレートする日を変えても，常に北極星を中心に星が動いていることを見いださせ，地軸が1年を通して常に北極星を向いていることを理解させる。技能のレベルに到達したかどうか，枠なし地球儀を公転上の異なる位置に置かせ，すべて北極星の方向に地軸を向けることができているか確認をさせる。
１４	太陽の1日の動きを観測した結果（○月○日）を基に，モデル実験を行い，再現できる地球の公転上の場所を特定する。再現できる場所が2か所あることに気づき疑問を持つ。	太陽の1日の動きの観測結果から地球の位置を特定しようとするが，地球と太陽との関係だけでは特定できないことに気づかせる。太陽系内だけでの現象からは，判断がつかない。どうすれば1か所に特定できるのか考えなければならない段階で次時につなげる。

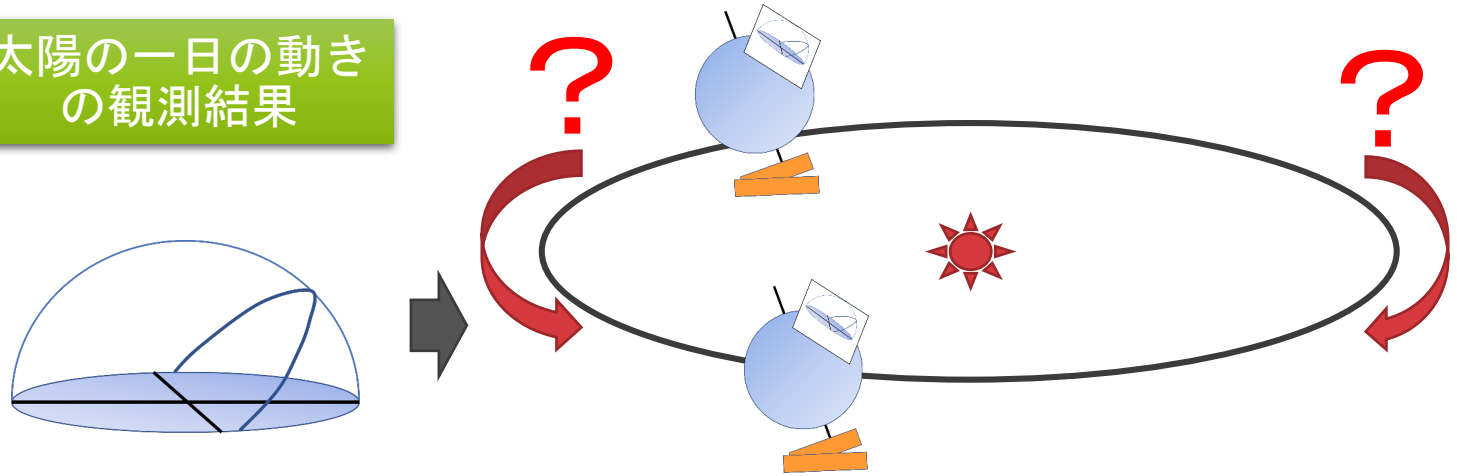
授業展開

自然の事物現象を観察 → モデル実験で解明 → 実際の天体へ・・・

太陽による棒の影の一日の観測結果



太陽の一日の動きの観測結果



地球視点での観測結果からモデル実験によって宇宙視点で考える

深い学び

天体を自分の視点で・・・

自在に視点移動する

令和４年２月２日の研究報告について

１　思考の結果を振り返る際「？」と「！」マークはWSに記入できた。しかしながら、そのときにどのような記述をするのかが課題となっている。いままで、書かせることが課題だと思っていたが、記述がなくてもマークだけしておけば課題に正対した考察になるという結果が出るのではないか。

２　実際の事物現象の観察・観測から疑問を見出し、理科室でのアプローチを経て、もう一度自然の事物現象にもどることの繰り返しにより、課題に正対した考察の資質・能力が育成されるのではないか。

３　前年度の取り組みでは、当単元で急に変えた。その際、抵抗感があった。それを踏まえて、２年生時に順次記述式WSへ移行をした。