

実践報告

教科教育におけるICT活用の理論と実践

達富 洋二* ・ 栗山 裕至* ・ 和田 学*
中西 雪夫* ・ 中村 隆敏** ・ 角 和博*

Theory and Practice of ICT Usage for School for School Subject

Yoji TATSUTOMI*, Hiroshi KURIYAMA*, Manabu WADA*,
Yukio NAKANISHI*, Takatoshi NAKAMURA**, Kazuhiro SUMI*

【要約】

平成30年度の教員養成課程の再課程認定は、先に公布された学習指導要領を実践できる教員の育成する意図がある。この中で学校教育におけるICT機器の利活用はすべての学校行事や授業場面に位置付けられている。本報告は、国語科、図画工作科、家庭科、美術科におけるICT教育の実践事例を示した。

【キーワード】

ICT教育, 国語科, 図画工作科, 家庭科, 美術科

1. はじめに

近年、情報社会の進展に伴い社会生活や家庭生活に様々な情報機器が溢れ、あらゆる分野の多様な情報に容易に触れることができるようになってきた。スマートフォンやタブレットなどの手元で操作する情報機器の普及によって情報通信技術(ICT: Information & Communication Technology)の使用時間は増加している。2015年度のPISA調査において日本の子どもたちの読解力は、国際比較で平均得点が高い上位グループに属してはしているが、前回の調査よりも平均得点がやや低下している。この背景に調査の方式がコンピュータを用いたCBTテストに移行しつつある中で子どもたちが電子的な表示画面から情報を取り出し、考察し、解答することに慣れていないこともその要因とひとつされている。

現行の学習指導要領にある「21世紀の社会は知識基盤社会であり、新しい知識・情報・技術が、社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増していく。」¹⁾ という社会認識は今後も継承されていくが、その中で特に知識・情報・技術をめぐる変化が加速的となり、情報化やグローバル化といった社会的変化が、人間の予測を超えて進展すると考える2045年

問題として技術的特異点(シンギュラリティ)を唱える人々もいる。これは第4次産業革命とも言われ、2045年までに急速に進化した人工知能とインターネットにより職場や家庭の中で様々なものが最適化される(IoT: Internet of Things)時代の到来社会や生活を大きく変えていくとの予測がなされている(図1)。これにより人工知能が人間の職業を奪うのではないかと、現在校教育の内容は将来通用しなくなるのではないかという不安の声を裏付けるような未来予測もある。

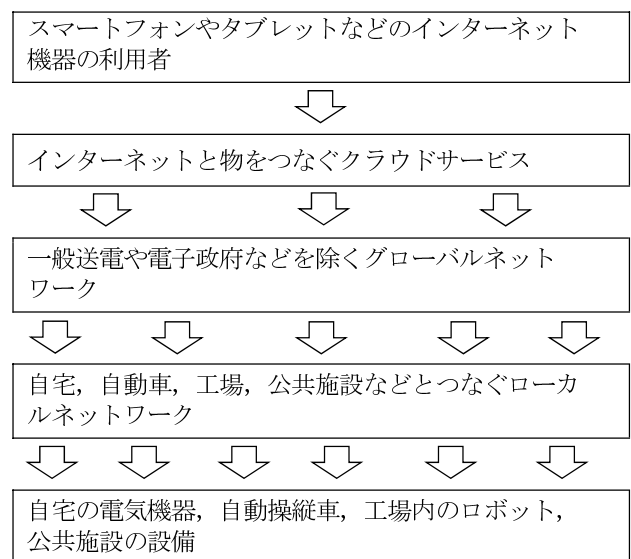


図1 IoT社会ネットワーク

*佐賀大学教育学部

**佐賀大学芸術地域デザイン学部

2. 新学習指導要領におけるICT教育

2017年2月に公示された小中学校の学習指導要領等は、2020年から2030年頃までの10年間、子供たちの学びを支える重要な役割を担う可能性が高い。従って現在の時点において子どもたちの将来の姿を見据えた学校教育の目標設定が必要となる^{2) 3)}。

また、「教育の情報化に関する手引」の第3章教科指導におけるICT活用（文部科学省，平成22年10月29日）¹⁾ 及び「効果的なICT活用検討チーム：次期学習指導要領で求められる資質・能力等とICTの活用について」（平成29年3月13日）⁴⁾ などの内容を受けて、これらの子どもたちの学校教育を担う教員養成において、教員免許の再課程認定が進んでいる。

再課程認定では、「幼稚園，小学校，中学校及び高等学校の教諭の普通免許状の授与を受ける場合の単位の修得方法 免許法別表第一に規定する幼稚園，小学校，中学校及び高等学校の教諭の普通免許状の授与を受ける場合の教科及び教職に関する科目の単位の修得方法は、この1) から6) までに定める通りとし、現行第六条は廃止する。」としている。この中で各科目に含めることが必要な事項として、②教科及び教科の指導法に関する科目「各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）に係る部分に限る。」の単位の修得方法は、次に掲げる免許状の区分に応じ、それぞれ定める単位数を修得するものとしている。イ 小学校教諭の専修免許状又は一種免許状 国語（書写を含む。）、社会、算数、理科、生活、音楽、図画工作、家庭、体育及び外国語（以下「国語等」という。）の教科の指導法についてそれぞれ一単位 以上 ロ 小学校教諭の二種免許状 国語等のうち六以上の教科の指導法（音楽、図画工作又は体育の教科の指導法のうち二以上を含む。）についてそれぞれ一単位以上 ハ 中学校教諭の専修免許状又は一種免許状 受けようとする免許教科について八単位以上 ニ 中学校教諭の二種免許状 受けよ

うとする免許教科について二単位以上 ホ 高等学校教諭の専修免許状又は一種免許状 受けようとする免許教科について四単位以上等である⁵⁾。

また、教職課程に新たに加える内容の例としては、

- ・アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善
 - ・ICTを用いた指導法 ・道徳教育の充実 ・外国語教育の充実
 - ・特別支援教育の充実 ・チーム学校への対応
 - ・学校と地域との連携，学校安全への対応
 - ・総合的な学習の時間の指導法 ・キャリア教育等
- と例示されている⁶⁾。

