

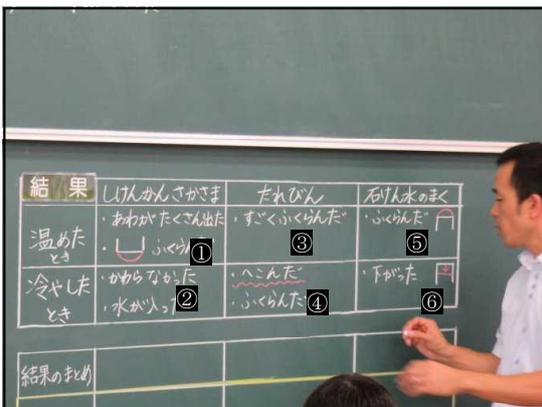
A児についての考察

A児は、試験管を逆さまにしたときと石けん水の膜を付けたときの結果を記録している。記録方法は絵と言葉であり、その結果の記述も適切である。このように、いろいろな実験方法を取り入れて実験しているにも関わらず、整理をして記録ができてるのは、実験方法を児童自身が理解した上で、考えながら実験していることが一因であると考えられる。

実験の結果を発表する。



結果を発表する。



結果を共有する。

T : 筆記用具、ワークシートを持って前に集まりましょう。

T : 全部で6つの実験がありましたが、全部できて記録までできましたか。

C : (学級の8割程度の児童が挙手をする)

T : 半分くらいはできた人

C : (残りの2割程度の児童が挙手をする)

T : まず、試験管を逆さまに入れたときにどうなったかを聞いていいですか。

C : 温めたとき、泡がブクブク出てきて<sup>①</sup>、冷やしたときは何も出てこなかった<sup>②</sup>。

C : 温めたとき、試験管の先が膨らんだ。冷やしたときは、水が少し入った。

T : 同じ結果だった人？

C : 同じです。水が入ってきた。(多くの児童が挙手をする)

T : 違う結果の人はいますか。(いない)

T : たれ瓶のときを聞いていいですか。

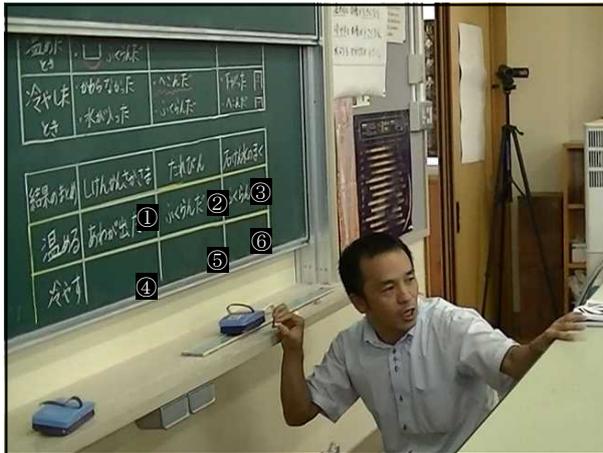
C : 温めた方は、ふつうのたれ瓶よりすごく膨らんだ<sup>③</sup>。冷やしたときはへこんでいた<sup>④</sup>。

T : 似ている。同じ。

T : 石けん水の膜はどうでしたか

C : 温めたときは、膨らんだ<sup>⑤</sup>。冷やしたときは、下がった<sup>⑥</sup>。

**実験結果を発表した後、結果をまとめる。**



※④、⑤、⑥はこの後、書き込んでいる。

T：結果をまとめましょう。  
 T：温めると試験管を逆さまにしたときはどうなった？  
 C：泡が出た<sup>①</sup>。(黒板に書き込む)  
 T：たれ瓶は？  
 C：膨らんだ<sup>②</sup>。(黒板に書き込む)  
 T：石けん水の膜は？  
 C：膨らんだ<sup>③</sup>。(黒板に書き込む)  
 T：これで良いですね。  
 T：冷やしたときは？  
 T：試験管を逆さまにしたときは？  
 C：水が入った。  
 T：たれ瓶は？  
 C：へこんだ。  
 T：石けん水の膜は？  
 C：下がった。

◆結果のまとめ

	しけんかんきさま	たれびん	石けん水のまく
温めたとき	あわが出た。	ふくらんだ。	ふくらんだ。
冷やしたとき	水が入った。	へこんだ。	さがった。

資料11 A児のワークシート

T：ということは、温めたら何が分かったの、冷やしたら何が分かったの。これについて、結果から分かったことに書きましょう。  
 C：(個人で記述する)

