

情報教育における児童生徒の主体的な学習を展開するための ICT 活用に向けて

指導主事 池田 幸彦

研究協力員 産山村立産山小学校 教諭 島田 礼二

1 研究の視点

情報化が進展する中で、各学校においては、デジタル教科書・教材、情報端末、ネットワーク環境等が整備され、ICT の特長を最大限に生かし、「一斉指導による学び（一斉学習）」に加え、「子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）」や「子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）」が推進されている。

このような様々な学習場面における ICT の活用は、児童生徒の学習への興味・関心を高め、児童生徒にとって分かりやすい授業や主体的・協働的な学びを実現する上でたいへん効果的である。

授業の中で児童生徒が ICT を活用して、様々な学習課題に取り組むとき、児童生徒の ICT 活用能力の育成は欠かせない。そして、それを指導する教員の ICT 活用指導力(表1)は、これからの教育の情報化の時代において、すべての教員に求められる基本的な資質能力である。

本研究では、この教員の ICT 活用指導力の向上を中心に、授業中に ICT を活用して指導する能力や児童生徒の ICT 活用を指導する能力を向上させることが、児童の主体的な学びを支えることにつながるものと考えて取り組んできた。

表1 教員の ICT 活用指導力

- | |
|--------------------------------|
| ① 教材研究・指導の準備・評価などに ICT を活用する能力 |
| ② 授業中に ICT を活用して指導する能力 |
| ③ 児童生徒の ICT 活用を指導する能力 |
| ④ 情報モラルなどを指導する能力 |
| ⑤ 校務に ICT を活用する能力 |

(1) 視点1について

児童生徒の確かな学びにつなげるためには、授業の中に ICT を効果的に取り入れることによって、児

童生徒の興味・関心・意欲を高め、好奇心を刺激する資料や矛盾する資料を提示することで、児童生徒の中に問いが生まれ、児童の思考が動き出し、学習の見通しを持ち、主体的に学習に取り組むことができるのではないかと考える。

そこで、本研究では、ICT の特性を生かした関わり合いのある言語活動を通して、課題提示の工夫、「問い」を引き出すために ICT がどう関わるかを明らかにする。

特に、「課題把握」場面での ICT の活用を中心に検討する。

(2) 視点2について

児童生徒の確かな学びにつなげるためには、ICT を活用しながら、児童生徒が伝え合い、高め合う主体的な学習を通して、自分の考えをよりよい考えへと高めていくための手立てを工夫する必要がある。その結果、異なる経験や考えを持つ者同士が集団で多様な考えを交わし合う中で考えを深めていく学習が、思考力や表現力を伸ばすと考える。

そこで、本研究では、ICT を活用することで、効果的な思考過程の可視化を実現する ICT の活用について、その効果および活用場面を検討するとともに、学びを振り返るための ICT、教師の見取りを可能にする ICT について検討する。

(3) 視点3について

授業の様々な場面で ICT を活用して学習課題に取り組むとき、児童生徒の主体的な学びを、より効果的なものにするには、それを支える ICT 活用のスキルが必要になる。

そこで、本研究では、児童生徒の主体的な学びを支えるための効果的な ICT 活用において、どのようなスキルが児童生徒に必要なのか、児童生徒の学びを支える基礎力としての情報スキルの育成のために、その具体的な方策を、授業実践を通して検討する。

2 研究の実際

検証授業 小学校第6学年
単元名 「水溶液の性質」

(1) 本単元の授業設計

① 児童生徒の実態から

本学級は男子6名、女子5名の計11名である。とても素直で前向きに学習することができ、学習内容に非常に高い関心を示している。学習課題をしっかり理解し、目的を持って取り組んでいる学級である。

全体的に学習に対しては意欲的で、発表もできている。実験や観察も意欲的に行い、自ら進んで実験に参加しようとする姿が見受けられる。どのように考えをまとめ、どのように発表すればいいか戸惑う児童に対しては、他の児童の発表を聞いて参考にすることや、発表の際に実験結果の画面を見せながら発表するなどの ICT 活用により、解決が図れるのではないかと考える。

