

要 旨

理科の学習において、科学的に思考し表現する力を育成するためには、目的意識を明確にもって観察・実験に取り組み、その結果について適切に考察し表現しなければならない。そこで、学級での意見交流を通して設定された仮説を基に、児童自らが観察・実験の方法について考える活動である「構想」を取り入れた学習過程を提案する。また、この活動を推進する手立てとして、ICTを利活用させる。このことにより、児童は観察・実験の結果を根拠として考察し表現することができるようになった。

〈キーワード〉 ①観察・実験の「構想」 ②観察・実験の結果を根拠とした考察 ③ICT

1 研究の目標

科学的に思考し表現する力を育成するために、観察・実験の段階において、ICTを利活用しながら、観察・実験の方法を考える活動に重点を置いた指導の在り方を探る。

2 目標設定の趣旨

理科の学習は、問題解決を軸としながら展開される。この問題解決の学習過程において、中核に位置付けられるのが、児童が自然への意図的な働き掛けを行う観察・実験である。したがって、理科の学習を充実させるには、観察・実験を意味や価値のあるものにしなければならない。そのためには、児童が観察・実験の目的意識を明確にもち、その結果について考察することが大切である。しかし、平成26年度佐賀県小・中学校学習状況調査〔12月調査〕では、学習問題に沿う観察・実験の方法について考えることや、観察・実験の結果から結論を導き出すことに課題があることが明らかになった。この課題は、自分自身の授業実践における課題と重なる部分がある。これまでは、児童の科学的に思考し表現する力を育成するために、考察の段階に重点を置いた指導に取り組んできた。それにより、科学的に思考し表現する力の育成において一定の成果は得られたものの、結果について考察し表現することができず苦手意識をもつ児童も少なからず見られた。このような課題を生んだ一因としては、佐賀県小学校教育研究会理科部会が分析しているように、問題を解決するために観察・実験の方法を構想する活動についての指導が十分ではなく、観察・実験の目的意識が曖昧なままに取り組みせていたことが考えられる。よって、観察・実験で検証を行う前に児童が既存の知識を用いながら観察・実験の方法を構想する活動に重点を置いた指導が必要であると考えた。この指導により、児童は目的意識を明確にもって問題解決に向かうようになり、観察・実験の結果について適切に考察し表現できるようになると考えた。

目的意識をより明確にもって観察・実験に臨むためには、児童一人一人が問題解決を進めていく個別学習を充実させることが必要であると考えた。このことに関連して、文部科学省の「教育の情報化ビジョン」には、授業においてICTを利活用することが個別学習等を推進し、思考力、判断力、表現力等を育成する旨が示されている。よって、観察・実験の方法を構想する活動にICTを利活用する。

以上のことから本研究では、研究テーマ、研究課題を受け、観察・実験の段階で、児童自らが観察・実験の方法を構想する活動に重点を置いた指導の方途を探りたいと考えた。また、この活動における個別活動を推進するためにICTを利活用する。この指導に取り組むことが、児童の科学的に思考し

表現する力を高めることにつながると考え、本目標を設定した。

### 3 研究の仮説

観察・実験の段階において、児童が設定した仮説に基づいて、ICTを利活用しながら観察・実験の方法を構想する活動を仕組み、観察・実験の結果について考察し表現できる児童が育つであろう。

### 4 研究方法

- (1) 科学的に思考し表現する力を育む指導法とICTの利活用についての理論研究
- (2) 理科学習やICTの利活用についての質問紙による意識調査とデジタルワークの記録分析、行動観察による児童の実態調査
- (3) 観察・実験の段階におけるICTを利活用した学習指導の検証と考察

### 5 研究内容

- (1) 文献や先行研究を基にした科学的に思考し表現する力を育む指導法とICTの利活用に関する理論研究を行う。
- (2) 理科学習やICTの利活用についての意識調査、デジタルワークの記述を基にした児童の科学的に思考し表現する力の向上を調査し、手立ての有効性を分析する。
- (3) 所属校4年生における単元「ものの温度と体積」（3時間）と「すがたを変える水」（3時間）による検証授業を行い、研究の仮説を検証する。

