

#### (4) 考察

##### ① 仮説①について

驚きや感動のある体験活動を重視し、生きて働く知識・技能の習得を図る。

##### 《習得ユニット①の知識定着度》

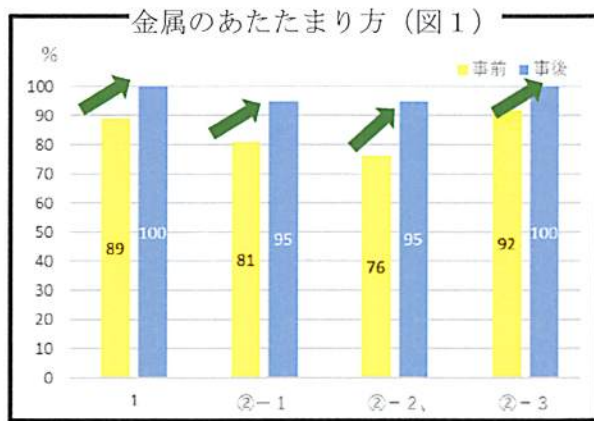


図1及び資料編アンケート①②の事前調査から、金属の温まり方について、事前から知識がある児童が8割程度いることわかる。しかし、漠然とした生活経験によって「金属は火から近いところから温まる」という知識のみでの回答であることがわかった。効果的な教材・教具の提示により、現象を視覚的に捉えられたことで、確かな理解につながったと考える。

##### 《習得ユニット②の知識定着度》

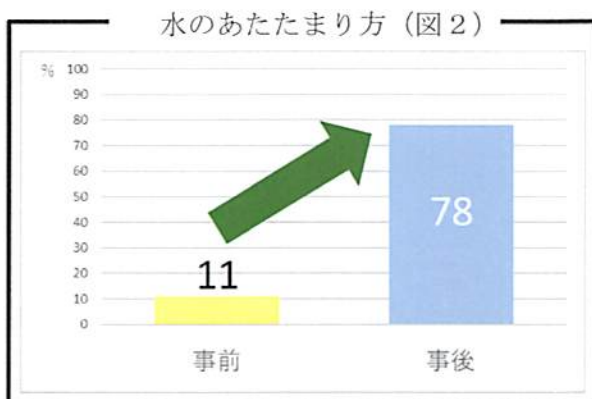


図2及び資料編アンケート④の事前調査から、水の温まり方についてほとんどの児童が誤答であることがわかった。多くが金属と同様に、火で温めたところから近い順に温まっていると答えていた。そこで、習得ユニット②では水を温める場所を変えたり、温まり方を視覚的に捉えられるようにしたりした。また、サーモテープだけでなく、ラメを用いて水全体の対流現象を観察させ全体の温まり方にも着目させたことで、多面的に理解できた児童が増え、事後調査では約8割という正答率となった。

