

教科指導におけるICT活用の具体化

— 実技教科の特徴を生かして —

松尾七重 樋口咲子 本多佐保美 小橋暁子
伊藤葉子 中山節子 木下 龍 辻 耕治

千葉大学・教育学部

Embodiment of teaching with using ICT in the subject education:
Making use of the characteristics such as each practical skill subject

MATSUO Nanae HIGUCHI Sakiko HONDA Sahomi KOBASHI Satoko
ITO Yoko NAKAYAMA Setsuko KINOSHITA Riew TSUJI Koji
Faculty of Education, Chiba University, Japan

本研究の目的は、学習指導要領の改訂に応じて、ICT活用の視点から、実技教科、すなわち、書道科、音楽科、図画工作科・美術科、家庭科、技術科における具体的事例を取り上げて、その実践のためのポイント等について明らかにすることである。結果として、各実技教科の特性に合わせたICTの活用方法は主として授業での教師によるICT活用、児童生徒によるICT活用等に当たるもので様々あることが分かった。今後は様々な組み合わせによるICT活用の新たな方法について再検討することが重要であろう。

The purpose of this study is to clarify about points for teaching each practical skill subject, namely calligraphy, music, fine arts, home economics, technical course from a viewpoint of the ICT utilization depending on the revision of the course of study. As a result, there are many kinds of the ICT utilization and the application of ICT method to the characteristic of each subject are mainly distributed between two: one is the ICT utilization by the teacher in the lesson, the other is the ICT utilization by the student. It is important that we reexamine a new method of the ICT utilization by various combinations in future.

キーワード：ICT活用 (the ICT utilization) 教科指導 (teaching of subjects) 実技教科 (teaching of practical skill subject)

1. はじめに

近年、ICTの開発及びその普及が著しくなり、教育界でも様々な使用されるようになってきている。しかしながら、その使用方法は必ずしも教育の効果的な使い方とは言い切れない。例えば、事務作業等、教育とは間接的に関わる使い方が多いことも否定できない。一方、文部科学省(2010)の『教育の情報化に関する手引き』によれば、「授業の中でICTを効果的に活用し、指導方法の改善を図りながら、児童生徒の学力向上につなげていくことが重要であると考えられる」と述べられている。このような要請により、各教科の教育においては効果的な使い方を明らかにすることは今後の教育の進展に欠かせないことである。

学校でのICT機器の活用についての実態調査の結果によれば、学校全体での授業におけるICT活用状況では、主要5教科(4教科)の授業においては、全体で41.4%(小学校51.1%, 中学校35.8%, 高校25.5%, 特別支援学校47.1%)。技術・家庭の授業では75.2%(中学校83.1%,

特別支援学校26.8%)となっている。芸術・保健体育の授業では16.0%(中学校14.5%, 特別支援学校23.9%)となっている。このように、技術・家庭を除く実技教科では、ICTの活用状況はかなり低いものとなっていることが分かる。また、担当教科の授業において、児童・生徒にどの程度ICTを活用させているかという設問では、「活用させている」という回答が半数を超えたのは小学校の52.2%のみであり、中学校では27.9%、高校が20.5%、特別支援学校が35.6%で、全体では38.0%となっている。このことから、各教科の授業におけるICTの取り扱いはずしも十分であるとは言えない。

先に挙げた手引によれば、教科指導におけるICT活用とは、教科の学習目標を達成するために教師や児童生徒がICTを活用することである。この活用方法は以下のように大きく3つに分けられる。

- 1) 学習指導の準備と評価のための教師によるICT活用
- 2) 授業での教師によるICT活用
- 3) 児童生徒によるICT活用

1)について言えば、学習指導の準備と評価のための教師によるICT活用とは、よりよい授業を実現するために教師がICTを活用して授業の準備を進めたり、教師が学習評価を充実させるためにICTを活用したりすることである。また、これらのICT活用は、教員のICT活用指

連絡先著者：松尾七重 matsuo@faculty.chiba-u.jp
Corresponding Author :
MATSUO Nanae matsuo@faculty.chiba-u.jp

導力チェックリスト大項目A「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」に関連する。

2)について言えば、授業での教師によるICT活用とは、教師が授業のねらいを示したり、学習課題への興味関心を高めたり、学習内容をわかりやすく説明したりするために、教師による指導方法の一つとしてICTを活用することである。学習指導要領における教師によるICT活用の例示の多くは、映像や音声といった情報の提示である。この活用は教員のICT活用指導力チェックリスト大項目B「授業中にICTを活用して指導する能力」に関連するが、ここで示される4つの小項目は全て情報の提示に関することである。教師がICTを活用して情報を提示することは、教師による発問、指示や説明とも関係が深く、全ての教科指導の数多くの指導場面で実施可能であると考えられる。