### 6 研究の実際

- (1) 文献等による理論研究

小学校学習指導要領解説理科編には、児童が自然に親しむことによって見いだした問題に対して、予想や仮説をもち、それらを基にして観察・実験などの計画や方法を工夫して考えること、つまり見通しをもつことの重要性が示されている。また、村山哲哉は「観察、実験は子どもの予想・仮説を検証するための手段です。子どもの意図的、目的的な活動となります。したがって、予想・仮説を実現することに向けた観察、実験の計画を立案することが大切です」<sup>(1)</sup>と述べ、見通しの中でも観察・実験の方法を構想することの重要性を説いている。このことから、児童一人一人が予想や仮説を基に観察・実験の方法について考えることで、目的意識を明確にもった観察・実験となると考えた。そして、森田和良は「自然の事物・現象にふれる際には、目的意識や観察の視点がなければ、自然の対象から有効な情報を読解することはできない」<sup>(2)</sup>と述べていることから、目的意識や視点を明確にもった観察・実験にすることによって、観察・実験の結果について考察し表現できるようになると考えた。

ICTの利活用に関わって、文部科学省は「教育の情報化に関する手引き」において、ICTそのものが児童の学力を向上させるのではなく、ICTの利活用が教員の指導力に組み込まれることによって児童の学力向上につながることを示している。また、堀田龍也は「やみくもに高機能のICTを用いた特定の教員にしかできないイベントのような授業は、汎用性や持続可能性が低いため、結果的に学力向上にはほとんど寄与しない」<sup>(3)</sup>としている。これらのことから、授業のねらいと児童の実態に合わせて、児童が思考し表現する活動を支援する手段としてICTを利活用させることが重要であると考えた。

以上のことから、仮説を基にして、ICTを利活用させながら、児童自らが観察・実験の方法や視点等を考える活動を取り入れることで観察・実験の結果について適切に考察し表現できるように

なり、科学的に思考し表現する力が高まるようになって考えた。

(2) 研究の構想

ア 全体構想

研究の構想を模式的に示したのが、図1である。研究の柱となる手立ては、「構想」である。「構想」とは、仮説を検証できる観察・実験の方法と、変化を見取る視点、仮説から演繹的に思考して得られる観察・実験の結果（以下、結果の予想）の3点について考える活動である。観察・実験の方法だけではなく、変化を見取る視点と結果の予想を考えさせることによって、より明確な目的意識をもたせることができると考える。この「構想」をさせるための支えとして、仮説を設定させたりICTを利活用させたりする。

以上の手立てを中心として、観察・実験の結果について考察し表現できる児童を育てたいと考えた。本研究の目指す「観察・実験の結果について考察し表現できる児童」とは、観察・実験の結果から言えることと、その根拠である観察・実験の結果の2点を表現できる児童である。

イ 「構想」に重点を置いた学習過程と具体的な手立て  
全体構想を基に、図2のような1時間の授業を6つの段階に分けた問題解決の学習過程を設定した。また、「構想」をさせるための手立てとして、学級で共通した1つの仮説を設定することと、ICTの利活用の2点を考えた。

(ア) 仮説の設定について

仮説には、その後の観察や実験の方法を検討しやすくし、得られる結果をあらかじめ想定しやすくする働きがある。そこで、学級全体での意見交流を通して、共通した1つの仮説を設定する。ここで仮説を共通させることによって、焦点を絞った意見交流や結果の交流にすることができると考えた。なお、本研究における仮説とは、「事象提示を説明し得るように設定した学習問題に対する仮定的な考え」と定義する。

(イ) ICTの利活用について

動画・画像教材とデジタルワークを利活用させる。

動画・画像教材は、図3のようなもので、必要に応じて利活用させて「構想」をさせる。動画・画像教材は、実験に用いることが適当と考える器具や道具等を示した画像と、その使い方を示した動画、観察・実験の方法を考えるヒントとなる動画、