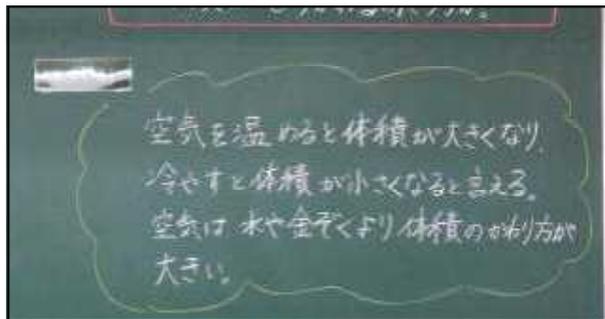
**A児についての考察**

教師は、実験結果の発表のときは、一つ一つの実験方法について結果を確認していった。結果をまとめるときには、温めること、冷やすことが関係する要因として挙げられていたので、温めたときの結果をまとめ、次に冷やしたときの結果をまとめるという手順を踏んでいる。このようにして、結果を温めたときにどうなったか、冷やしたときにどうなったかという点でまとめることができている。

「結果のまとめ」を基に、結果から言えることを、ワークシートに書く。



ワークシートに書く。



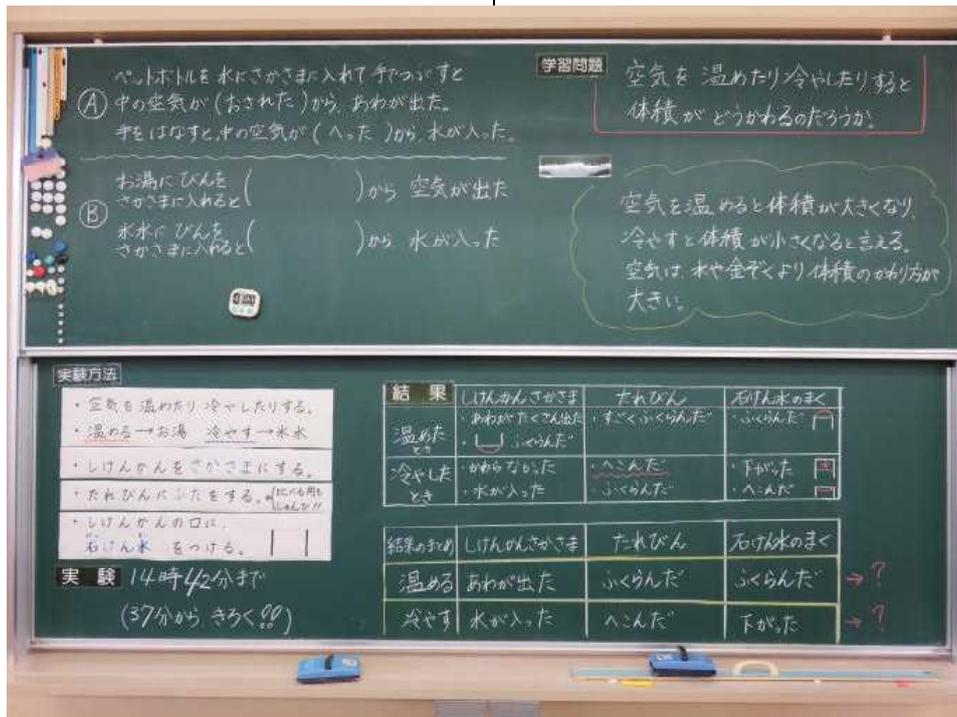
[板書]

- T : 書けましたか。  
 C : はい。  
 T : では、手を止めてください。  
 発表してください。  
 C : 空気を温めると体積が大きくなって、冷やすと体積が小さくなったと言える、です。  
 T : 空気を温めると。  
 C : 体積が大きくなり。  
 T : (空気を温めると体積が大きくなり、と板書) 冷やすと。  
 C : 体積が小さくなった。  
 T : (空気を冷やすと体積が、と板書) 今日だけ、偶然、ということかな。  
 C : いや、ずっと。  
 T : では、小さくなった、ではなくて。  
 C : 小さくなる。  
 T : 小さくなると言える、ですね。(板書する)  
 T : 金属は水より体積の変わり方が小さい、ということだったね。では、空気は、いろいろ実験したけれど、どう？  
 C : 一番分かりやすい。  
 T : 変わり方は？  
 C : 大きい。  
 T : 空気は水や金属より体積の変わり方が大きい、だね。

◆結果から言えること(学習問題について解決できたことを書こう。)

空気を温めると、体積が大きくなって、冷やすと体積が小さくなる。空気は、水や金属より体積の変わり方が大きい。

資料12 A児のワークシート



資料13 板書

A児についての考察

教師が、結果のまとめで、温めたときにどうなったか、冷やしたときにどうなったかという結果の整理をしたので、温めたときに体積が大きくなった、冷やしたときに体積が小さくなったとそれぞれについて考えることができている。3つの実験方法によって、6つの実験結果が出てきたが、結果を混同せずに考察できたのは、結果をきちんとまとめたことが大きな要因であると考えられる。