3. 授業設計におけるICT活用

教科教育において、教授法や学習支援としてICTを用いる場合、適切な授業設計の方略を立てる必要がある。教育方法における教材、教具の位置付けでICTを捉えることが適切であり、あくまでも教師の授業設計が重要であることを認識する必要がある。

3.1 ICTを活用した授業の設計

教育方法としてICTを活用することを踏まえ、授業設計では下記のように教科単元と学習目標を設定し、指導計画作成段階でICT活用の場面設定を明確にし、授業の流れとして効果的な位置付けを検討する必要がある。

- (1)教科や単元の確定
- (2)学習目標の設定
- (3)指導計画の作成
- (4)ICT活用の場面検討
- (5)指導案の作成

また、授業設計としては、ICT活用場面をイメージすることが大切であり、それを実現するために、学校のICT環境をチェックしておく。

次に、学習目標を設定し、「何を学ばせたいか」、「なぜこれを学ばせたいか」、「どのような方法をとればいいのか」等、具体的なICTの活用場面

を考える。例えば、次のような場面が考えられる。

- ・課題の提示
- ・知識の確認
- ・疑似体験（シミュレーション）
- ・調べ学習
- ・表現活動
- ・繰り返し演習（ドリル）

3.2 ICTを活用する目的

ICTの活用場面が明確になれば教育方法として活用を目的を提示することで、より精度の高い授業設計が可能となる。ICT教材・教具として教育方法の観点から活用目的としては以下の内容が考えられる。

- ・教員の説明資料・学習者の説明資料・振り返り・体験の想起・課題の提示・失敗例の提示・モデルの提示・動機付け・比較・体験の代行・繰り返しによる定着・その他

これらは使用するICTの機器や教材の種類、メディア毎に操作、提示、準備に違いがあることも検討しておくことが肝要となる。

3.3 ICT活用授業における評価と課題

ICTの活用を主とした授業評価は、教材・教具の使いやすさが主となる。その際、児童生徒にとって分かりやすかったか、授業のねらいに沿っていたか、授業の流れを妨げなかったか、教材・教具の形成的評価等が重要な観点となる。

また、児童生徒の学びの評価としては、ICTを活用することで児童生徒にどのような学習成果があったのか、ルーブリック評価を基に学習効果を高めるための改善点やICT活用の成果を高める改善点の検討を行う必要がある。

授業の目標に即したICT活用と教材評価としては、授業の流れに沿った教材、授業のねらいを達成できる教材、ICTをどのように活用するかを目的とした教材であるかが重要である。

教師の授業設計が主であり、ICTがそれを補完することは過去の教材・教具や教育方法のスタイルとして当然のことである。機器や操作に

翻弄されることなく、教師間でその活用方法を共有していくことも大事だろう。

今後のICT教材活用の課題としては、共有知としての教材化、授業準備の効率化、集合知としての教材のバージョンアップ等、共有の仕組みをつくる必要がある。

4. 小学校・中学校における各教科の事例

4.1 小学校の国語科

(1)ARS

小学校国語科におけるICT活用の実践例として、オーディエンスレスポンスシステム(ARS)を用いた事例を紹介する。ARSとは、講義者と学習者の双方向コミュニケーションを可能にするコミュニケーションツールであり、クリッカーと呼ばれることもある。

(2)単元設定の背景

第4学年で話すことや聞くことの力を育成する単元の導入の小単元として、「一人で考えることとグループで話し合うことをどのようにつないだらいいか。」という問いをもって取り組んだ学習である。

背景として、グループ学習を始めても、グループのメンバーが同じようなペースで話し合いに参加できないことや、柔軟に意見交流することができないままグループ学習を終えてしまうこと、自分の考えをもたないままグループ学習に参加し創造的な学習にならないことがある。それには、児童が話し合いへの参加の意識を明確にもたないことがある。

そこで指導者として、学習者に自身の考えのもち方や話し合いへの参加の傾向を自覚させたいと考えた。「ひらめきのようなものをもつ」程度でグループ学習に参加するのがよいのか、「ある程度まで一人で考えて」からグループ学習に参加するのがよいのか、「自分の考えを記述して」からグループ学習に参加するのがよいのか、自分や他の学習者の傾向を知っておくことがこれからの話し合う学習に効果的であると考えて設

定した小單元である。

(3)単元の実際

学習材は「だるまちゃんてんぐちゃん」である。てんぐちゃんが持っている団扇を欲しがるだるまちゃんにたいしてだるまどんがたくさんの団扇を提供するのであるが、てんぐちゃんの団扇と同じものはない。複数の団扇の中からだるまちゃんはどの団扇を選ぶだろうか。「特徴を比較する」という思考操作をはたらかせてグループやクラスで話し合うという單元である。

- 黒板に複数の団扇の図（番号を付す）を掲示する。
- パーソナルワーク（自分で考える）のあとの考えをARSで回答し、その後、グループワーク（互いの考えを交流する）を経て、再び自身の考えをARSで回答する（図2）。
- パーソナルワークの時間は、3種類（ごく短時間、3分間、根拠を書くことも含め10分程度）とする。
- ARS調査の結果を見て、自分の考えが変わったかどうかを知る。



図2 ARSで回答している様子

(4)ARSをもちいた効果

グループ学習を経た結果、個人の考えが変わることがグループ学習の高い評価になるわけではない。グループでの交流を経て、より適切な根拠を見だし、確かな理由づけを行うことではじめの考えを主張できることは大切なことである。

この單元では、学習者に自身の考えのもち方や話し合いへの参加の傾向を自覚させることを目的とし、普段なら個人の頭の中だけで処理していることを可視化させることができた。