##### 《習得ユニット③の知識定着度》

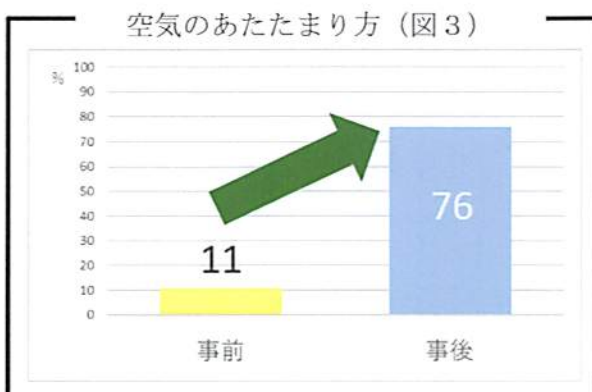


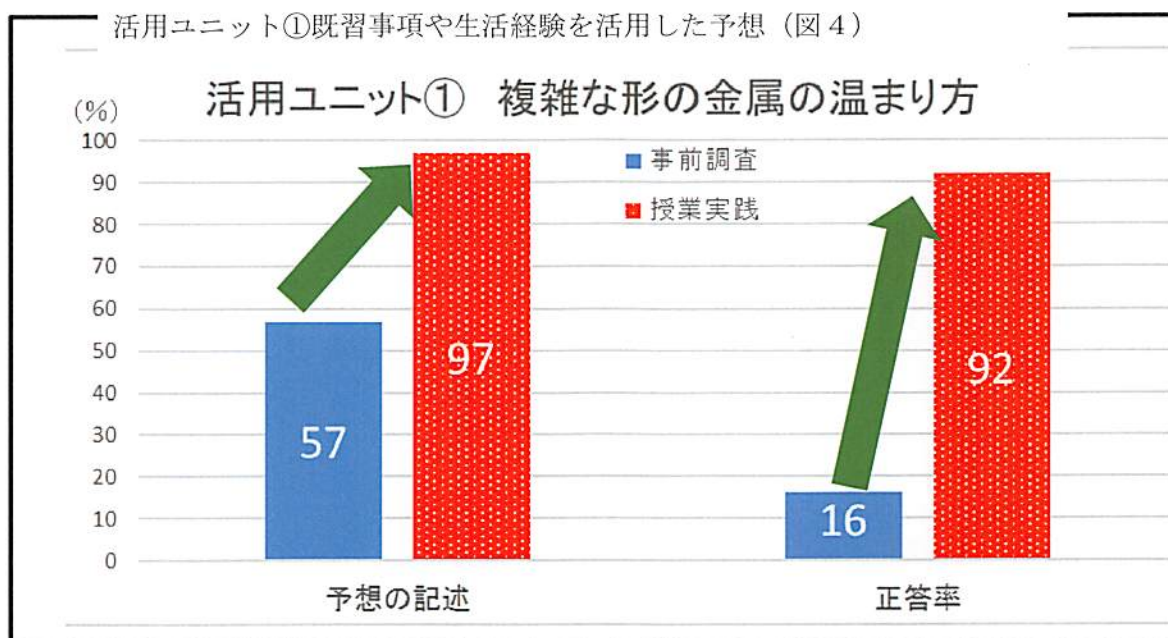
図3及び資料編アンケート⑦の事前調査より、水と同様に空気の温まり方についても、火で温めたところから近い順に温まっていると答えていた。答えた児童の多くは、日常生活での何かしらの経験を基に予想したと考えられる。事後調査では、76%と正答率はそれほど高くないが、これは「手前で回転して小さい対流が起きる」と図示したことを誤答としたためである。また、事前と事後で各々の児童の回答を比較してみると、事後は全体の対流を図示して考えている児童が多い。

習得ユニット③で諸感覚を生かした体験的な活動を効果的に行ったことで、空気全体の温まり方を、空気の動きと温まり方と関連させてとらえることができたと考えられる。

② 仮説②について

児童の思考を揺さぶる問題を提示し、①で習得した知識・技能を活用する。

《活用ユニット① 見方を変える問題の提示》



活用ユニット①『複雑な形の金属の温まり方』では、習得ユニット①の金属の温まり方の学習を生かし、金属の形が変わると温まり方はどうなるかを検証した。児童が自分たちで曲げたり加工したりした金属を使用したことで、関心・意欲の高まりを感じた。また、事前に金属の温まり方を調べる方法をしっかりと身に付けたことで、児童たち自身でグループの話し合いを進めることができ、比較・検討にも深まりが見られた。

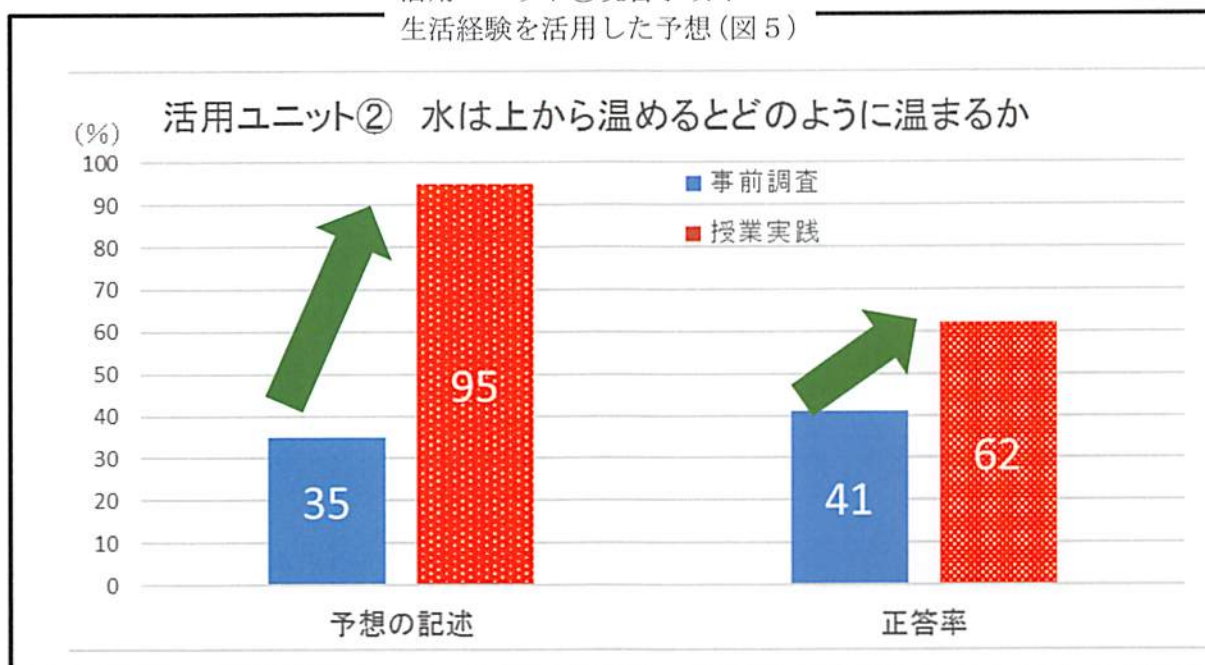
図4の事前調査及び次ページの《児童の予想》では、57%の児童が今までの生活経験をもとにした予想を記述しているが、具体性のない記述や、「なんとなく」といった根拠のない記述も多く、正答率が低かった。しかし、活用ユニット①の授業内では、複雑な金属の温まり方について、正しい根拠を示して自分の言葉で説明できる児童が増え、正答率も上がった。また、その内のほとんどが「色が変わる＝熱が伝わって温まる」「順番に」「温められたところ」「金属を通して」など、ユニットで学習した知識を活用した具体的な根拠を示して予想することができていた。