3)について言えば、児童生徒によるICT活用とは、児童生徒が、情報を収集や選択したり、文章、図や表にまとめたり、表現したりする際に、あるいは、繰り返し学習によって知識の定着や技能の習熟を図る際に、ICTを活用することによって、教科内容のより深い理解を促すことである。この活用は教員のICT活用指導力チェックリスト大項目C「児童・生徒のICT活用を指導する能力」に関連する。

以上を踏まえて、本稿では、実技教科、すなわち、書道科、音楽科、図工科・美術科、家庭科、技術科における具体的事例を取り上げて、その実践のためのポイント等について明らかにすることを目的とする。(松尾七重)

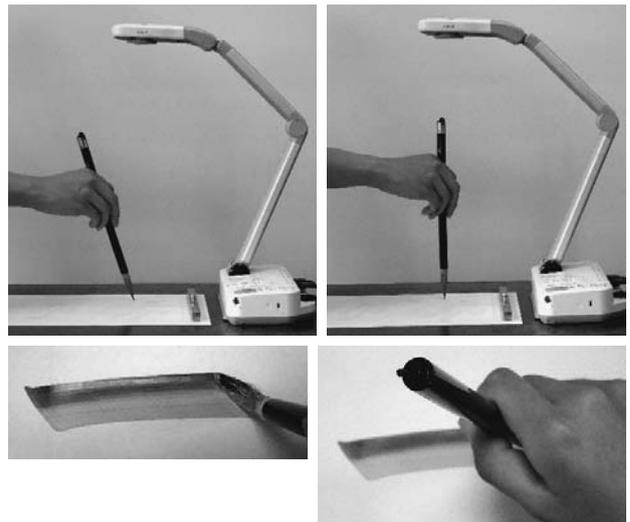
2. 各教科の事例

(1) 国語科書写及び芸術科書道の場合

① 小中学校国語科書写の場合

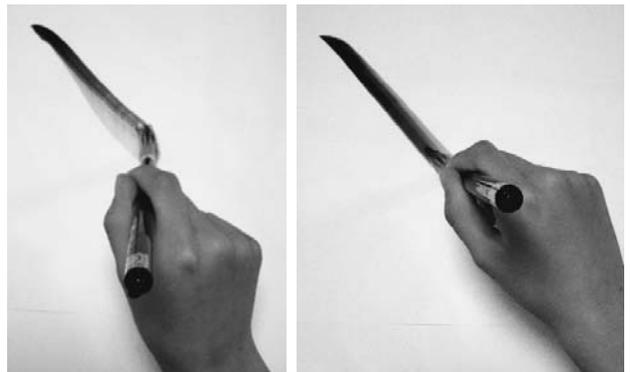
書写教育の目的は、日常筆記具である硬筆で、文字及び文字群を正しく整えて速く(「速く」は中学校のみ)書けるようにすることであるが、字形を整える原理原則や運筆リズムの理解を助ける学習用具として、小学校第3学年から毛筆による書写学習が始まる。学習指導要領に「点画の種類を理解するとともに、毛筆を使用して筆圧などに注意して書くこと。:第3学年及び第4学年」「毛筆を使用して、穂先の動きと点画のつながりを意識して書くこと。:第5学年及び第6学年」と指導事項が示されているが、これらの指導にはOHC(書画カメラ)の活用効果が非常に高い。

毛筆による書字過程の示し方として、墨と朱墨の二色で穂先の動きを理解させる方法がある。まず、筆に朱墨を含ませ、穂先に少しだけ墨を付けるが、墨量が多いと二色が混じってぼやけてしまう。そのため、筆は全ておろさず3分の2程度おろすようにする。用紙は吸水性の低い西洋紙が適している。毛筆は筆管を立てて弾力を生かして書くものであるが、OHCで運筆を示す時は、手で文字が隠れないよう、筆管を傾けて書く必要がある。

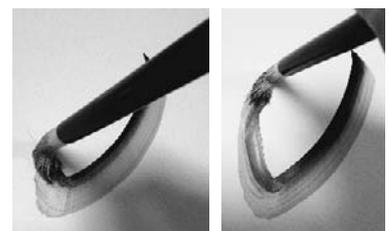


左列：望ましい演示 右列：穂先が見えない演示

次に示す右はらいの教材では、10時の方向で入筆した穂先がだんだんと上を向くとともに、手首も同様に上に向いていくことにも注目させるとよい(写真左)。穂先が点画の左側を通る運筆(写真右)と比較して、どのように運筆するとよいのかを話し合わせることもできる。