第二期⇔第三期 【評価】・【反映】 パートⅡ

○ ワークシート分析

今まではA児の記述を基に、授業について述べてきました。ここでは、A児の記述から見える授業の様子を踏まえ、全児童のワークシートを分析し、年間を通して取り組む手立ての有効性について述べていきます。

全体で結果の整理を行った後、結果から言えることとして結果を分析して考察を行い、結果と考察を区別して記述することができているかを見ました。

表2 実験の記録数と記録の仕方

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
数	2	3	3	3	3	欠	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
結	両	両	両	両	両	欠	両	両	両	両	両	言	絵	両	言	絵	両	両	両	両	言	両	両	両	両	絵	言	絵	絵	両	両	両	両	言

数：実験1, 2, 3のうち、いくつ記録しているか。(温めるのみ記録、冷やすのみ記録しているものについても、数に入れている)

結：結果をどう書いているか。(絵：絵のみで記録している、言：言葉のみで記録している、両：絵と言葉で記録している)

表3 結果のまとめの記述

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
ま	○	○	○	○	○	欠	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ま：結果のまとめをどう書いているか。(○：温めた時と冷やした時のそれぞれで、実験1, 2, 3の結果を書いている。△：書いていない結果がある。)

表4 結論の記述

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
結論	◎	◎	◎	◎	×	欠	▽	×	▽	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	◎	◎	△	◎	◎	▽	◎	◎	▽	◎	×	◎	○	◎	◎	▽	◎

結論 ◎：空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることを体積という言葉を用いて記述できている。  
 ○：体積という言葉を使っていないが、空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることを記述している読み取ることができる。  
 △：空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることを記述しているが、実験結果を記述しているか読み取ることができない。  
 ▽：空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることを記述しようとしているが、言葉が足りていない。  
 ×：実験結果のみを記述している。

表2を見ると、実験1、2、3のうち、全ての実験を行い記録している児童は82.3% (28名) でした。8.8% (3名) の児童が2つの実験を記録し、残りの2.9% (1名) の児童も1つの実験について記録をしていきました。全ての児童が何かしらの実験を行い、結果を適切に記録することができていました。また、94.1% (32名) の児童は、複数の実験を行い、その結果を記録しています。それぞれの実験の数には差があるが、表2を見ると、全ての児童が3つの実験について結果のまとめを記述しています。実感を伴った理解をするためには、実際に実験をすることが大切ですが、多面的追究という考え方から、複数の実験方法で出た実験結果を踏まえて結論を出すことも大切です。表2、3から、全ての児童が自ら実験を行い、その結果を記録していること、直接体験はしてはいないが、複数の実験の結果を基に考えることができるよう結果がまとめられていることがうかがえます。

それらを踏まえ児童の考察について分析すると、妥当な考えを結論として記述している児童が61.7% (21名)、言葉足らずのところがあるが、妥当な考えを結論として導いたことが記述からうかがえる児童が17.6% (6名) います(表4)。しかしながら、温度変化による体積変化について述べているのか、実験結果を記述しているのか読み取れない児童、実験結果を記述しているにとどまる児童が17.6% (6名) います。年度当初に問題解決の過程を通じた学習の経験が浅く、学習問題に対して妥当な考えを書くことに困難さを感じていた児童が、複数の実験結果を整理しながら、学習問題に対して妥当な考えを書くことができるようになってきている点は、成果として挙げられます。しかしながら17.6% (6名) の児童が、学習問題に対してどのように考えるべきかということと、実験結果そのものを混同している面は、課題として挙げられます。

《変化の要因を基に整理して、結果の傾向に気付かせるような結果のまとめ方》  
 結果の表し方は使った実験の器具順だが、まとめるときは考察するときの見方の順にする。