仮説2 活用ユニット① 複雑な金属の温まり方

事前			授業(太字・・・既習を活用した記述)		
No.	予想	根拠(生活経験)	No.	予想	根拠(既習事項・生活経験)
1	▲	無回答	1	○	火に近いところから順に温まる。形が違ってても、同じように伝わる。
2	▲	他のところにもひろがる。	2	○	火に近いところから温まる。
3	○	図示(⇒で順に熱されていく)	3	○	前回の結果から火に近いところだったので、火に近いところから温まる。
4	▲	一番近いところから。	4	○	火に近い順に温まる。切れているところからは伝わらない。
5	▲	近くにあるから。	5	○	火に近いところから温まる。Eの字は左右同時に熱が伝わる。
6	▲	わかりません。	6	▲	棒を曲げたところは、近いと空気中も伝わるのかも。
7	▲	はしから温まっていく。	7	○	板は前回と同じように丸く熱が伝わる。棒は途中で途切れちゃうと思う。
8	▲	近いところから温まる。	8	○	前回の実験で、火に近いところのベンが消えたから、同じように火に近い順だと思う。
9	▲	近いところから溶けるから。	9	○	火に近いところから順番にベンが消えると思う。
10	▲	下上右左に温まるから。	10	▲	熱で空気中もゆっくり切れているところも伝わると思う。
11	▲	無回答	11	○	形の違う金属も、前回と同じように火から順番に伝わると思う。
12	▲	中心が一番温まるから	12	○	曲げたり切ったりしても、同じように熱が伝わる。
13	▲	図示(⇒で順に熱されていく)	13	○	鉄板と同じように、温めたところから広がっていくと思う。
14	▲	図示(⇒で順に熱されていく)	14	○	前は火のほうから温まったから、同じように伝わる。
15	○	温められたところに近いところから温まる。	15	○	金属が切れているところは伝わらない。金属を通して順番に伝わる。
16	▲	一番近いところから。	16	○	火から近いところがどんどん温まる。金属は熱したらすぐに熱が伝わる。
17	▲	近いところが溶ける。	17	○	火の近くから温まる。
18	▲	無回答	18	○	前にやったときは、火の近くから熱されていたので、同じようになる。
19	▲	図示(⇒で順に熱されていく)	19	○	どんな形でも、火から近い場所から温まっていく。
20	▲	無回答	20	○	火で熱したところから、順番に温まっていく。
21	▲	図示(直線距離で近いところから)	21	○	火に近いところから順番に金属を熱が伝わる。
22	▲	勘	22	○	火に近いところからどんな形でも温まると思う。
23	▲	中心に金属がないから。	23	○	前回の実験で火に近いほうから温まることわかったから、形が違ってても同じようになると思う。
24	○	順に温まっていくから。	24	○	前回のような正方形がいっぱいつながっていると考えると、同じように端から温まると思う。
25	▲	無回答	25	○	Eの字型でも、右も左も同じように火に近い順に温まる。
26	▲	無回答	26	○	前回のベンの色も火に近いところから変わったので、同じようになると思う。
27	○	温めたところから順に温まるから。	27	○	板は、円を描くようにして火に近いほうから順に温まると思う。
28	▲	無回答	28	○	切れているところは、金属が繋がっていないので熱が伝わらない。
29	▲	無回答	29	○	今までの実験では、熱したところから順番だったので同じようになる。
30	○	火が近い順に温まるから。	30	○	バーベキューの鉄板みたいに熱したところから伝わると思う。
31	▲	知らない。	31	○	前回細い棒でやったときは順番に温まっていったから、同じだと思う。
32	▲	わからない。	32	○	金属があるところから、火から順番に熱が伝わる。
33	▲	無回答	33	○	どの形でも、全て金属を通して温まると思う。
34	▲	知らない。	34	○	全ての金属が、前回のように熱が伝わっていくと思う。
35	▲	無回答	35	▲	根拠記述なし
36	○	温めたところから順に温まるから。	36	○	隙間があいているところは、熱が伝わらず、金属があるところから順番に温まる。
37	▲	わからない。	37	○	前回の実験のように、火に近いところから熱が伝わる。