運筆を示す時は、ぼんやりと見過ごさないよう注目点を理解させておくことが大切である。たとえば、平仮名の「の」字の大回りの運筆では、筆毛がねじれて



3箇所では穂先の向きが変わる。ねじれは右側で解かれる。漫然と運筆を示しただけでは理解させにくいので、うずまきを毛筆で書かせ、筆毛がどのようにねじれて元に戻るのかを児童同士で観察し合う学習過程を取り入れると理解が深まる。筆毛はねじれても元に戻ることが理解できないと、児童は筆管を指で回してしまう。

鉛筆の持ち方も課題の多い指導事項である。問題は、腕の構え方や手指の作用を意識した動きができるかどうかという点にある。これもOHCで実演するか動画教材を作成しておくとも便利である。次の教材は、腕の構え方に課題があるため、点画に癖が出てしまう例を示している。横画は親指で鉛筆を押し、縦画は人差し指で手前に

引くことによって点画が形成されることを話し合っ
て気づかせるようにしたい。

生徒が一人1台iPadを使用
できる場合、運筆の動画を間
近に見て練習することも可
能となる。また、生徒どうし
で書字動作を撮影し合い、課
題を話し合う時にも効果的
に活用できる。例えば、縦画
を書くときに筆管が書き手
と反対方向に倒れると止め
やはねがうまく書けないが、そのことを気づかせるのに
有効である。



② 高等学校芸術科書道の場合

書道教育の目的は、自己表現を主眼とした芸術教育で
あり、表現と鑑賞の二領域から成る。表現では、古典作
品の臨書によって様々な造形原理や運筆法を学び、それ
を豊かな創作活動に生かしていく。異なる造形原理で書
かれた同一文字を提示したり、筆遣いを見せたりするの
にOHCは効果的である。先の二色筆によって側筆と直筆の
違いや露法・藏法の違いも理解を促しやすい。これらも、
一方的に教え込むのではなく、生徒同士で話し合わせて
考えさせる。また、仮名の運筆や篆刻の運刀など、細か
い動きについても手元を拡大して示すことができるので
便利である。鑑賞においては、美しい料紙に書かれた王
朝仮名作品など、古典作品を拡大して示し、鑑賞のポイ
ントを明確にして共有することができる。大きなスク
リーンに雲崗石窟の映像を投影すると、教科書の紙面
では味わえない迫力を感じることができる。興味・関心
を高め、生涯にわたり書を愛好する心情を育てること
に努めよう。（樋口咲子）

(2) 音楽科の場合

音楽授業でのICTの活用については、教員による指導
のツールとして、たとえば、楽譜の拡大提示や、鑑賞時
の楽器など画像の提示、映像を伴った音源再生等、児童
生徒による学習のツールとして、代替楽器や録音機器と
しての活用、あるいは創作ツールとしての活用等、さま
ざまな場面での使用が考えられる。

本項では、教員による指導のツールとして、今後また

ます活用が期待されるデジタル教科書に焦点をあてる。
音源や映像を多用する音楽科では、デジタル教科書の果
たす役割に大きな期待が寄せられている。本多は、平成
28（2016）年度、平成29（2017）年度と、大学の「小
学校音楽科教育法」、「中学校音楽科教育法」の授業内にて、
デジタル教科書の活用を試行的に行ってきた。現在、小
学校および中学校の音楽科デジタル教科書は、教育出版
と教育芸術社の2社から発行されている。教育出版のデ
ジタル教科書については、全学年を概観し、その一部を
実際に授業で使用した。また教育芸術社版についても、
小中とも部分的にはあるが概観し、活用を試みている。
音楽科におけるデジタル教科書の特徴や教育的効果は、
以下の諸点にまとめられる。

① 小学校

(ア) 範唱や範奏の提示

教材として扱う楽曲の、とくに旋律をすぐに再生でき
るので、子どもたちに旋律線を把握させるのに効果的
である。メトロノームのクリック音のような、「拍」を示
す音も示されたり、画面で「拍」を示すハートマークが
点滅したりするので、「拍の流れにのる」という感覚が
つかみやすい。音源は現在は、ファイル容量に制限がある
ため、容量をなるべく小さく抑えてMP3によるものとなっ
ているが、今後は漸次、音質の改善がなされていくと思
われる。

(イ) 創作・音楽づくりにおける例示

音・音符を選んで、簡単な旋律やリズムをつくる活動
のページでは、選んだ音やリズムをすぐに再生できるの
で、技能面の困難なく、自分がつくった旋律やリズムを
すぐにその場で再生して確かめることができる。ピアノ
等に苦手意識を感じている学生にとっても、音を選びク
リックするだけで、すぐに音が再生され、旋律やリズム
を確かめることができるので、デジタル教科書の使用に
より、音楽づくりに取り組む最初の一步を容易にする。

(ウ) 鑑賞曲の即時再生

教科書準拠のCDをパソコンにあらかじめセットして
おけば、鑑賞の学習の流れの中で、CD音源を再生した
い時にすぐに再生することができる。CD音源を使用す
れば、音質もよりよいものになる。