5 学年時の物のとけ方の学習に関しては、質量保存に関する内容や、蒸発乾固の物質に関する内容については、理解ができている。しかし、事前のテストから「ホウ酸と食塩は、とけ方にどのような違いがあるか？」という問いに対して、全員正解できていないことから、基礎的、基本的内容について整理し、説明することを苦手とする児童が見られる。

基礎的、基本的内容である「酸性の水溶液に金属を入れると溶ける」「金属が溶けた水溶液を蒸発させて出てきた物質は、溶かす前の物質とは違う」ことについて確実に身につけさせるため、実験の内容について確実に把握させ、まとめにはデジタル教科書等のコンテンツを活用する。

② 指導上の留意点

本単元では、アルミニウムを溶かした塩酸の観察からアルミニウムはどうなってしまったのか考えさせ、検証させていく。5 年時に学習した「物のとけ方」の内容を意識し、「アルミは溶けて見えなくなってしまったが水溶液中に存在する」と考えたり、発熱したり盛んに泡を発生したりする様子から食塩が水に溶けるときの違い、「水溶液中から消えてなくなってしまったのではないかと予想される。ここでは、本時まで学習したことを生かして推論させていきたい。蒸発乾固によって溶けた物を取り出し、

溶かす前のアルミの様子とのちがいに注目させる。そして、蒸発させたあとに残った白い物質が、元のアルミの性質を持っているのか、既習内容をもとに調べる方法を班で話し合わせ、検証実験を行わせる。実験結果から、後に残った物質はアルミではないことを確かめる。また、塩酸がアルミを溶かす働きは、5 年時に学習した食塩やホウ酸を溶かす働きとは違うことも押さえていく。

(2) 指導の実際

① 本時の目標

蒸発乾固した物質についての実験を通して、塩酸にアルミニウムが溶けた液から取り出した物は、アルミニウムではないと決定することができる。

【思考・判断】

② 展開（やまが学習）

学習場面	主な学習活動
課題把握	・ 前時の授業の振り返りから、本時の課題を確認する。 ・ 予想をする。
② みてみる	・ 適切な実験方法を考える。 ・ 実際に実験を行う。 ・ 実験結果をノートに記録し、記録のための写真を撮る。
③ まなび合う	・ 実験結果を共有する。 ・ 実験結果をもとに考察する。 ・ 発表する。
④ かく習を高める	・ 本時の学習を振り返る。

まず、前時でアルミニウムと塩酸を反応させた学習を電子黒板で振り返らせ、その液を蒸発させて残った白い物質に注目をさせた。前時の授業の振り返りでは、教師が自作したプレゼンテーションに学習の流れが分かりやすく提示してあり、これまでの学習の流れを容易に振り返ることができ、本時の学習課題を把握するのに大いに役立った。図1は教師が電子黒板で前時の振り返りを電子黒板で提示している様子である。また、白い物質がもとのアルミニウムであるのか、違うものなのかという実験結果の予想を立てさせ、電子黒板に映し出して、予想の根拠を確認しながら電子黒板に提示して、実験の仮説へとつなげていった。



図1 前時の振り返り

次に、実験方法を考えさせ、各自がタブレット端末に書き込んだものを電子黒板に転送して、全体で共有化を図り、各自の仮説を明確にして、実験グループを編成した。図2は実験方法をタブレット端末に書き込み、電子黒板に転送したものである。



図2 実験方法の提示

実験方法は「塩酸に白い物質を溶かす」「水に白い物質を溶かす」「顕微鏡で比較する」として、大きく3つのグループを編成した。実際の実験では、「塩酸や水に白い物質を溶かす」グループは、試験管を用いて塩酸や水にアルミニウムを溶かして白い物質がアルミニウムであるかどうかを調べ、その結果をタブレット端末で撮影して記録をしていた。また、顕微鏡でアルミニウムと白い物質を比較するグループは、1人だけのグループであったが、顕微鏡で見えた様子を大きく比較するために、タブレット端末を活用して撮影して記録していた。(図3)



図3 顕微鏡の画像をタブレット端末で撮影

実験後は、タブレット端末やシートに記録したものをもとにタブレット端末に実験の結果や考察をグループでまとめていた。(図4)