《活用ユニット② 見方を変える問題の提示》

活用ユニット②既習事項や  
生活経験を活用した予想(図5)



活用ユニット②『水は上から温めるとどのように温まるのか』では、バーナーと示温インクを提示し、日常生活の経験と、温度の変化との関係性に目を向けさせた。また、日常生活では温める経験がほとんど無い【上から温める】という視点で見方を変える問題提示を行った。

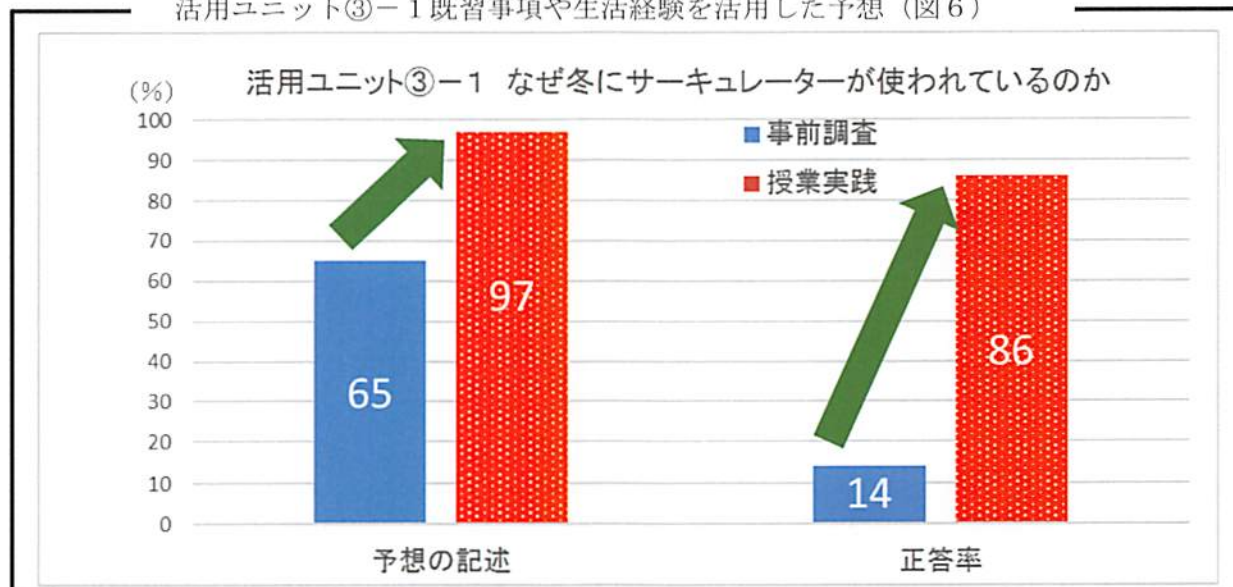
図5の事前調査では、3分の2の児童が予想を書くことができず、生活経験から根拠を書くことができた児童も少なかった。しかし、活用ユニット②の授業では、95%の児童が根拠を示して予想を立てることができた。事前調査のときの予想に比べ、「温かい水が上に行く(ある)」という予想が明らかに増えている。事前で多かった「上から温まる」などももちろん正しいが、不確かで自信のない生活経験ではなく、習得ユニットで学習したことを活用するよさを見出したと考えられる。

正答率のみを見ると、他の項目よりも伸びが低いように思われる。しかし、これは習得ユニットで学習した「水は回りながら全体が温まる」という知識を活用している回答が多かったからである。根拠を挙げて予想することはできているが、実験の予想としては間違っているため誤答とした。実験後の考察で、その「予想はなぜ間違っているのか」を話し合わせるよい機会となり、活発な議論の中で、さらなる現象の理解度の深化へとつながった。