図1 研究構想図

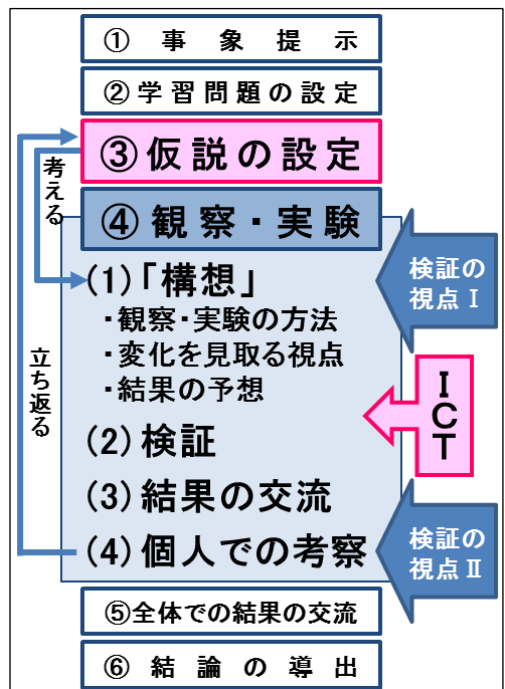


図2 「構想」に重点を置いた問題解決の学習過程と検証の視点



図3 動画・画像教材

サーバを介して共有された児童のデジタルワークの画面画像を選択して見ることで見ることのできるものである。ヒントとなる動画の内容は、既習事項を想起させ、「構想」を行う上で児童から引き出したい考えを導くようなものにした。

デジタルワークは、プレゼンテーション作成ソフトで作成した図4のようなものである。図5のように右部分から観察・実験の器具や道具等の絵を移動して表現できるようにした。これにより、疑似的操作による観察・実験のイメージ化や、表現の時間を短縮し児童の思考する時間の確保をねらった。

### ウ 検証の視点

次の2つの視点を基に、研究の仮説を分析し、考察する。

【検証の視点Ⅰ】仮説を設定し、ICTを利活用させたことは、「構想」をさせることに効果的であったか

【検証の視点Ⅱ】「構想」に取り組ませたことは、観察・実験の結果を根拠として考察し表現する力の育成に効果的であったか

### (3) 検証授業の実際

#### ア 単元「すがたをかえる水」(全7時間)の概要

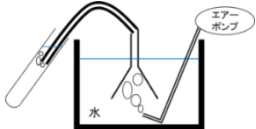
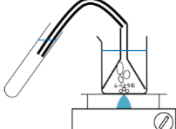
本単元は、水の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と水の状態や体積の変化とを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水の性質についての見方や考え方をもちことができるようにすることをねらいとしている。

#### イ 検証授業(第4時)の概要

本時は、沸騰時に出る泡を集めて冷やす活動を通して、その泡は水蒸気であるという見方や考え方をもちさせることがねらいである。

前頁図2の学習過程を基にした、第4時の授業の概要を表2に示す。また、手立てに関わる部分を□で示す。

表2 第4時の授業の概要

<p>① 事象提示を見て、疑問をもつ。</p> <p>・以下のAの提示後、Bを提示し、比較させた。</p>	
<p>A: エアポンプの空気を水中に出し、それを集め、試験管の水に通す。試験管の中で泡が出ることを確認させる。</p>	<p>B: 水が沸騰したときの泡を集め、試験管に入れた水に通す。試験管の中で泡が出ないことを確認させる。</p>
	