実際には、パーソナルワークの後は「一人で考えて選んだのはどれですか。番号をクリックしましょう。」と指示し、グループワークの後は「グループで話し合いました。どれを選びますか。番号をクリックしましょう。」と指示した。その都度、電子黒板にはその集計結果がグラフで示される。また、一人一人のパーソナルワーク後とグループワーク後の変化も一覧表化（表1）されるため、自身の傾向を見ることができた。そのため、話し合いが自身の考えの形成にどのように影響しているか（あるいはしていないか）を自覚することができた。

学習の振り返りにおいても回答をARSで行い、表にしてグループでの話し合いの傾向（図3）が見えるようにした。そのため、自分と同じ傾向のある者や、異なる傾向をもつ者が同じクラスにいることを改めて知ることとなり、次からのグループワークでのかかわり方を考えようとする姿が見られた。

表1 ARSによる変化の一覧

	思いつく→話し合う		よく考える→話し合う		書いて考える→話し合う	
	変わった	変わらなかった	変わった	変わらなかった	変わった	変わらなかった
Aグループ	6.9	27.6	3.4	31.0	6.9	27.6
Bグループ	27.6	10.3	13.8	24.1	3.4	34.5
Cグループ	20.7	6.9	20.7	6.9	10.3	17.2

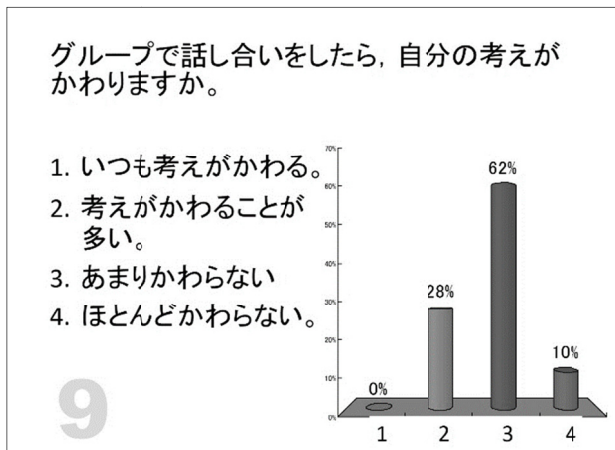


図3 グループでの話し合いの傾向

総じて、これまで見えなかった（自覚することが難しかった）事実を意識することができたため、感覚的に進めていた学習について、改めて見直しをもって進めていくことができるということを実感できたと考えられる。

4.2 中学校における国語科

(1)360度撮影カメラ

中学校国語科におけるICT活用の実践例として、360度撮影カメラを用いた事例を紹介する。

(2)活動設定の背景

第3学年でグループワークの力（グループ談話の質を高める力）を育成することを目的として、「私たちはグループでどのように話し合いをしているのか。」という問いをもって取り組んだ活動である。

背景として、生徒は、自分たちのグループワークを充実させていく方法をもっていないということがある。それには、生徒が自分たちのグループワークの事実を知らないということがある。

そこで、指導者として、生徒に自分たちのグループワーク（グループ談話）の事実をリフレクションし、グループワークへの参加を自覚させたいと考えた。「何を話すか」だけでなく、「どのように話すか」や「どのように談話が進んでいるのか」「どのように談話を作っていくのか」というように談話の参加者としての自覚をもつことがこれからの話し合う学習に効果的

であると考えて設定した活動である。

(3)活動の実際

生徒が自分たちのグループ談話では何が起こっているのかを知ることができるようにするための活動である。

- 実際のグループ談話を360度全方向カメラで撮影する（図4）。
- グループ談話の撮影はグループの机の中央に設置した360度全方向カメラで撮影する。
- 生徒が自分たちのグループ談話の動画を見てリフレクションする。
- 教師は、グループ談話の動画をもとにトランスクリプションを作成し、参与観察者を含む複数名で省察する。

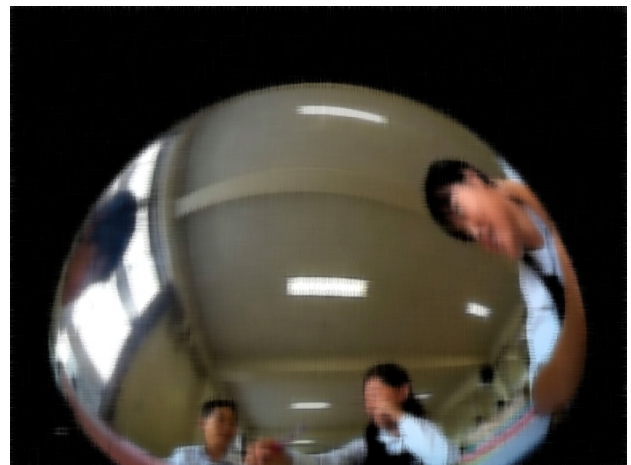


図4 360度カメラで撮影したグループ談話

(4)360度カメラを用いた効果

360度カメラを用いて撮影した映像をリフレクションしたことで、生徒が発見した（自覚した）ことには次のようなことがある。

- グループ談話のペースは同じではない。
- 同じ生徒でも参加するグループによって発揮できる力が異なる。
- 談話に参加していなくても発話を学習に取り入れている生徒がいる。
- グループ談話が連続しても生徒の理解が深まっているとは言えないことも多い。
- 誰にも聞かれていない発話がある。
- 話し合うことだけではなく、グループ談話は

他の活動（線を引く、てびきを読む、メモをとる、他）と並行して行われている。

- ・普段から強い生徒の発話は話し合いの道筋の定に影響を与える。
- ・教師がグループに関わると生徒は黙る傾向がある。

教師から見れば、これらのことは当たり前のことであろう。しかし、生徒にとっては発見であったようだ。自分たちのグループ談話の事実をリフレクションすることなしで、これらのことの自覚はあり得ない。教師が説明を繰り返したところで、それは生徒の自覚化にははたらない。

総じて、これまで自分たちはできていると思っていたことができていることを認識すること（事実をリフレクションすること）ができたため、無自覚に進めていた学習を、意識して進めていこうと自覚させることができたと考えられる⁸⁾。