(エ) 動画の活用

発声の指導場面で、どのような姿勢で、どのように口
を開け響きをつくるか、どのようにお腹を使い腹式呼吸
をするか、といった技能的な基礎指導が、動画として挿

A 「春が陽気にやってきた」

Allegro
Tutti

D 「黒い雲が空を覆い、春を告げるために選ばれた稲妻と雷鳴がやってくる」

44

入されている。また、楽器の持ち方や、鳴らし方、いい音の響かせ方の例も動画で示されている。動画と音声により、よい音の響きや、適切な身体の使い方が一目瞭然でわかるので、指導する側にとっても子どもにとってもわかりやすいものとなっている。

(オ) アニメーションによる提示

4分音符や2分音符、全音符など、音符の長さを理解させるのに、かえるがびよんぴよん飛ぶアニメーションが用いられ、子どもの興味をひきつつ、音楽の知識の習得につなげていけるものとなっている。

② 中学校

(ア) 鑑賞曲の部分的再生

中学校における鑑賞曲は、時間的にも小学校より長くなり、音楽の構造もより複雑となる。また、生徒が育むべき力として、分析的に音楽のしくみをとらえる力も求められる。それを反映し、中学校のデジタル教科書では、鑑賞のページで、楽曲の部分部分（主題など）が楽譜で示され、その楽譜と同期しながら音源が再生できるようになっている。たとえば、ヴィヴァルディ作曲の《四季》より「春」では、譜例のように楽譜の各部分が表示され、その部分の音源をすぐに再生して音で確認することができる。音の動きを目でも耳でもとらえることで、音楽の理解がより深まる。

(イ) 動画の活用

日本各地に伝わる民俗芸能（祭り）の鑑賞ページでは、祭りの動画がたくさん埋め込まれており、祭りの中のどんな文脈でどんな音楽が使われるのか、楽器や踊りの様子も一目でわかるようになっている。

日本伝統音楽は、鑑賞と体験活動とを効果的に結びつけることで学習が深まるが、たとえば、能の「羽衣」の一部分をうたってみよう、楽器を打つまねをしてみよう、掛け声をかけてみよう、といった体験活動が動画で紹介され、能の楽譜と同期するかたちで音が再生され、非常にわかりやすい。

大学の授業において、教室前方の大画面にデジタル教科書を映すことで、学生たちの顔があがり、集中力も増すことが実感された。手元の操作でタイミングよく音源を再生でき効率的な指導ができ、また、多様な動画の内容等は教師自身の教材研究にも役立つ。音楽の学習をよりわかりやすいものとするツールとしてのデジタル教科書である。使用する側の教師は、何のためにこれを使うのか、つねに明確な目的意識を持つことが、学習指導のねらいを明確にすることにもつながると考える。

（本多佐保美）

(3) 図画工作科・美術科の場合

ICT活用については、教師が授業内容の説明や鑑賞、授業記録の際に使用する場合、児童生徒が鉛筆や筆と同様に表現材料や用具の一つとして用いる場合、自分で記録や情報収集のために用いることが多い。

本稿では、ICTの活用的一端について、教師の活用と児童生徒の活用について図画工作科、美術科の教科書、及び現場教員からのインタビューを通して得た知見をもとに述べていきたい。

美術教育における近年のICT活用の研究としては、長

友紀子、狩野宏明、宇田秀士、竹内晋平が、タブレットPCと展示模型というデジタルとアナログを用い「美術館の展示をつくる」を題材として、「情報活用」「言語活動等による意思伝達の基盤形成」を重視した協同的鑑賞学習の試みの実践を行っている（次世代教員養成センター研究紀要、2015）。ICT環境については、森永俊六が美術教諭の立場から各機材の特徴及び、授業実践の提示をしている（広島大学附属中・高等学校中等教育研究紀要、2015）。他、ICT活用の実践においては、様々な事例が報告されている。

① 教師の活用

教師がICTを活用する場合は、情報伝達、記録や保存として用いることが多い。図画工作や美術の授業では、同じ活動を行っている場合でも、児童生徒全員が一律に同じ段階にいることはなく、自分の興味をもとに発想を広げていたり、発想から構想へ向かっていたり、それぞれが違う段階にいることが多々ある。そのような個別の姿に現れたものや過程を記録しておく方法として、ICT機器を用いることがある。特に、「造形遊び」などの作品として形に残らないこともある活動の記録には有効である。完成作品を撮影するだけではなく、教師によっては、授業中に必ずカメラを持ち、児童生徒の姿や制作途中を撮影記録することも少なくない。以下、教師のICT活用の事例について、小学校図画工作科専科教諭へインタビューを行ったものを元に、「活動過程の可視化」、「振り返り」「記録」を中心としたICT活用について報告をする。