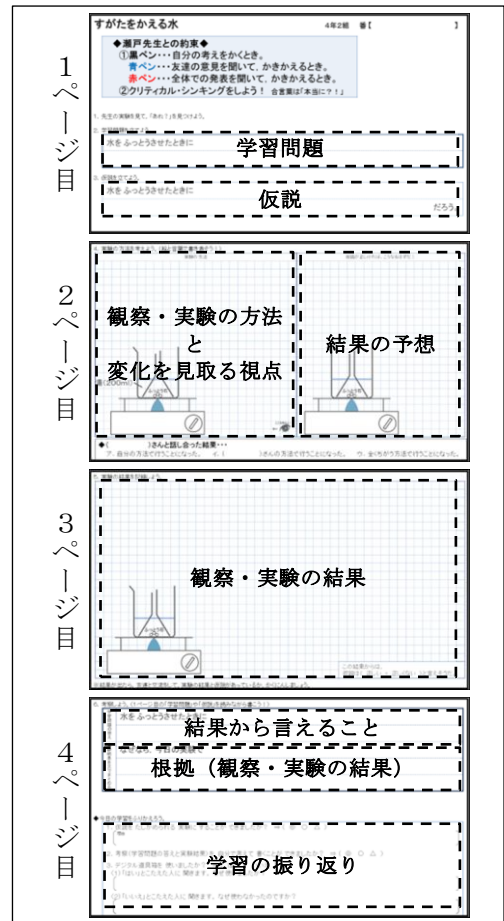


図4 デジタルワークと記述内容

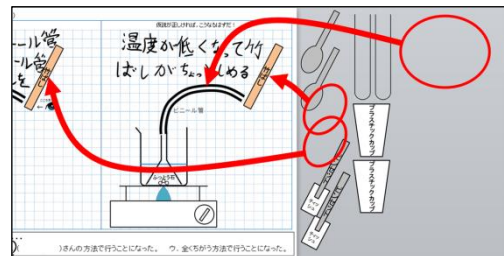


図5 デジタルワークの工夫

② 学習問題を立てる。

学習問題： **水を沸騰させたときに出る泡は、何だろうか。**

③ 予想をして、仮説を立てる。

・ Bの泡が空気なのか、水蒸気なのかについての予想から、1つの仮説を設定させた。

- T Bの泡は何だろう。
- C Aの泡とは違うものだと思う。
- T なぜ違うと思う。
- C ブクブクならなかった。
- T ということは、空気では…
- C ないということ。
- T 空気ではないとしたら、何だと思う。
- (中略)
- C 水蒸気…かな。

- T 水蒸気という意見が出たけど、どう。
- C (無言で考えている。)
- T このビニール管の中を見てみて。
- C あ、水滴。
- C じゃあ、水の変身した物。
- T この場合だと。
- C 水蒸気…?
- T では、今のところは、沸騰させたときに出る泡は、水蒸気という仮説でいいかな。
- C はい。

仮説： **水を沸騰させたときに出る泡は、水蒸気だろう。**

④ 観察・実験を行う。

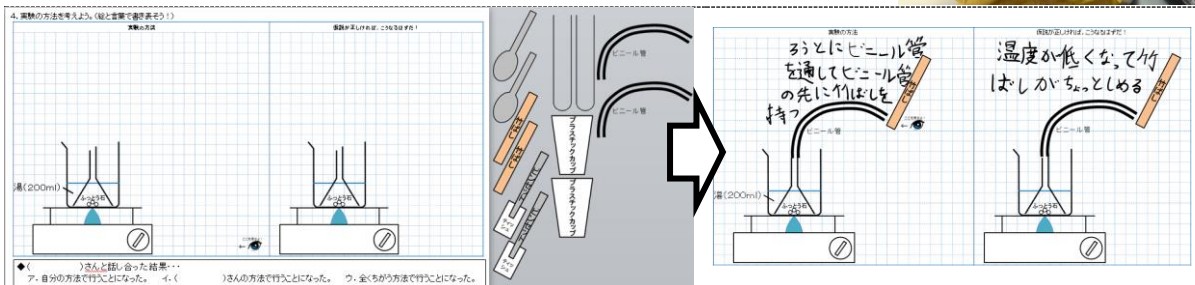
(1) 「構想」を行う。 【検証の視点Ⅰ】

**仮説** ・「水を沸騰させたときに出る泡は、水蒸気だろう。」

**ICT** ・観察・実験の方法を考えることができなかつたり、表現できなかつたりする児童には、ネットワーク上の動画・画像教材を手掛かりにさせた。

**「構想」** ・温める器具は実験用ガスコンロに限定し、それ以外は、理科室にある物を用いることを条件にして、個人で「構想」をさせた。

・ペアのそれぞれ各人が考えをもつことができれば、実証性を判断基準として意見交流させ、1つの考えにまとめさせた。その後、教師からの承認を得させた。



デジタルワークに表現された児童の考え

(2) ペアで観察・実験によって検証を行う。

(3) 他のペアと観察・実験の結果を交流する。

(4) 個人で考察をする。 【検証の視点Ⅱ】

・個人で、仮説に立ち返って、観察・実験の結果について考察をさせた。

⑤ 全体での観察・実験の結果の交流を行う。

⑥ 結論を出す。

結論： **水を沸騰させたときに出る泡は、水蒸気である。**



ウ 検証授業の考察

検証の視点Ⅰ、Ⅱのそれぞれについて、第4時の児童のデジタルワークの記述分析、検証授

業前後の意識調査分析と、それらを基にした考察を述べる。ここでは、学級全体と抽出児の傾向から分析・考察を行う。単元「ものの温度と体積」で行った検証授業での「構想」と考察の評価を基に、上位群（6名）、中位群（16名）、下位群（6名）に分け、そこから抽出児を中位群1名、下位群1名選出した。抽出児2名の理科の学習に関するプロフィールを、表3に示す。