4.3 小学校図画工作科

ここでは、小学校図画工作科におけるICT活用をめぐる述べる。まず、図画工作科の表現学習について、いろいろな機器の活用の方や意義について述べる。次いで、近年行われたデジタル教科書の活用や開発について取り上げ、それらを受けて、今後の図画工作科の実践イメージについての見解を述べることとする。

まず、図画工作科の表現学習であるが、題材の「導入時」、その後の「展開」、終末の「鑑賞・まとめ」のそれぞれで、ICT活用のイメージは異なると考えられる。

導入時では、題材への興味・関心を呼び起こすための、様々な写真や映像の提示が挙げられる。自然界の様々な色彩や形態の動植物、奇妙な形態の建築物などを見せて、子どもの造形的発想を刺激し、きっかけを与えることが期待される。また、図画工作科の導入として授業者が創作したお話を聞かせることがあるが、そうした場合にも電子黒板等による映像提示が有効となる。



図5 図画工作科の授業風景

図5は、2017年8月1日に開催された「佐賀大学教育学部附属小学校授業力向上研修会」における、高添比登美教諭の公開授業「いろ・イロ・いろ 水花(みずはな)」の場面である(撮影は筆者)。この公開授業は、本題材の終末場面であった。そこで、授業の最初に、本題材の導入時に示した授業者による創作の話をもう一度提示しながら、これまでの学習活動の振り返りを行なっているところである。これまでどんな学習をしてきたかを単純に言葉で発表させることもできるが、電子黒板でお話の画像を提示することで、子ども自身が自分の表現に込めた思いや願いについて、具体的に想起することができるよう導いている。

また、題材終末時の振り返りにおけるこうした電子黒板の活用は、造形遊びの学習の際にも有効である。造形遊びは材料への子どもの関わり方が様々であり、造形的な操作の進展とともに空間自体が変容していく。そのため、活動開始前と活動途中、そして活動終了時では学習空間が全く異なり、活動の振り返りが難しい場合がある。

この3枚は、2016年7月の「佐賀大学教育学部附属小学校授業力向上研修会」における、高添比登美教諭の公開授業において、授業終末時に実際に電子黒板で子どもに提示された写真であ



図6 電子黒板に掲示された写真

(出典：『佐賀大学教育実践研究』第34号，2017年，佐賀大学教育学部附属教育実践総合センター発行，319頁)

る。(図6)自分たちの力でどれだけ教室が変わったか，どのような造形的な気づきがあり，それを生かしてどんな試みをしたのかがわかりやすく示されたことで，子どもの振り返りが的確な言葉に置き換えられ，学習成果の共有へとつながった。

さらに，図画工作科学習の様々な展開を具体的に可能にするものとして，タブレットの活用について述べる。タブレットは撮影機能があり，デジタルカメラと同様に写真を手軽に撮ることができる。そのため，コマ撮りアニメのような映像制作題材への活用や，鑑賞学習への活用が可能である。また，デジタルカメラよりも画面が大きいため，撮影した写真画像をすぐにグループで確認し，互いに批評し合うような協同的学習の形をとることができる。これは，さきの高添教諭の実践のような「造形遊び」の学習においても有効であろう。加えて，画像をある程度撮りためることができ，過去の画像との比較ができるので，ポートフォリオとしての活用がしやすい。

一方で，撮影機器としての機能には限界がある(デジタルカメラのような精緻な画像は撮影できない)。ただ，タブレット自体の機器としての扱いやすさはやはり魅力であり，図画工作科での活用はもっと試みられてよいのではないかと考えられる。

次に，こうしたICT活用に今後大きく関わってくることが予想される，デジタル教科書の活用と開発に関する，最新の研究成果について触

れておく。公益財団法人教科書研究センターは，平成26年度から28年度まで，「我が国における各教科のデジタル教科書の活用及び開発に関する総合的研究」(以下，「総合的研究」と略記)を実施し，その成果を報告している。その中で，図画工作科についても重要な報告がもたらされている。

「総合的研究」では7名の図画工作科担当教諭(専科教諭2名を含む)を対象に聞き取り調査が行われており，以下のことが調査回答から示されている。

まず，デジタル教科書を「授業として使えそう」「分かりやすく説明できる」等の理由で対象者は使用しており，どのような資質・能力(4観点)に有効かという点では「関心・意欲・態度」を高めることに有効であると全員が回答していた。

また，効果的な授業場面として全員が「学習意欲の向上」を挙げ，さらに6名が「関心・意欲の喚起」「学習課題の理解」「材料・用具の使い方の習得」を挙げていた。一方で，「達成感・満足感の向上」は1名のみの回答であった。

活用へ向けた環境整備の向上に関する回答からは，教師が図画工作科のデジタル教科書に対して「参考作品の画像や動画等のコンテンツをより充実させること」「インターフェイスに関してダイレクトな操作感が得られるような変更」「児童が書き込めたり教師がある程度カスタマイズできたりするなどの双方向な機能の充実」といったニーズが示された。⁹⁾

調査回答を踏まえての総括として、「総合的研究」では、デジタル教科書を積極的に活用している教員が求めているデジタル教科書のあり方を、次の3項目にまとめている。

(1)紙媒体の教科書を児童が使用していることを前提とした指導者用のデジタル教科書であること

図画工作科も他教科と同様に、現時点では紙媒体の教科書を基盤とした授業の実施がデジタル教科書使用の前提となる。

(2)児童の教科書には掲載されていない画像や動画等のコンテンツが多く掲載されていること

(1)の一方で、教師は制約のある紙製教科書の補完として豊富なコンテンツを求めている。そのコンテンツとは、知識や技能ではなく児童のアイデアを多様にし、発想や構想の能力を高めるといった、資質や能力に直接的にアプローチするようなものである。

(3)資質・能力を育成することができる内容を有していること

教師はデジタル教科書使用によって、様々な場面で多様な資質・能力が育成されると考えているが、その内容が教師自身の図画工作科の授業イメージに依存することも明らかとなった。「ものをつくっていれば図画工作科」というような教科のとらえ方にも関連するところであり、慎重な検討が必要である。¹⁰⁾