仮説2 活用ユニット② 水は上から温めるとどのように温まるか					
事前			授業(太字・・・既習を活用した記述)		
No.	正誤	予想・根拠(生活経験)	No.	正誤	予想・根拠(既習事項・生活経験)
1	○	下からだとすぐに温まるけど上からだと温まりづらい。	1	○	上からだと、温かい水は上に残るから上に温かい水がたまる。
2	○	下からだと温かさがじゅうまんするから。	2	○	上から温めると、温かい水は上にいきそのまま横に流れるから温かい水はまず横に行くと思う。
3	▲	無回答	3	○	温かい水は上にいくから、横に広がってから少しずつしたに熱が伝わる。
4	○	下から温められた方が熱が全体に広がる。	4	○	上から水を温めると、下から温めるときみたいに、円を描きながら上へ上がることができないから徐々に熱が下に伝わっていく。
5	▲	直接火を入れた方が早く温まる。	5	○	温かい水は上にいくから火があるところから下に行く。
6	▲	全体に熱が行きやすい。	6	▲	熱の力で、すぐに下まで伝わる。
7	○	下からの方が、水の中から温まりやすい。	7	○	温かい水は上に残ったままになり、その後にあたたまった水は、ゆっくり下に行く。
8	▲	近い順に温まるから。	8	○	前回の実験で温かい水は表面で冷えてから下についていたから、温かい水はまず横に広がり徐々に下に熱が伝わっていくと思う。
9	▲	上からだとふつと火が消えるから。	9	▲	火の勢いで、下まで温められる。
10	○	上からだと水に熱が伝わらないから。	10	○	上から温めると、温かい水は上にいくから横に広がってゆっくり下に伝わると思う。
11	○	上からだとすぐに冷えてしまうから。	11	▲	熱された水は回転しながら全体が温まるから、回転しながら全体が温まると思う。
12	▲	無回答	12	▲	前回の実験と同じように水だから、動くと思う
13	▲	無回答	13	○	温かい水は上に行くから、そのままそこからじわじわ全体へと熱が伝わる、
14	○	キッチンでは下から温めているから。	14	○	金属と同じように、上から順に温まると思うから、上から火で温めると下の水も温まると思う。
15	○	下から温めると温かくなるから。	15	○	温められた水は上に残り回転しないから、上からゆっくりと熱が伝わると思う
16	▲	無回答	16	▲	図示(→で直線表記)
17	▲	上からやると火が消えてしまうから。	17	○	試験管を温めたときに、上側しか温まらなかったから上の部分だけが温まる。
18	▲	わからない。直感	18	▲	上から下に熱が伝わって下の時と同じように、回転して全体が温まる。
19	▲	無回答	19	○	温かい水は上にいくから、じわじわ上から温まっていくと思う。
20	▲	無回答	20	▲	前回と同じように、中心に渦ができてくる動くと思うから、水が動いて全体が温まると思う。
21	○	図示(下から徐々に温まるから)	21	○	温かい水は上にいく。図示(上から徐々に温まる)
22	▲	勘	22	▲	2つに分かれて、ぐるぐる回って全体が温まると思う。
23	▲	まさつで温まるから。	23	○	上から温めると、温かい水は上にあるからじわじわ熱が下に下がっていくと思う。
24	○	上からだと下の方が冷めて冷たくなるから。	24	○	上だけが温まって、下は温まらないと思う。
25	▲	ピーカーが温まるから。	25	▲	水は動いて全体が温まるから、上から温めるとうずまきのように全体が温まると思う。
26	▲	バーベキューの時、下から温めるから。	26	▲	前回みたいに、Uの字みたいに熱が伝わり、温められた水が、下に行ってそれで全体が温まる。
27	▲	無回答	27	○	温かい水は上にいくから、上から温めると上だけが温かくなる。
28	▲	無回答	28	▲	金属と同じように、上から温めたら、下にそのまま温まる。
29	○	下から温められた方が熱が全体に広がる。	29	○	温められた水は上に行くから、熱したところから、徐々に下に熱が伝わっていく。
30	○	上からだと下の方は温まらないから。	30	○	温かい水は上に行くから、まずは上全体が温まって、じわじわ下に伝わっていくと思う。
31	▲	無回答	31	▲	ラメの実験で、水がぐるぐる動いていたから、全体が回転しながら温まっていくと思う。
32	▲	わからない。	32	▲	水は金属と違って動きながら全体が温まるから下を熱したときと同じように、回転すると思う。
33	▲	わからない。	33	▲	前の実験で、温めると水が動いたから、ぐるぐるまわって全体が温まると思う。
34	○	図示(下から上に温まる)	34	○	試験管で真ん中を温めたときに、下半分は色が変わらなかったから上だけが温まると思う。
35	○	上から温めても上だけが温まらない。	35	○	温かい水は、上のほうにあるままになるから、上から温めても上だけが温まらない。
36	○	温められて上に行った水と交代して、冷えた水が下に行って全体が温まる。	36	○	温かい水は下にいかないから、上から温めると上だけが温かくなる。
37	▲	上からの方が全体が温まるから。	37	○	金属と同じように、上から少しずつしたに熱が伝わっていく。

《活用ユニット③-1 矛盾のある問題の提示》

活用ユニット③-1 既習事項や生活経験を活用した予想 (図6)



活用ユニット③-1 「なぜ冬に扇風機（サーキュレーター）が使われているのか」では、空気の温まり方を、教室全体を使って実験したいという思いから設定した。比較群として、サーキュレーター無しで部屋を温めた場合の温度変化についても実験をした。事前調査で「換気のため」「部屋を冷ますため」「わからない」と答えた児童が多く、夏に部屋を涼しくするための扇風機を、部屋を温めるために利用するという矛盾のある問題提示にすることで児童の関心を高めた。予想では、児童はこれまで習得した知識・技能や生活経験を駆使して考え、97%の児童が習得ユニットで習得した知識を活用し、書くことができた。