表3 抽出児のプロフィール

	Y児（中位群）	Z児（下位群）
「構想」	意欲的に臨み、観察・実験の方法や視点は的確に表現できるが、結果の予想を仮説に基づいて表現できないことがある。	意欲的に臨み、観察・実験の方法や視点は的確に表現できるが、結果の予想を仮説に基づいて表現できないことが多い。
考察	苦手意識はあまりなく、大半の学習において観察・実験の結果を根拠として考察し表現できる。	苦手意識はないものの、観察・実験の結果を根拠として考察し表現できないことがある。

(ア) 【検証の視点I】仮説を設定し、ICTを利活用させたことは、「構想」をさせることに効果的であったか

a 学級全体について

「構想」の要素である、観察・実験の方法、変化を見取る視点、結果の予想の3点について、児童のデジタルワークの記述を評価し、表4にまとめた。評価基準も併せて示す。観察・実験の方法と変化を見取る視点の2点について、90%を超える児童が考え表現することができていた。観察・実験の方法や変化を見取る視点を表現できていなかった児童も、意見交流を通して、それらを明らかにして観察・実験に臨むことができていた。結果の予想については、「試験管に水蒸気がついているはず」のように考えたことを十分に表現できておらずB評価になった児童や、仮説との整合性がなかったり仮説との整合性を評価できない表現になっていたりしてC評価になった児童など、結果の予想を的確に表現できなかった児童がおり、他の要素よりも到達度が低かった。

表4 「構想」の評価（n=26）

要素	評価	評価基準	児童の割合
観察・実験の方法	A	仮説を基に検証可能な方法を表現することができている。	96%（25名）
	B	仮説を基に検証可能な方法を考えてはいるが、表現することができていない。	4%（1名）
	C	検証不可能な方法を表現している。	0%（0名）
変化を見取る視点	A	変化を見取る視点をマークで指し示すことができている。	92%（24名）
	C	変化を見取る視点をマークで指し示すことができていない。	8%（2名）
結果の予想	A	表現しており、仮説との整合性がある。	73%（19名）
	B	絵では表現できているものの文字での説明がなかったり、言葉が足りなかったりして、仮説との整合性を十分に表現できていない。	15%（4名）
	C	絵と文字で表現しているが、仮説との整合性がない。または、絵で表現できておらず、整合性を評価できない。	12%（3名）

検証授業後の意識調査では、仮説から「構想」をすることが「よくできる」と回答した児童が50%（14名）、「だいたいできる」と回答した児童が46%（13名）いた。このことから、多くの児童が仮説を意識しながら「構想」に臨んでいたことが分かる。また、「構想」に取り組むことで、視点を意識しながら観察・実験で検証することが「よくできる」と回答した児童が57%（16名）、「だいたいできる」と回答した児童が39%（11名）いた。「構想」に取り組むことで、結果の予想を意識しながら観察・実験で検証することが「よくできる」と回答した児童が50%（14名）、「だいたいできる」と回答した児童が46%（13名）いた。

ICTの利活用に関しては、動画・画像教材を「構想」の手掛かりとして利活用した児童は、

77% (20名) いた。使える器具や道具等の画像やヒントとなる動画を見て、観察・実験の方法を考える際の参考になっている児童や、ビニール管の使い方を示した動画を見て、その使い方を理解している児童がいた。授業後の振り返りに、動画・画像教材を利活用した児童が「動画・画像教材があるから、一人で実験の方法を考えることができた」という旨の意見を記述しており、動画を見た児童の大半が「動くから分かりやすい」と記述していた。また、「構想」を始めて教師の承認を受けるまでにかかった時間は、最も早い児童で約5分30秒であった。このことに関して、意識調査でデジタルワークについて尋ねたところ、「絵を全部描かなくてよいので、早く表現できる」「考えたことをすぐに絵にできる」など、「構想」における記述の時間を短縮していた旨の意見が多くみられた。なお、動画・画像教材を用いなかった児童が23% (6名) いたが、その理由は「前の時間を思い出して考えることができたから」、「仮説から考えることができたから」などであった。