このように、図画工作科におけるデジタル教科書の活用については、今後もいろいろな改善の余地や可能性があり、また、それによって図画工作科の授業の方向やあり方も変化を遂げる可能性があるといえよう。

以上、図画工作科におけるICT活用について、事例を示しながら概観した。ICT活用は図画工作科の授業イメージそのものに大きく関係してくることが見えてきたと言える。新学習指導要領を踏まえた今後の動向に注視していくとともに、授業者自身が積極的に試行を行なうことで、その可能性を探る必要がある。

4.4 中学校の美術科

教師の言動(発言・身振り等)は、生徒の学習環境を構成する大切な指導の要素である。ここでは、美術科の授業において、生徒が電子黒板の画像を通じ、作品鑑賞する際、教師の言動にどのような特徴があるのか考察を行う。

ここでは、鑑賞を通じ、生徒が制作の手順へ見通しを持つための構想力の育成へ焦点をあてる。生徒は、ものをつくる制作行程において構想力をはたらかせ、作品の部分と全体の関連や行程の前後関係など、様々な点へ配慮しながら、材料や用具を使い、試行錯誤を重ね、作品完成への見通しを付けていく。

以下、電子黒板を用いて教師の作品鑑賞を通じて、生徒へ理解を促す言動について、次の2つの事例を基に考察する。①生徒作品の映像を用いて、部分と全体の関係を意識した制作上の工夫点への注目を促す言動、②美術家の作品映像を用いて、制作行程における連続性が意識されている言動である。

事例① 作品の部分と全体の関係を意識した言動

事例①は、授業の終末時、電子黒板を用いて生徒の完成作品をカメラに写しながら、映像を示し、作者が構想上、工夫した点へ理解を促す鑑賞の場面である。この授業は、中学校1年時を対象とし、パンの線画へ色鉛筆により“おいしそうな色”を塗ることで、色彩を身近に感じると共に、自身の感覚に沿った色の使い方について工夫を促すことが求められる。教師は、電子黒板の傍らに立ち、作者の制作時、工夫した点を聞き出した後、生徒らの前で構想のプロセスについて鑑賞を促す。



図7「色の優先順位」

図7では、画像の前で両手を添える仕草によりモチーフの形状を示すことで、「全体的に茶色がパッと目立っていて、その中に赤と緑の色がパッと出て来ているような」と述べる。全体の色彩の中で、色の優先順位について焦点をあてるものである。

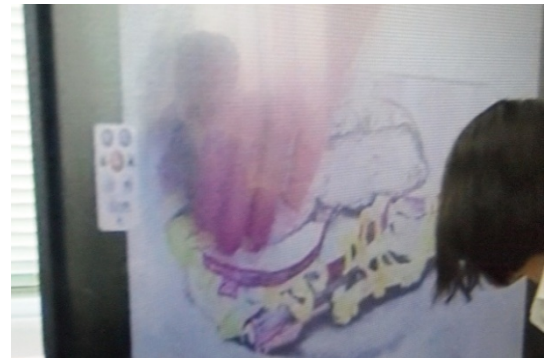


図9「補色を効果的に用いる」

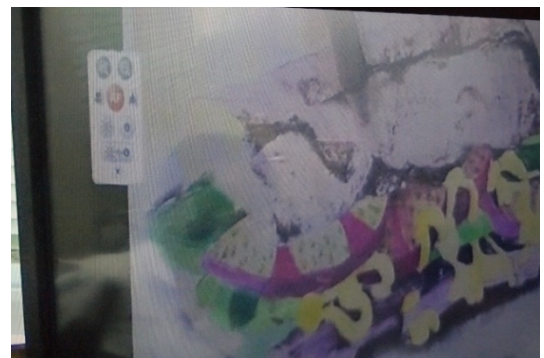


図10「立体感を表現するための色の筆致」

図10 画像内において筆記具を動かし、色鉛筆に見立てることで筆致による立体感の出し方を再現し、「こういうところに真っすぐこうするのではなく、ちょっと直線ではなく、U字型の筆致を持ちている」と述べ、筆致が色味であると同時にパン生地を持つふくらみのある量感を捉える線である点が示される。

事例1は、生徒作品の映像を通じ、作品の部分と全体の関係を考慮した技法上の工夫点を解説する際、画像外から身振りによりどのような観点で見るとかという特徴付けと、画像内の作品の部分と全体の関係の記述、この双方から説明が行われていたといえる。

事例② 制作行程の前後関係を意識した言動

事例②は、日本画家の“水”をテーマにした作品画像を基に、電子黒板と言動を組み合わせることにより、制作行程において作者がどのような構想をしたかについて理解を求めるものである。

教師は、パワーポイントの形式を通じて、画家の生い立ちを説明した後、“水”をテーマに



図8「モチーフの色を際立たせる輪郭線」

図8では、画像パネルのモチーフの輪郭線を筆記具によりなぞらせることで、輪郭線が動的に表現される。主となるモチーフの色と背景の色を区別する線が指摘されている。

図9では、画像内の絵へ手の甲をかぶせることにより、青い色の部分が示され、「ここ、ちょっと気になる質問なんですけど、ここちょっと青が入ってる?」と述べ、作者の生徒から、リンゴの黄色のみずみずしい色を引き立たせるため、補色の青色を用いていたことを聞き出す。画像内の作品上を手で覆い、リンゴの黄色の部分が際立たされる。

して作者の制作上の工夫点について、画像と言動との対応関係から説明する。ここでは、教師の身振りや発言において、制作行程の前後の関係が意識されている。



図11「両手を添える手振り」

図11 両手を添えるようにし、絵のサイズを表わしながら、「こんな風な予定のちっちゃい絵を描きますけど」と説明する。



図12「手振りが関連し合っている状態」

図12 人差し指と親指で囲いを作る仕草により、絵の斜め両端のサイズを示し、「どんなふうな色・構図はどうしようかな」と、色・構図の関係へと観点を変遷していく。

図13では、生徒側に向いていた姿勢を電子黒板へ向け、絵筆を軽く上下に動かす仕草から、画家が塗り方に戸惑うような素振りをし、「構図はどうしようかな」「何枚も、何枚も描いたうえであの絵(*本制作の絵)が出来てます」と述べ、画家が本作品を描く前に試行錯誤した習作の段階へと観点を変える。