## 第二期⇔第三期 【計画】・【実践】 パートⅢ

### (※) 実践授業④の実際

10月の実践授業③の後も、年間を通して取り組む手立てに基づいて授業実践を継続させています。以下にその様子を示します。

#### a 単元

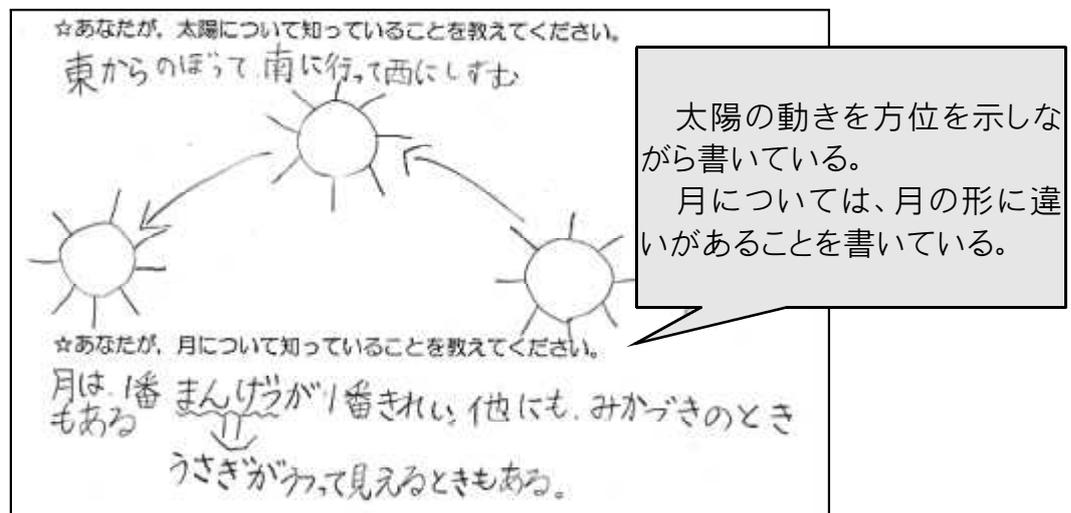
第4学年単元 「月の動き」 (10月)

#### [本時のねらい]

本時は、月の動きが太陽と同じように東から昇り南の高い位置を通り、西に沈むことをつかませることをねらいます。

#### [授業の導入時]

まずは3年の学習内容である太陽の動きを確認し、太陽で知っていることを紙に書かせました。次に同じ空に浮かんでいる月について、知っていることを紙に書かせました。



資料14 A児のノート

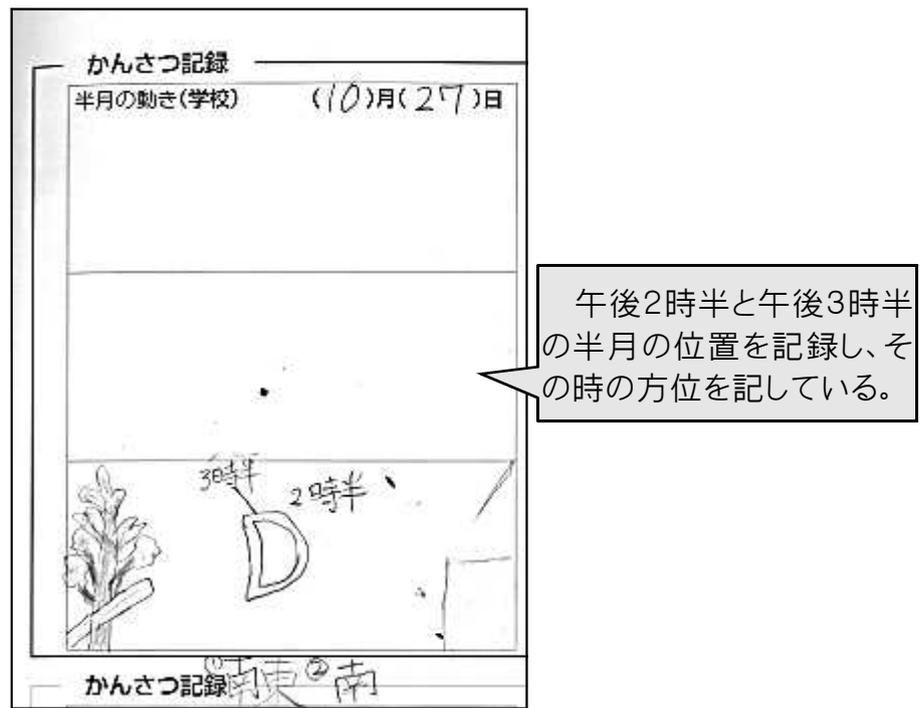
#### [学習問題]

これらを全体交流する中で、月の動きに意見を焦点化していきました。

学習問題：「時間がたつと、半月の位置はどうなるのだろうか。」

#### [学校での観察]

午後2時半、午後3時半の月の位置を観察し、理科ノートに記録するようにしました。その際、観察する場所を決めると共に、半月の位置を把握できるように、目印となるもの（木や建物）を記述するようにしました。



資料15 A児のノート



昼間の観察では、午後2時半と午後3時半の半月の位置と方位を記録できたよ。

【児童の様子】

- ・午後2時半と午後3時半の観察結果を記録しています。
- ・半月の位置を目印となる木とそのときの方位で記録しています。

[自宅での観察]

学校での観察の後は、家に帰って同じように観察するようにしました。昼間の観察同様に、記録をする上での注意点に加えて、夜間の観察となるため、大人と一緒に観察することや安全な場所を見付けて観察することを伝えます。