(ア) 活用事例1「過程を伝える」

(a) 目的と内容

A小学校での校内展覧会で、児童が展覧会づくりにかかわる様子について、鑑賞者（保護者、地域の人、児童）に対して過程の可視化を試みた事例。

(b) 方法と実施

活動を静止画で定点撮影をし、画像の整理と文字情報の追加等の編集を行う。実施は展覧会会期中、大型テレビを用いて放映（約3分）。内容は一部掲載（図2(3)-1）。



図2(3)-1 「展覧会づくりの過程」映像の一部（A小学校）

(イ) 活用事例2「振り返る」「記録」

(a) 目的と内容

保存の難しい活動の記録と、児童自身が自らの活動を振り返り、他の児童間でも共有を行う。B小学校の事例。

(b) 方法と実施

授業内の活動の様子を撮影した画像をPCで編集し拡大印刷し、図画工作室内に掲示する。



図2(3)-2 教室掲示(B小学校)

② 児童・生徒の活用

ICTを主用具、主材料とした事例は、デジタルカメラやタブレットで対象物を焦点化して撮影すること等がある。見方の多様性に気づく、撮影したものから発想を広げていく、編集する、情報収集や作品の記録保存を行うほか挙げられる。アイデアの整理や何度も試せること、保存したものを取り出せるなどの特徴を活かした例が多い。題材については、デジタルのみの活用ではなく、直筆でコメントを添える、紙にする、加筆する等のアナログ的な活動と一緒にされている。

がまだ多く、児童生徒にICTを主用具とした題材で使用させたいが、台数や時間数、ICT活用の技術の問題（教師、児童生徒相互）等があるという声も聞かれた。

付記：インタビューや画像提供のご協力をいただいた先生方に紙面を借りて御礼を申し上げます。（小橋暁子）

(4) 家庭科の場合

① 家庭科におけるICT活用の具体化

家庭科の教科指導では、調理実習や衣生活実習など体験的な学習を重視し、実習を通じて得た技能や技術あるいは知識を実際に自分の日常生活で役立てていくという実践的な学びの育成が求められている。社会構造の変化に伴い、子どもの生活経験や生活の価値観が変化している状況において、家庭科の指導では、限られた時間数の中で効果的な指導方法の検討が課題となっている。ここでは、小学校家庭科の調理や衣生活実習などの実習を含む指導においてICTがどのように活用されているのか複数の事例を基に考察する。

② 調理実習におけるICT活用

調理実習にICTを活用した4事例を取り上げ、「授業目標」「活用しているICT機器やコンテンツ」、「ICTの活用場面」、「ICTの活用効果」の4点の観点から考察する。

表2(4)-1 調理実習におけるICT活用事例

事例	題材名（時間数）	学年	引用元
1	おいしいね 毎日の食事（10時間）	5年	東京書籍HP「教育資料データベース」
2	ごはん（8時間）	記載なし	松田優衣・阪口美香・谷口明子・鈴木洋子（2015）小学校家庭科におけるタブレット型パソコンの活用－炊飯学習での利用－『次世代教員養成センター研究紀要』257-260.
3	元気な毎日と食べ物（不明）	5年	日本教育情報化振興会HP「学校と地域を繋ぐ学習者用端末の活用」
4	はじめてみよう クッキング（11時間）	5年	初等教育資料 No.895,18-21.



図2(3)-3（左上）作品の記録として（「美術1」開隆堂出版（一部掲載）p.48 平成27年（図3））

図2(3)-4（左下）撮影したものを作品内に（「図画工作5・6上」開隆堂出版（一部掲載）p.26 平成27年（図4））

図2(3)-5（右）見方を変えるための方法として（「図画工作5・6下」開隆堂出版 p.24 平成27年（図5））

③ おわりに

各学校の教員へのインタビューから、各教員が学校の現状に合わせてICT活用の工夫をしていることが見てきた。図画工作科、美術科の中では、ICT機器を各情報の交換や公開、または用具の一つとして用いることもあるが、他の活動と組み合わせること等も行われている。しかし、機器の使用については、教師が用いることの方

事例1は、自分でご飯と味噌汁をつくることを目標とし、動画やデジタル教材を活用した話し合いを通じてよりおいしいご飯をたくためのコツを理解させることをねらいとしている。活用しているICT機器は電子黒板・デジタル教科書である。活用の場面としては、デジタル教科書のご飯の炊き方や味噌汁の動画を活用し、手順や調理の方法を理解させたり、調理実習中も自由にご飯の炊き方の動画を見ることができるようにして、確認できるように工夫している。また、自分たちが炊いたご飯の炊き方を動画で記録して、調理実習後のよりおいしいご飯を炊くためのコツを話し合いの場面で活用している。この話し合いでは、デジタル教科書のコンテン