図4 タブレット端末を活用した実験結果の考察

次に、実験結果から考察したことを全体場で発表し、共有化を図った。どのグループもタブレット端末を活用して、電子黒板に映し出し、友だちに伝わりやすいように工夫していた。図5は全体場で実験結果と考察を発表している様子である。



図5 電子黒板とタブレット端末を活用した発表

最後の学びを全体で振り返る場面では、今回の授業の中では出てこなかった実験方法を、アルミニウムの性質を振り返りながら、電子黒板を活用して、児童の興味・関心を高めるような提示の仕方を工夫した。図6はアルミニウムかどうかを確かめるために、電極を当てて通電する実験もあることを提示している様子である。



図6 学びの振り返りと実験方法の提示

(3) 検証結果と考察

表2～4は、授業でのICTに関する児童の意識調査（4件法）の結果である。「電子黒板について」「タブレット端末について」「ICT活用や授業全般について」のすべての項目において、授業前と授業後には児童の意識が向上したことが分かる。

特に、電子黒板やタブレット端末を活用した発表への意欲や、タブレット端末を活用した主体的な学習への参加、自分の考えを発表する機会については、高い数値を示した。

このことは、ICTの特長を生かした授業設計を行い、効果的なICT活用をすることで、児童の主体的な学びにつながったものだと考える。

3 研究のまとめ

(1) 視点1について

導入の場面で活用した電子黒板については、教師が自作したプレゼンテーションに学習の流れが分かりやすく提示してあり、児童はこれまでの学習の流れを容易に振り返ることができ、本時の学習課題を把握するのに大いに役立った。単にICTを活用して提示するのではなく、「教材としての価値があるかどうか」を考えながら提示する教材等を精選することが重要だと考える。また、授業者の自作デジタル教材は、児童の実態を把握したうえで作成されることから、ICT活用にとって重要なポイントであることが分かった。

(2) 視点2について

効果的なICT活用による学びの振り返りと思考の可視化については、記録した実験結果を基にタブレット端末にまとめたことから、思考過程の可視化が容易になり、学び合いの充実を図ることができた。授業における児童の意識調査からも、タブレット端末を活用した学習への意欲が高まったことから、ICTを活用した思考過程の可視化を行うことで、学習の振り返りが容易となり、主体的な学びへつなげることができたと考える。

(3) 視点3について

基礎力としての情報スキルの育成については、実験の様子をタブレット端末で撮影することを通して、学習活動におけるツールとしてICTを使いこなし、自律的な活動や学習への見通しを持たせることがで

表2 授業における児童の意識調査の結果

電子黒板について (N=11)			
項 目	授業前	授業後	
電子黒板を使った学習は、わかりやすい。	3.73	4.00	
電子黒板を使って発表してみたい。	3.36	3.82	
電子黒板を使つての発表はわかりやすい。	3.55	3.91	
先生が電子黒板を使って説明するのは、わかりやすい。	3.82	4.00	

表3 授業における児童の意識調査の結果

タブレット端末について (N=11)			
項 目	授業前	授業後	
タブレットを使った学習は、わかりやすい。	3.73	3.91	
タブレットを使って発表してみたい。	3.55	4.00	
タブレットを使うと、進んで学習に参加しやすい。	3.27	3.82	
タブレットを使うと、友達と一緒に協力したり、教えあったりして授業を進めやすい。	3.55	3.91	

表4 授業における児童の意識調査の結果

授業全般について (N=11)			
項 目	授業前	授業後	
普段の授業では、タブレットやパソコンで、調べ学習をよく行っている。	3.36	3.73	
普段の授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていると思う。	3.27	3.91	
普段の授業では、児童生徒の間で話し合う活動をよく行っていると思う。	3.64	4.00	

きた。また、授業における児童の意識調査からも、電子黒板やタブレット端末を活用して全体で発表する意欲が高まったことから、情報スキルの育成を意図した授業デザインを行うことで、情報活用の実践力が高まり、主体的な学びにつなげることができたと考える。

今後は、さらに実証授業を増やし、他教科、他学年での検証を重ねて、児童の主体的な学びを支える教員のICT活用指導力を高める研究を進めていきたい。

《引用・参考文献》

- ・文部科学省（2010）『教育の情報化に関する手引』
- ・文部科学省（2014）『学びのイノベーション事業
実証研究報告書』