b 抽出児について

抽出児のデジタルワークの記述と評価、動画・画像教材の利活用状況は、表5のとおりである。2名とも学級全体と同様の傾向が見られ、前時で得た「水蒸気は冷やして元の温度にすると、水にもどる」という知識を用い、観察・実験の方法と変化を見取る視点を考え表現することができていた。Y児は、検証可能な方法を考え、視点も明らかであり、仮説と整合性のある結果の予想まで立てることができていた。Z児は、結果の予想を絵で表現してはいるものの、結果の予想に文字での説明が無く、仮説との整合性を十分に表現できていなかった。ペアでの意見交流でも、相手の児童より不備は指摘されず、教師からの承認を得る際に、「結果の予想に描いている袋の中の点々は水滴である」ことを述べ、結果の予想を改めていた。その後の観察・実験中に、変化を見取る視点と結果の予想について聞き取ったところ、抽出児は2名ともデジタルワークの記述に基づいた返答があった。また、その後の様子を見ても考察の要素の2点を意識した活動になっていた。

表5 抽出児の「構想」、動画・画像教材の利活用状況

	Y児 (中位群)	Z児 (下位群)
構想		
方法	A	A
視点	A	A
予想	A	B
動・画	有	有
理由	実験方法を考えることができなかったから。	考えた方法でできるか、自信がなかったから。
構想…デジタルワークの「構想」の記述 方法…観察・実験の方法の評価 / 視点…変化を見取る視点の評価 / 予想…結果の予想の評価 動・画…動画・画像教材の利活用の有無 / 理由…動画・画像教材利活用の理由		

意識調査では、2名とも、仮説から「構想」をすること、視点を意識しながら観察・実験で検証すること、結果の予想を意識しながら観察・実験で検証することの3点について、「よくできる」または「だいたいできる」と回答していた。

c 考察

観察・実験の方法と変化を見取る視点の2点について90%を超える児童が表現できていたことや、

結果の予想について73%（19名）の児童が表現できていたこと、意識調査で仮説を意識して「構想」に臨んでいたことから、仮説を設定して、ICTを利活用させたことは、「構想」をさせることに効果的であったと考える。

加えて、意識調査で視点や結果の予想を意識して観察・実験に臨むことのできていた児童が多かったことや、抽出児の観察・実験時の聞き取り調査や行動から、「構想」の3つの要素を考えることは、観察・実験の目的意識を明確にもつことにつながったと考える。また、動画・画像教材を利活用させたことや、デジタルワークの工夫によって、「構想」にかかる時間の短縮にもつながったと考える。

一方で、結果の予想を的確に表現できていなかった児童がいたことに対しては、考えたことについて言葉を用いて表現させるための手立てが必要である。

(イ) 【検証の視点Ⅱ】「構想」に取り組ませたことは、観察・実験の結果を根拠として考察し表現する力の育成に効果的であったか

a 学級全体について

考察の要素である、観察・実験の結果から言えることとその根拠の2点について、児童のデジタルワークの記述を評価し、表6にまとめた。評価基準も併せて示す。結果から言えることに関しては、92%（24名）の児童が、観察・実験の結果から、沸騰した時に出てくる泡が水蒸気であることを表現することができていた。根拠に関しては、「ビニール管とプラスチックコップでやると見えやすく、どっちもついていた」のように主語が無くB評価になった児童や、「ビニール袋がだんだんふくらんだから」のように結論と関係のない結果を根拠にしてC評価になった児童など、根拠を的確に表現できなかった児童がおり、A評価が73%（19名）にとどまった。