ツを利用し、米の吸水量と浸水時間を読み取らせ、グラフの軸を縦横に動かし、温度による変化を表示している。児童が科学的な視点を持って炊飯の適切な浸水時間を理解する方法として効果的なITC活用の方法である。

事例2は、米飯の炊飯実験を行っており、タブレット型パソコンを使用して動画撮影を行い、振り返りの場面で活用している。ITC機器は、電子黒板・タブレット型パソコンを使っている。タブレット型パソコンを鍋の前に固定し、炊飯の様子を撮影し、電子黒板で他の班の鍋の様子を見ることができるようになっている。また、写真や録画したものを再生して、鍋の変化を確かめさせている。炊飯実験後の振り返りの場面では、電子黒板を通して他の班の鍋の様子を知り、自分の班と比較することができたことや録画の時間を表示することで、炊飯の火加減調整の時間の経緯を理解することができ、クラス全員で共有したい場面を映像を止めて確認させることができたなど様々なICTの活用効果が見られている。さらに、事例2では、課題もあげられている。炊飯実験の場面では、コンロの火を使用しながら、鍋の観察をし、さらに同時に電子黒板やタブレット型パソコンを見たり、ワークシートに記入したりという同時進行の複数作業があるため、児童には難しい作業である。作業の整理や使用するICT機器の選定など検討が必要であることが指摘されている。

事例3と事例4は、同じ実践者により実施されている。事例3は、味噌作りから始まり味噌汁の調理を行っている。事例4は、材料や目的に応じたゆで方を学習し、スペシャルサラダを調理する実践である。いずれの事例も学校、家庭、地域、児童同士をつなぎ、コミュニケーションを取ることで、児童の学校や家庭での実践意欲を高めることをねらいとして、電子黒板・学習者用タブレット端末・写真共有サービス(Picasa)を活用した実践である。

事例3では、Picasaを活用して、スーパーマーケットの職員が旬の野菜情報を、また、地域や家庭は自分の家庭で作った味噌汁の写真をアップロードし、児童が情報を共有した。また、児童側は調理の様子や調理で作った味噌汁の写真をアップロードし、地域や家庭の方からコメントをしてもらっている。事後の児童・保護者・地域の方へのアンケートから、ICTの利活用が有効であることが示されている。

事例4でも同様に調理の様子や調理実習で作ったサラダの写真をPicasaにアップロードして、児童同士、児童と保護者、児童と他の保護者、児童と地域の方などで写真にコメントし合っている。また、家庭や地域の方が児童とのやり取りをする中で、学校での教育活動や家庭での児童の様子に触れることができ、より関心が持てたという効果も生まれている。Picasaの活用で児童の実践意欲を高めることができ、さらに共有した写真により、コミュニケーションが生まれ、学校、家庭、地域がつながり新しい形のつながりに発展している。ICT機器をコミュニケーションツールとして授業に活かした実践という。

③ 衣生活実習におけるICTの活用

衣生活実習にICTを活用した事例を取り上げる。

事例5は、小物などに関心をもち、用具の安全な使い

表2(4)-2 衣生活実習におけるICT活用事例

事例	題材名(時間数)	学年	引用元
5	針と糸を使ってみよう(8時間)	5年	熊本県教育委員会HP「映像でわかる!授業でのICT活用・情報モラル教育」
6	生活を楽しくする物を作ろう(8時間)	5年	初等教育資料 No.877,12-15.
7	わたしにできることをやってみよう	5年	千葉県立轟町小学校HP「平成23年度電子黒板活用実践事例集Vol.2」
8	生活を楽しくしようソーイング	6年	佐賀県教育委員会「先進的ICT利活用教育利用ガイドブックVol.1本編」
9	はじめてみようソーイング	5年	岩手県立総合教育センター情報・産業教育担当「岩手県版電子黒板を等ICT機器を利用した活用実践集」
10	作りたい物を考え、計画しよう	6年	岩手県立総合教育センター情報・産業教育担当「岩手県版電子黒板を等ICT機器を利用した活用実践集」
11	感謝の気持ちを込めて、とびきりすてきなプレゼントをつくらう	6年	初等教育資料 No. 927, 34-35.