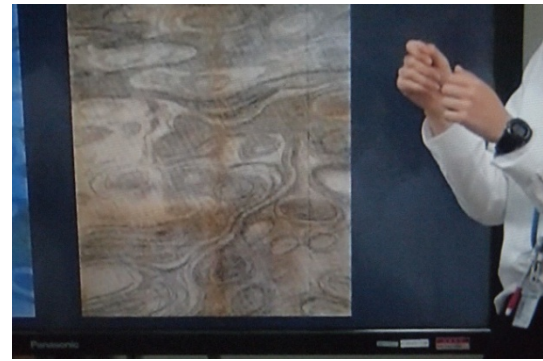


図13「絵筆を持つ手振りによる表現」

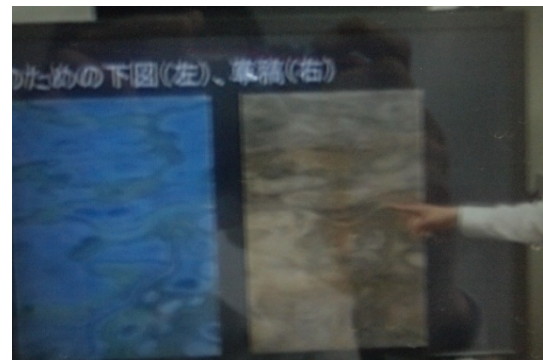


図14「線を指先でなぞらえる輪郭線」

図14では、指先を筆先に見立て、画像内の線をなぞることで画家が水紋を線で捉える様子を再演し、「これ形、きっと形に注目して描いてます。色以外の要素を吟味して描いてます」と、形の観点へと変遷していく。

事例2は、美術家の作品画像を通じ、制作行程の解説をする際、連続する言動を通じ、作者が試行錯誤する様子を再演していた。特に、実際に生徒の前に立つ教師の立場から、現存したかもしれない画家の制作時の様子へロールプレイし、再び教師の立場へ戻る、というアプローチが用いられていたといえる。

以上、電子黒板を通じ、生徒の構想力をかき立てるための鑑賞の事例を考察してきた。2つの事例から、電子黒板の前に立った際の教師の言動の特徴として、①部分と全体の関係を示すための画像内・画像外の活用、教師の立場と画家へのロールプレイによる現在したかもしれない制作時の様子の再演、の2つがあげられるといえる。今後、更に電子黒板を用いた作品鑑賞時の教師の言動が研究されることが期待される。

4.6 小学校の家庭科

4.6.1 基礎技能習得に関する課題

家庭科教育における製作や調理に関する技能は小学校で十分に身につけていないと、中学校の家庭科の学習に支障をきたす。小学校第5学年の1学期に、手縫いの基礎技能である玉結び、玉どめ、なみ縫い、返し縫い、ボタン付けなどを学ぶ。これらの基礎技能は小学校第6学年の布を使った生活に役立つ物の製作の学習、更には中学校家庭科における製作へつながる技能であるので、確実に定着させなくてはならない。しかし、中学校1年生の段階でも玉結び、玉どめができない生徒が2～3割はいるという報告がある¹¹⁾。そのため、中学校でもう一度、手縫いの基礎から教えなくてはならないという事態が起きている。小学校における手縫いの基礎技能が定着しない背景には、児童の生活経験の減少、家庭科教育の授業時間数の減少、教員自身の生活経験や指導力の問題などが考えられるが、限られた授業時間内で効率よく基礎技能を習得させる指導方法の開発が求められている。

4.6.2 手縫いの基礎技能習得の指導

佐賀県小学校教育研究会家庭部会の実践例について考察をする。本実践の研究主題は「基礎的・基本的な知識・技能の定着を目指した小中連携」であり、小中の連携を重視した指導の工夫に取り組んだものであるが、本時の部分でICTを用いた指導が行われているので考察の対象とした。

本題材「はじめてみようソーイング」は小学校家庭科で児童が初めて布を使っ製作の実習であり、対象は第5学年、実施時期は1学期である。題材の目標は、手縫いによる製作に関心をもち、製作に必要な用具の安全な取り扱いがわかるとともに、玉結び、玉どめ、なみ縫い、返し縫い、かがり縫い、ボタン付の仕方がわかり、簡単な小物づくりに楽しんで取り組むことができることである。指導計画は全8時間であり、本時は第2時目である(表2)。

本時のICTを用いた指導の工夫は2点ある。

1点目は、玉結びを理解する全体指導の段階で電子黒板を使って映像を用いていることである。手縫いの基礎技能である玉結びは、人差し指に糸を1回巻きつけ、親指でおさえながら人差し指をずらすようにして、糸を2～3回より合わせ、より合わさった部分を中指でおさえてそのまま糸を引くと出来上がる。児童がつまづくのは糸をより合わせる处と、中指でおさえて糸を引くところである。全体指導で映像を用いて伝えることで、玉結びの仕方を理解させ、児童のつまずきを取り除いている。

2点目は、玉結びを練習する個人活動の段階で同じく電子黒板を使って映像を用いていることである。玉結びの仕方は理解できても、実際に指を動かして玉結びを作ることは別の能力である。縫い糸よりも扱いやすいたこ糸などを使って玉結びを作らせたり、自由に玉結びの映像を何回でも見られるように環境を整えたりしていた。このように一人ひとりの児童の能力に合わせた指導を行うことで、全ての児童が玉結びができるようにしている。

玉結びの習得を全体指導と個別活動という二つの段階で映像を効果的に用いていることで確実な定着を図っているといえる。また、全体指導は玉結びの仕方の知識の習得の場、個別指導は玉結びの技能の習得の場と位置づけているといえる。