表6 考察の評価（n=26）

要素	評価	評価基準	児童の割合
結果から言えること	A	仮説に立ち返って表現できている。	92%（24名）
	B	言葉が足りず、十分に仮説に立ち返ることのできていない表現になっている。	4%（1名）
	C	表現できていない。	4%（1名）
根拠	A	根拠となる観察・実験の結果を表現できている。	73%（19名）
	B	言葉が足りず、根拠となる観察・実験の結果が十分に表現できていない。	15%（4名）
	C	根拠となる観察・実験の結果を表現できていない。	12%（3名）

表7は、「構想」と考察の評価について、Aを2点、Bを1点、Cを0点として合計し、その点数をクロス集計したものである。「構想」の点数が高い児童ほど、考察の点数が高い傾向にあることが分かる。

検証授業後の意識調査では、仮説に立ち返って考察することが「よくできる」と回答した児童が43%（12名）、「だいたいできる」と回答した児童が50%（14名）いた。

b 抽出児について

抽出児のデジタルワークの記述と評価は、次頁表8のとおりである。2名とも、学級全体の傾向と同様に観察・実験の結果を根拠として考察し表現することができていた。Y児は、根拠において結果だけでなく、観察・実験の方法についても以前より詳しく記述することができていた。Z児は、観察・実験の結果と仮説の文言を確かめながら、以前よりも時間を掛けることなく考察し表現することができていた。

表7 「構想」と考察の関係（n=26）

		考察				
		0点	1点	2点	3点	4点
「 構 想 」	0点	0%	0%	0%	0%	0%
	1点	0%	0%	0%	4%	0%
	2点	0%	0%	0%	0%	0%
	3点	0%	0%	0%	0%	0%
	4点	4%	0%	4%	0%	4%
	5点	0%	0%	4%	4%	8%
6点	0%	0%	4%	4%	60%	



表8 抽出児の結果、考察

	Y児 (中位群)	Z児 (下位群)
結果		
考察	<p>水を ふっとうさせたときに ててくるあわは水じょう気だ。                  なぜなら、今日の実験で ビニール管とスプーンでしらべたところ スプーンがくもりぬれたのであわは水じょう気だ。</p>	<p>水を ふっとうさせたときに 出てくるあわは水じょう気だ                  なぜなら、今日の実験で ビニール管のつらの中がくもったから</p>
結言	A	A
根拠	A	A
結果…デジタルワークの結果の記述 / 考察…デジタルワークの考察の記述 結言…観察・実験の結果から言えることの評価 / 根拠…根拠の評価		

意識調査の「仮説に立ち返って考察すること」の項目に2名とも「よくできる」と回答していた。

c 考察

結果から言えることについて92% (24名) の児童が考察し表現できていたことや、その根拠について73% (19名) の児童が表現することができていたこと、前頁表7の結果、意識調査の結果から、「構想」に取り組ませたことは、観察・実験の結果を根拠として考察し表現する力の育成に効果的であったと考える。

一方で、根拠を的確に表現できない児童がいたことに対しては、観察・実験の結果について言葉を用いて表現させる手立てが必要である。

(4) 児童の考察に関する変容の分析と考察

2学期の単元「ものの温度と体積」で行った検証授業 (以下、検証授業①) と、3学期の単元「すがたを変える水」で行った検証授業 (以下、検証授業②) から見取った児童の考察に関する変容について述べる。

図6は、前頁表7と同様に児童の考察を点数化したものの変容である。検証授業①と②を比較すると、観察・実験の結果を根拠として考察し表現できた児童が増えている。このことから、「構想」に重点を置いた学習過程を繰り返し実施することで、観察・実験の結果を根拠として考察し表現できるようになっていくと考える。

図7は、仮説に立ち返った考察ができていくについての意識調査における児童の意識の変容である。検証授業を行うごとに、徐々に考察に対する苦手意識をもつ児童が減っている。このことから「構想」に重点を置いた