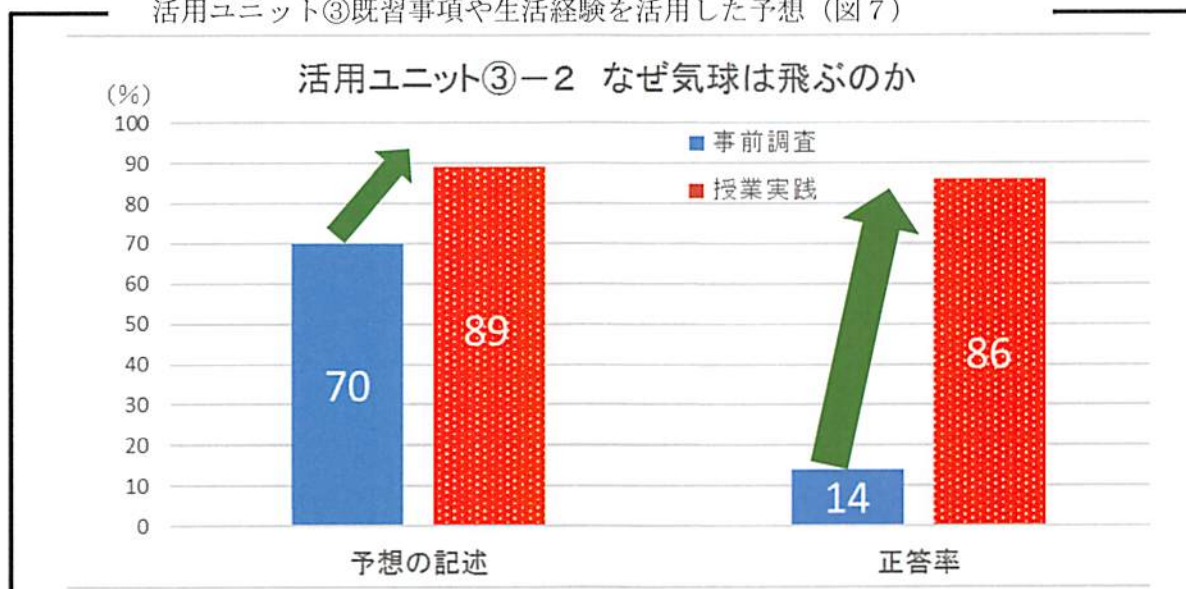
図6の事前調査及び次ページの《児童の予想》では、生活経験の中から考えて予想することができた児童が65%であった。しかし、生活経験から具体的な根拠を示すことのできる児童は少なく、正答率が低かった。活用ユニット③-1の授業では、習得ユニット③で学習したことを活用し、「温かい空気は上にたまる（ある）から」「上にある温かい空気と下の冷たい空気を混ぜるため」といった既習の言葉を用いた予想をほとんどの児童が記述できた。

また、昨年度から本格的に1人1台PC端末の導入が行われ、本研究内でも「リモートで観察・実験するツール」として取り入れることとした。従来だと、児童が部屋を出入りして温度を測定するため、空気の出入りもあり正確な温度を測ることができない。そこで、1日中の温度変化を他教室から遠隔で観察する手法を考えた。部屋の上と下の温度差は歴然で、児童も食いつくように画面を見ながら実験していた様子が伺え、本実験との親和性が高いと考える。