方がわかり、針と糸で簡単な縫い物ができるようにすることを目標とし、返し縫い・かがり縫い・手順の理解、裁縫道具の安全な使い方がわかることをねらいとしている。活用しているICT機器はプロジェクタ・実物投影機・デジタル教科書である。活用の場面としては、前時に作成したネームプレート生かしたフォトフレーム作品の見本を提示し、デジタル教科書のビデオを視聴し、針の運び方・布の重ね方を理解し、教師の手元の拡大提示、児童の作品の拡大提示である。

事例6は、玉結びや玉どめの技能の習得を目標に掲げ、電子黒板・実物投影機が使われている。玉結びや玉どめの手元の動きを拡大したり、静止画像や動画を繰り返し映すために活用している。また、コツに関する児童の発表からキーワードを書き入れるために電子黒板を使っている。ICT活用効果としては、一斉に指導が可能になること、児童の様子を見ながら師範や説明をすることができること、児童が課題を解決したり共通の課題を仲間と話し合ったりできること、児童一人一人が確実に技能の習得をはかることができるなどが挙げられている。

事例7は、針に糸を通し、玉結びや玉どめの理解を目指し、電子黒板が使われている。師範の拡大提示や一連の動作の繰り返しての映像提示により、一斉指導を助けたことが述べられている。特に、スキャナーとカメラは、

書画カメラよりも画面が鮮明であることにより、綺麗でスムーズな動きを映し出すので、わかりやすく、児童が意欲的に取り組むことができたようだ。

事例8は、物の出し入れを考えてナップザックを縫うことを目標とし、プロジェクタ・電子黒板・教師用パソコン・デジタル教科書を活用している。児童に電子黒板を使ってデジタル教科書の段階標本の写真を示し、製作のポイントなどを書き込ませながら理解させたり、玉結び、玉どめ、ミシンの扱い方など、既習事項については動画を再生し製作に生かした。活用効果としては、手順やポイントを説明したことで、児童が見通しをもって活動できたこと、玉どめやミシンの扱い方を確認できることで戸惑うことなく製作できたことが述べられていた。また、ICT危機の利活用することで作業につまづく児童がいなくなり、授業後の評価テストでは知識・理解が平均93点だったことから、基礎的・基本的技能や知識の定着に効果があったことが伺える。

事例9・10は、同じ小学校での学年の違う実践だが、事例9の5年での授業では、手縫いに関心を持ち、半返し縫い、かがり縫いができるために、電子黒板、パソコン、書画カメラ、デジタル教科書を活用している。実際にはデジタル教科書の動画により、作品のイメージをつかみ、教師の手元書画カメラで移した映像とともに作成を進めた。

事例10の6年では、ナップザックのわきのしつけ縫いの仕方を理解し、製作することができるようにICTを活用している。電子黒板、パソコン、書画カメラ、デジタル教科書に加え、教師のつくったpptを使っている。教師のつくったpptはナップザックの作成手順に関するものであった。

事例11は、家族が喜ぶ生活に役立つ物の製作過程において、電子黒板やパソコン、デジタルコンテンツを用いた。児童一人一人の思いを大切に主体的に製作に取り組めるようにするためと記述されている。この実践では、作品例を示したり、デジタルコンテンツを活用し子どもたちが自分の作りたい物の製作手順や必要な布の大きさなどを確認したり、製作計画をたてたり、ミシンの使い方や縫い方などを何度も映したりした。また、完成した児童の作品を撮影し、電子黒板と通して発信するなどを実現した。その結果、児童の製作の意欲を高め、主体的な学びが可能になったようだ。また、最初の作品決定の際にイメージを持つことができたことが効果として示されていた。

④ ICTの家庭科実習における効果

以上のことから、家庭科の実習授業で活用しているICTの活用の効果として、次の5点が指摘できる。

- (ア) 実験での活用により、科学的なプロセスを視覚的に理解することが可能になり、児童・生徒の知識・理解、技能・技術の獲得に貢献できる。
- (イ) 教師の師範が鮮明になること、基礎的・基本的な技能・技術を繰り返し再生できることにより、一斉授業における指導を助け、今までの個別指導の時間を大幅に減らすことができる。
- (ウ) 多くの児童・生徒が作成した成果物へのイメージを最初から持つことができることで、見通しをもって

実習にのぞめる。

- (エ) 児童・生徒の意欲を高め、進度にあわせ。実習授業への各自の主体的な学びへと発展できる。
- (オ) たとえば、写真を地域と共有するなど、地域との交流に役立てることにより、地域との結びつきを強めることができる。（伊藤葉子，中山節子）

(5) 技術科の場合

① ものづくり・技術教育におけるICTの位置づけ

ものづくり・技術教育におけるICTの位置づけの特徴は、他教科と同様に子どもたちの学習形態や教員の指導過程の水準を高める手立てであると同時に、教科指導として教授すべき対象（＝内容）でもある点にある。したがって、ICT利用の指導では、この特徴を活かすよう留意する必要がある。加えて、中学校技術科は4領域（材料と加工に関する技術領域、エネルギー変換に関する技術領域、生物育成に関する技術領域、情報に関する技術領域）から構成されており、ICTの効果的な活用がいずれの領域においても可能となるような実践を検討するよう留意することも大切と考える。