4.6.3 手縫いの基礎技能習得のポイント

基礎技能の習得にはICTが効果的に使用できることがわかった。本実践ではICT以外の指導の工夫が3つある。

- ・教師の演示とICT併用することで理解を深める。
- ・たこ糸や毛糸を使って練習させることでコツをつかませる。
- ・評価基準を明確にすることで目標を明確にする。

表2 ICTを用いた小学校家庭科の授業実践例

1) 題材名「はじめてみようソーイング」(本時2/8)	
2) 本時の目標 3本の指の使い方を考えながらきれいな玉結びを作り，手縫いへの意欲を高める。	
3) 本時の評価規準 糸のより合わせ方と3本の指使いがわかり，きれいな玉結びを作ることができる。(知識・理解，技能)	
4) 本時の展開	
学習活動	指導上の留意点
1 針と糸にチャレンジしていくことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 針やはさみを使うときの約束を確認する。 布を縫うときは，糸が抜けないように縫い始めに「玉結び」をし，縫い終わりに「玉どめ」をすることを知らせる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">玉結びをマスターしよう</div>	
2 玉結びの仕方を確かめる。	<ul style="list-style-type: none"> 玉結びの手順を確認するため，映像や写真を見ながら，玉結びの手順を言葉で説明させる。 <ol style="list-style-type: none"> ①糸のはしを人差し指の先に1回まく。 ②人差し指をずらしながら，糸をより合わせる。 ③より合わせたところを中指でおさえ，糸を引く。 言語化を確認させるため，教師が毛糸やたこ糸で演示し，糸のより合わせ方と手順を具体的に示す。 きれいな玉結びがどのような玉結びかを理解させるために，しっぽが短いこと，玉が糸の2～3倍であること，硬い玉ができていいる事を示す。
3 玉結びの練習をする。	<ul style="list-style-type: none"> 何種類かの糸(たこ糸，毛糸，縫い糸)を用意し，実態に応じて使用させる。(たこ糸はより合わせる感覚がつかみやすく，練習糸として効果的である。) 針に糸を通さず，糸だけで玉結びの練習をさせる。できた玉結びは糸切りはさみで切って作らせる。 玉結びをうまく作れない児童のために，自分で映像を確認できるようにしておく。 <p>《判断基準》</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎しっぽが短い，玉が糸の2～3倍の大きさになっている。 ○玉結びができていいる。 △(指導の手立て) 学習活動2，3の活動を映像や教師の実演で確認させながら取り組ませる。
4 自己評価をする。	<ul style="list-style-type: none"> できた玉結びは学習カードに貼らせる。 自分が作った玉結びを自己評価するため，評価表を準備する。
5 ふり返りをする。	<ul style="list-style-type: none"> 今日の学習でわかったことやできるようになったこと，感想などを書かせ，製作への意欲を高めさせる。

本略案は，著者が指導を行った「第49回全国小学校家庭科教育研究会全国大会佐賀大会 研究紀要」(平成24年11月8日)に掲載された指導案(p. 58-67)に一部修正を加えたものである。

ICTを効果的に活用するためには、ICTだけに頼ることなく、その他の指導と工夫してこそ効果が上がると言えよう。

4.7 中学校の技術・家庭科（家庭分野）

4.7.1 基礎技能習得に関する課題

基礎知識・技能習得必要性は4.6.1で述べたとおり、小学校と同様である。中学校での学習内容は高等学校家庭科の学習内容の基礎となるものである。したがって、中学校で習得すべき知識・技能が習得されなければ、高等学校家庭科の学習に支障をきたすことになる。ただし、高等学校では中学校ほど問題にならないのは、中学校で家庭科の免許を持った教員が指導することにより、基礎技能の修得はある程度保障されているからであろう。しかし、授業時間数は限られており、家庭科に割く時間は小学校が第5学年60時間、第6学年55時間であるのに対し、中学校では第1学年35時間、第2学年35時間、第3学年17.5時間と圧倒的に少なくなる。少ない授業時間のなかで、難易度の高い製作や調理の実習を行わなくてはならない。小学校の家庭科の授業以上に、効率的に技能を習得させる指導を工夫する必要があるのである。

4.7.2 調理の基礎技能習得の指導

（調理実習技能の映像教材の開発）

佐賀大学教育学部附属中学校家庭科教諭に調理の基礎技能習得のためにどのような教具が効果的であるかを検討してもらった。その結果、調理のポイントがわかりやすい映像教材で、生徒が必要に応じていつでも確認できるような教材を作成することになった。

献立は、鮭のムニエル、筑前煮、かきたま汁、ブロッコリーとしめじの土佐和えの4品であり、全ての料理について映像を作成した。

映像の作成に当たっては、生徒がつまづきそうな箇所や調理作業特有の曖昧な表現の場面を各料理のポイントにした。鮭のムニエルは「鮭の下ごしらえ」「鮭の焼き方」、筑前煮は「にん

じんの切り方」「ごぼうの切り方」「レンコンの切り方」「しいたけの準備と切り方」「こんにゃくの準備と切り方」「とりにくの切り方」「つくり方（加熱・調味）」、かきたま汁は、「混合だしのとり方」「つくり方（加熱・調味）」、ブロッコリーとしめじの土佐和えは「ブロッコリーの切り方」「ブロッコリーのゆで方」「しめじの炒め方」「あえ方」をポイントにした。

映像は、ビデオカメラで撮影した録画データをパーソナル・コンピュータに取り込み、ムービー・メーカーを使ってポイントごとに編集した。生徒が必要に応じて確かめたり、繰り返し視聴ができるように、映像の時間は2分以内を目安にした。ポイントごとに編集した映像は、パワーポイントに取り込んで、料理ごとのポイントを一覧にしてメニューを作成した（図15）。

ここでは、かきたま汁の「混合だしのとり方」の映像を紹介する。混合だしのとり方の手順は次の通りである。

- ①昆布を濡れ布巾で拭く。鍋に昆布と水を入れ、30分以上つける。
- ②そのまま中火にかけ、沸騰直前に昆布全体に気泡がついたら取り出す。
- ③沸騰したらかつお節を入れ、再び沸騰したら火を消す。かつお節が沈むまで動かさない。
- ④かつお節が沈んだら、ざるにキッチンペーパーを敷いてこす。