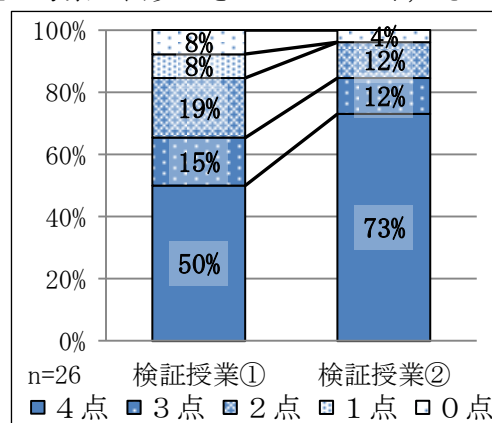


図6 考察の点数の変容

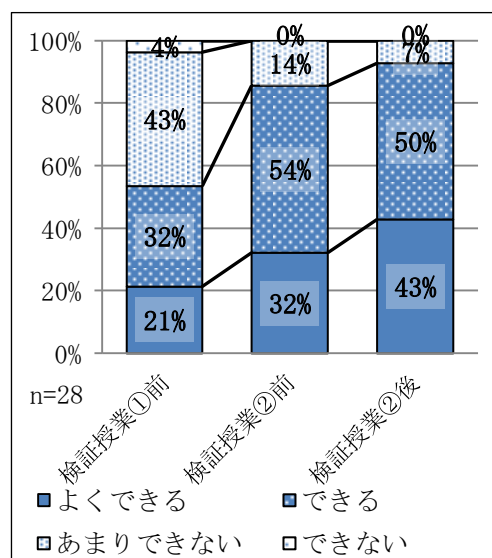


図7 考察に対する意識の変容

学習過程を繰り返し実施することで、考察に対する苦手意識を軽減することができる。と考える。

## 7 研究のまとめと今後の課題

### (1) 研究のまとめ

今回の研究では、観察・実験の段階において、仮説を基にし、ICTを利活用しながら、観察・実験の方法を考える活動である「構想」を取り入れた学習過程を取り入れることの効果について探った。このような学習過程を踏まえた授業にしたことによって、以下のような成果が見られた。

- ・児童が仮説を基に、動画・画像教材を手掛かりとすることは、「構想」ができるようになることに効果的であった。
- ・「構想」に取り組みせることは、観察・実験の目的意識を明確にもたせることにつながった。
- ・「構想」に取り組みせることは、観察・実験の結果を根拠として考察し表現する力の育成に効果的であり、児童の考察への苦手意識を軽減することができた。

これらの成果から、1時間の授業において、児童は見通しをもって観察・実験を行い、その結果を根拠として考察し表現できた。と考える。この学習過程を繰り返すことによって、科学的に思考し表現する力が着実に高まると考える。

加えて、動画・画像教材を利活用させたことや、工夫したデジタルワークを作成したことは、「構想」にかかる時間の短縮にもつながったと考える。

### (2) 今後の課題

- ・思考したことを的確に表現できない児童への支援の在り方
- ・「構想」に掛かる時間を更に短縮するための手立ての工夫

### 《引用文献》

- (1) 村山 哲哉 『小学校理科「問題解決」8つのステップ』 2013年 東洋館出版 p.16
- (2) 森田 和良 『科学的読解力を育てる説明活動のレパートリー』 2006年 学事出版 p.5
- (3) 堀田 龍也 「ICT活用の根本を再検討する」『指導と評価』 2014年5月号 図書文化 p.11

### 《参考文献》

- ・佐賀県小学校教育研究会理科部会 『平成26年度の県小理研究部の研究活動について』 平成26年
- ・文部科学省 『小学校学習指導要領解説 理科編』 平成20年 大日本図書
- ・猿田 祐嗣他編著 『思考と表現を一体化させる理科授業』 2011年 東洋館出版
- ・武村 重和他編 『理科重要用語300の基礎知識』 2000年 明治図書出版

### 《参考URL》

- ・佐賀県教育委員会 『平成26年度佐賀県小・中学校学習状況調査 [12月調査] 結果報告』  
[http://www.saga-ed.jp/kenkyu/scholastic\\_attainments\\_analysis/H26\\_12\\_Webreport\\_center/documents/h26\\_12\\_ikkatu.pdf](http://www.saga-ed.jp/kenkyu/scholastic_attainments_analysis/H26_12_Webreport_center/documents/h26_12_ikkatu.pdf) (平成27年2月)
- ・文部科学省 『教育の情報化ビジョン』  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/23/04/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484\\_01\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/__icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf) (平成23年4月)
- ・文部科学省 『教育の情報化に関する手引き 第3章 教科指導におけるICT活用』  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2010/12/13/1259416\\_8.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2010/12/13/1259416_8.pdf) (2015年9月)