仮説2 活用ユニット③-1 なぜ冬にサーキュレーターが使われているのか

事前		授業(太字・・・既習を活用した記述)			
No.	正誤	予想・根拠(生活経験)	No.	正誤	予想・根拠(既習事項・生活経験)
1	▲	乾燥しているから。空気の入れ換えをしている。	1	○	扇風機の風で、温かい空気を部屋全体に送るため。
2	▲	換気のため。	2	○	部屋全体を早く温めるため。
3	▲	換気のため。	3	○	温かい空気は上に行くから、風で温かい空気を下にもってくるため。
4	▲	部屋内の換気に使うため。	4	○	上にたまった温かい空気を下にもっていくため。
5	▲	無回答	5	○	温かい空気と冷たい空気を混ぜて全体を温めるため。
6	▲	空気を飛ばしている。	6	○	上に行った温かい空気を下に送るため。
7	▲	無回答	7	○	温かい空気が上にあるから、下にもっていくように循環するため。
8	○	上にたまった温かい空気を下に運ぶため。	8	○	扇風機を回すと、上にたまった温かい空気も下に行き温まる。
9	▲	無回答	9	○	上が温かいから、風で下も温められる。
10	▲	無回答	10	○	上に行った温かい空気を全体に回すために風を送る。
11	▲	換気になるから。	11	○	たまった空気を風で流れを作って、部屋全体を温めるため。
12	▲	無回答	12	○	エアコンの温かい空気は上にたまるから。
13	▲	換気をするため。	13	○	前回の実験で、上だけが温かくなつたから。下にも温かい空気を送るため。
14	▲	扇風機を使って熱くなりすぎないようにする。	14	○	上についているエアコンだけだと上に温かい空気がたまるから。
15	▲	寒い風を部屋に入らないようにするため。	15	○	扇風機の風によって温かい空気が運ばれるから。
16	▲	冬は乾燥しているから。	16	▲	冬は乾燥するから扇風機を使う。
17	▲	空気をよくするため。	17	○	温かい空気が、扇風機の風と混じって部屋全体へいきわたるから。
18	▲	わかりません。	18	○	上にたまっている温かい空気を流して、下の冷たい空気と混ぜる。
19	▲	わからない。	19	○	上の温かい空気と下の冷たい空気を混ぜて入れ替えるため。
20	▲	暖房で暑くなるから。	20	○	上の温まった空気を下におろすため。
21	▲	換気のため。	21	○	前回の実験で、エアコンだけだと温かい空気は上にたまったままだったから。
22	○	温かい空気を循環させるため。	22	○	空気を循環させて部屋全体を温めるため。
23	▲	換気ができるから。	23	▲	空気を新しくするため。
24	▲	わからない。	24	○	エアコンだけだと、上に熱がたまって下が温まらないから。
25	○	洗濯物を乾かすため。	25	○	冷たい空気を下から送って、上の温かい空気と混ぜるため。
26	▲	無回答	26	▲	図示のみ
27	▲	無回答	27	○	扇風機の周りにも温かい空気が行って、回転するように温めるため。
28	▲	換気するため。	28	▲	温かい空気は上に広がったままになる。
29	▲	空気の入れ換えとして使っている。	29	○	部屋全体を温めるため。
30	▲	換気のため。	30	○	温かい空気と冷たい空気を入れ替えて全体が温まるようにする。
31	▲	わからない。	31	○	水と同じように、温かい空気と冷たい空気を回るようにするため。
32	○	温まった空気を上にためないため。	32	○	下から冷たい空気を送って、温かい空気をおろすため。
33	○	暖房の流れを変えるため。	33	○	水と同じように、上から温めると上だけしか温まらないから。
34	○	温かい空気を部屋に回すため。	34	○	部屋全体に温かい空気を回すため。
35	▲	わからない。	35	▲	換気するため。
36	▲	無回答	36	○	温かい空気を上にためたままにしない。
37	▲	空気の入れ換えとして使っている。	37	○	温かい空気と冷たい空気を部屋全体に回すため。

活用ユニット③既習事項や生活経験を活用した予想（図7）



活用ユニット③-2「なぜ気球は飛ぶのか」では、実際に気球を作らせた。空気のあたたまり方がどのように私たちの生活と関わっているかを考え、実感を伴った学びになるように設定した。図7の事前調査及び次ページの《児童の予想》では、事前に70%の児童が予想を立てることができている。しかし、気球が何らかの方法で飛ぶことはわかっているが、空気のあたたまり方と関連させて考えることができていない。そこで本研究では、スモークマシンや空気あたたまりBOXを使って空気のあたたまり方を印象づけることで、活用ユニット③-2の授業では習得ユニット③で学習したことを活用し、「温められた空気は上に行く」といったキーワードを用いた予想をほとんどの児童が記述できた。温められた気球（ビニール袋）に実際に触れることで、「温かい空気が上に向かう」ということを体験することができた。飛ばなかった児童も3名ほどいたが「なぜ飛ばなかったのだろう」「家で再チャレンジしたい」という高い意欲のまま学習を終えた。

以上を踏まえ、驚きや感動のある体験を重視し、児童の思考を揺さぶる問題を提示することで、根拠のある予想を基に習得した知識・技能を活用することができたと考える。今回の授業を通して、普段から日常の自然事象に目を向けている児童が多くなり、事前調査では生活経験を基に考えることができていたが、事前の予想と習得後の予想を比較すると、学習した用語を用いてより具体的に正しい根拠を示すことができていたのがはっきりとわかる。また、活用ユニットでも、驚きや感動が喚起され、理科のおもしろさ、有用性を感じ、次の学習や日常の自然事象への意欲につながり、「もっとやってみたい」「他の物質だとどのように温まるのか」といったさらなる科学的な探究心を高めることにつながったと考える。（資料編・活用ユニット①②③の授業後の感想参照）