図15 調理のポイントのメニュー
（パワーポイントスライド）

中学生がつまづきやすいのは、②の「沸騰直前」と③の「再び沸騰したら火を消す」の場面である。「沸騰」を知識としては理解していても、見た目に水がどのようなになっているかを理解していない生徒が少なくない。そこで、「沸騰直前」と「再び沸騰」した様子がわかるように、映像と文字で説明をした（図16、図17）。

同様に、鮭のムニエルでは火を止めるタイミングである「少しこげ色がついたら火を止め」の「少しこげ色」が明確な映像を作成した（図18）。ブロッコリーを「たっぷりの湯でゆでる」という説明の「たっぷり」の具体的な量がわかる映像を作成した（図19）。以上のように、生徒がつまづきそうな場面を予測しながら、4品の映像を作成した。

4.7.3 実践の結果及び成果と課題

授業は佐賀大学教育学部附属中学校で行った。対象は第2学年4クラスの合計157名である。実施時期は平成29年1月～2月である。

目的どおり、調理実習の計画作成の段階や実習時の確認のために使用した。実習計画の作成時では、どのような物をどのように作っていくのかの手順が明確になり、分かりやすかった。



図16 ポイント「沸騰直前」のライド



図17 ポイント「再沸騰」のライド

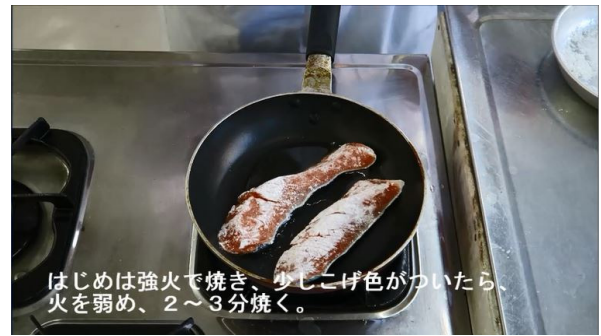


図18 ポイント「こげ色がついたら」のライド

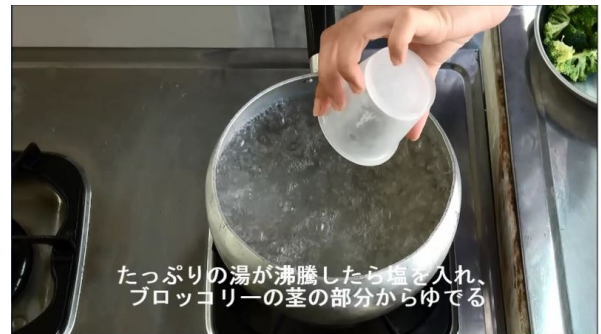


図19 ポイント「たっぷりの湯」のライド

また、手順が分からなくなった生徒は、自分たちでもう一度視聴する姿が見られた。実習時にもパソコンを2台用意して、視聴できる環境を整えたが、DVDを操作して確認するよう、教師に質問する生徒が多く、有効に活用できなかった。

今回作成した映像教材の成果は以下の通りである。

①実習前にどのような手順で実習を行うとよいかのイメージが持てやすく、実習計画を立てる際は、とても有効な手立てとなった。

今回作成した映像教材の課題は以下の通りである。

①手順については、映像だけでなく、言葉や文章を調理時のポイントを入れた方が分かりやすかった。そのためには、DVD作成の打ち合わせ時に調理を共に行うなどの手立てを取った方が、調理時のポイントが分かりやすかったと思われる。

②調理実習の際は、どうしても調理時間が限られてくるため、その時に映像を見れるようにしておくことは、悪くないが、その実習までの調理実習のポイントを生徒が把握する段階での使

用で十分である。ただし、おいしく作るためには、どのようにすればよいかなどの生徒の疑問に答えられるような映像の内容であるともっとわかりやすかったと思われる。

参考文献

1. 文部科学省：「教育の情報化に関する手引」について 第3章 教科指導におけるICT活用平成22年10月29日
2. 小学校の学習指導要領 2017年2月公示
3. 中学校の学習指導要領 2017年2月公示
4. 効果的なICT活用検討チーム：次期学習指導要領で求められる資質・能力等とICTの活用について、平成29年3月13日
5. 教育職員免許法施行規則及び免許状更新講習規則の一部を改正する省令案について（概要）※暫定版（平成29年7月10日）
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2017/07/27/1388004_3_1.pdf
6. 佐藤光次郎：これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について 文部科学省平成29年3月20日 http://www.ugakugei.ac.jp/~estudy/28file/sato_ppt.pdf
7. 達富洋二，「国語教育における行為の「ふさわしさ」の検討カテゴリー「今，ここ」の記述から始める「授業の研究」一」，『佐賀大国文』第42，2014
8. 達富洋二，「学習者の自覚的な学びを想像する国語科授業—三つの検討カテゴリーからのリフレクション—」，『佐賀大国文』第43号，2015
9. 「我が国における各教科のデジタル教科書の活用及び開発に関する総合的調査研究教科別報告書《図画工作・美術》」，公益財団法人教科書研究センター，2017年8月，pp.8-11
10. 同書，pp.11-12
11. 第49回全国小学校家庭科教育研究会全国大

会佐賀大会 研究紀要，2012年11月，p61

付記

- ・本研究は，西原宏一氏（当時：佐賀市立本庄小学校），高木公裕氏（佐賀市立西与賀小学校），田崎信子氏（佐賀市立城西中学校），藤田智之氏（京都教育大学附属京都小中学校），中尾聡志（熊本大学教育学部附属小学校）の協力を得た。
- ・本研究は，平成28～30年度（2016～2018年度）独立行政法人日本学術振興会 科学研究費基盤研究(C)，「児童生徒のグループ談話におけるコミュニケーション力の習熟方法の社会言語学的研究」（課題番号16K02684）の研究助成を受けた研究成果の一部である。