仮説2 活用ユニット③-2 なぜ気球は飛ぶのか

事前		授業(太字・・・既習を活用した記述)	
No.	正誤 予想・根拠(生活経験)	No.	正誤 予想・根拠(既習事項・生活経験)
1	▲ わからない。	1	○ 温められた空気が上にいくから。
2	▲ 熱で飛ぶから。	2	○ 温められた空気が上に行くから飛ぶ。
3	▲ 火で飛んでいる。	3	○ 温められた空気が上に行くから。
4	▲ 風船がふくらむから。	4	○ 温められた空気は上に行くから。
5	▲ 火と空気で飛ぶ。	5	○ 温められた空気が上に行くから。
6	▲ わからない。	6	○ 温められた空気が上に行くから。
7	○ 温かい空気は上に上がるから。	7	○ 温かい空気が上に行こうとするから、気球も一緒に飛ぶ。
8	▲ わからない。	8	○ 温められた空気が広がって、上に行こうとするから。
9	▲ 風船が一番上についているから。	9	○ 火で温められた空気は上に行くから飛ぶ。
10	▲ わからない。	10	○ 熱は上に行くから、空気が上に行く力を使って気球が飛ぶ。
11	▲ 温かい空気が入っているから。	11	○ 温められた空気が上に行く。
12	▲ 空気が火に近づくと上に上がるから。	12	▲ 図示のみ
13	▲ 気球の下から火が出ているから。	13	○ 温められた空気は上に行くから。
14	▲ 膨らむところが温められると浮くから。	14	○ 気球に温められた空気を入れたら上に行くから。
15	▲ 火を使ったガスで飛ぶことができる。	15	○ 温められた空気が上へ行くから。
16	▲ 火が上に上がって熱い空気で飛ぶ。	16	○ 温められた空気が上に行くから。
17	▲ 無回答	17	▲ 空気は上に行くから飛ぶ。
18	▲ 気球の中に空気が入っているから。	18	○ 温められた空気が上に行くから。
19	○ バルーンの中の空気が温められて上に行くから。	19	○ 温かい空気は上に行くから飛ぶと思う。
20	▲ まるのところで空気がくるから。	20	○ 温められた空気が上に行くから。
21	▲ 風船と同じくみで飛ぶ。	21	○ 温められた空気は上に行く。
22	▲ 無回答	22	○ 温められた空気が上に行くから。
23	▲ 無回答	23	○ 冷たい空気が温められて、気球の中に入って上に行くから。
24	○ 火で空気が上に上がり、飛ぶ。	24	○ 温められた空気が上に行くから。その性質を使って空を飛ぶ。
25	▲ 気球の上の部分に何かがついているから。	25	○ 温められた空気が上に行くから。
26	▲ 火の熱さで、ガスが上に上がるから。	26	○ 温かい空気は上に行く。
27	○ 温かい空気は上に行くから。	27	○ 温められた空気が上にあがるから。
28	▲ 気球の風船は軽くて飛ぶから。	28	▲ ふくらんで飛ぶ。
29	▲ 無回答	29	▲ 無回答
30	▲ 上昇気流。	30	○ 温められた空気が上に行くから。
31	▲ 気球は風船みたいになっているから。	31	○ 温められた空気が上に行くから。
32	▲ 無回答	32	○ 温かい空気は上に行くから。
33	▲ 無回答	33	○ 温められた空気が上に行くから。
34	▲ わからない。	34	▲ 図示のみ
35	▲ 火があるから。	35	○ 温められた空気が上に行くから。
36	○ 袋の中にある空気が温められて上に行こうとするから。	36	○ 温められた空気が上に行くから。
37	▲ 火を使ったエンジンがついているから。	37	○ 温められた空気が上に行くから。

## 6 成果と課題

### 【成果】

- ・驚きや感動のある体験活動を取り入れることで、理科のおもしろさや有用性を感じ、知識・技能の習得へとつながった。さらに、児童の思考を揺さぶる問題を提示することで、既習の内容や生活経験をもとに思考し、根拠ある予想を立てることができた。
- ・児童の思考を揺さぶる問題も、児童の考えを深める体験活動となり、日常生活との関係への認識を深めるなど、理科のおもしろさや有用性を感じることができた。
- ・教材・教具の工夫により、驚きや感動のある学習体験を重視することで、児童の興味・関心が高まり、主体的な学びにつながった。

### 【課題】

- ・さらに児童の問題解決の力を育成していくためには、どのような手立てがあるか考え、実践を積み重ねていく必要がある。
- ・ICTを取り入れ、理科の特性を生かした1人1台端末の活用方法を探っていくことが課題である。
- ・長期的な視点で「習得・活用」のサイクルを意識した研究が必要である。

### \*\*\* 参 考 文 献 \*\*\*

- 文部科学省 「小学校学習指導要領解説 理科編」
- 大日本図書 「新版 たのしい理科 4年」教科書及び指導書
- 大日本図書「理科の見方・考え方を働かせて学びを深める理科の授業づくり」  
日置光久 星野昌治 船尾 聖 関根正弘 著
- 国立教育政策研究所「指導と評価の一体化」のための  
学習評価に関する参考資料
- 平成30年度 全国学力・学習状況調査 報告書
- 先行研究（2015年度）「第3部会印旛教育研究会提案資料」