② ICT活用の実践事例—エネルギー変換に関する技術領域と情報に関する技術領域—

千葉大学附属中学校を含む全国の中学校技術科におけるICTを活用した授業実践の一例として、ロボットコンテストを挙げることができる。ロボットコンテストは、中学校技術科のエネルギー変換に関する技術領域と情報に関する技術領域の2領域の内容を含む点から、授業時間数の少ない中学校技術科における効率的な教材のひとつと言える。ロボットコンテストは、競技形式をとるため、生徒の興味や関心を高める効果がある一方で、勝敗が過度に強調され、創意工夫やチーム学習など技術科本来の目標が後景に退くという問題も含んでいる。この問題を改善する工夫として、ロボット製作に関するアイデアを現実の特許制度を模してネットワーク上に蓄積・公開するICT環境を利用した疑似特許データベースが開発された。ここに承認された特許は、コンテストでのポイントとして加算される仕組となっている。このデータベースシステムの導入は、生徒がアイデアを尊重し共有しながら技術教育本来の目標である創意工夫を効果的に高める効果をもたらしたとされる。

③ ロボットコンテストにおけるICT活用の展開例

—学校間の交流促進と材料と加工領域での活用—

ロボットコンテストに関する上記の疑似特許データベースシステムは、各学校の校内ネットワークに留まらず校外ネットワークからもアクセス可能とすることで、インターネット環境におけるブログ技術を利用して、地域の学校間の交流を築くことにも活用されている。こうした学校間での交流の広がりには、生徒の主体的な学習をさらに引き出すことに加え、各学校に配置される教員数が少ないため一人教科と呼ばれる技術科教員にとっても、貴重な実践となっている。

こうしたアイデアを蓄積・公開するデータベースの利用は、中学校技術科の材料と加工に関する領域における製作実習などにも活用されるようになった。このデータベースは、各学校での製作に関するアイデアを経年的に

蓄積し、場所や時間を越えて共有することを可能にした。これにより、生徒たちがこれまでのアイデアとつながりながら、自らのアイデアを新たに生み出すことができる学習環境が整備されるに至った。

④ ICT活用の実践事例—生物育成に関する技術領域—

千葉大学附属中学校では、2017年度に初めての試みとして、生物育成に関する技術領域に関する授業実践として、イネのペットボトル栽培に取り組んでいる。この授業の特徴の一つとして、千葉県内のブランド米の産地の中学校でも同時期に現地の水田の土を用いたイネのペットボトル栽培を実施し、生育状況を動画で撮影して両方の中学校の授業で上映することで、両地域間の理解を深めることも図っている点が挙げられる。また、イネの生育に適した土壌や肥料の種類について、生徒が主体的に調べ学習を進められる環境づくりにも留意している。まず関連文献を複数用意して、授業時間以外でも閲覧可能な場所に配置し、生徒個々が関心を抱いたキーワードをインターネットで検索させる方針で授業を進めている。この方法は、学習意欲の高い生徒の多い学校では有効と考える。

⑤ ICT活用の実践事例—ものづくり・技術教育に関する総合的な学習の時間における活動—

中学校技術科は授業時間が少ないため、関連した内容を総合的な学習の時間を活用して教えることは現実的な選択肢と考える。千葉大学附属中学校では、2015年度と2016年度に、共生の時間（他中学校の総合的な学習の時間に相当）におけるゼミのテーマのひとつにソバを取り上げた。このゼミでは生徒1人1台タブレット端末を利用した。ソバを畑で栽培し、その生育過程を写真撮影したり、各自が興味を抱いたトピックをインターネットに接続して調査し、それらタブレット端末を利用して記録・収集した情報をパワーポイントシートにまとめ、成果発表会で発表した。これらの活動は、中学校技術科の生物育成に関する技術領域と情報に関する技術領域の内容に対応している。このように、総合的な学習の時間を活用することで、授業時間数の少ない中学校技術科の内容を補完的かつ効果的に教えることも可能となる。

⑥ ものづくり・技術教育におけるICT活用の可能性

以上のようなものづくり・技術教育におけるICTを活用した授業実践の効果は、第1に、ICT活用そのものが現実の技術の本質につながることによる学習内容の深化（疑似特許データベース）、第2に、子どもたちの時間と空間を越えた交流を可能とした主体的な学習環境の整備（アイデア共有データベース、ペットボトルイネ）、第3に、技術の各内容領域の結合（共生の時間）にあったとみられる。今後は、これらの効果を視野に入れた上

で、小学校におけるプログラミング教育を含めたものづくり・技術教育におけるICT活用の実践を検討していきたい。

（木下 龍, 辻 耕治）

3. おわりに

本論文では、ICTの活用を促進するために、各教科の教育方法・指導法に取り入れて教員養成を行う必要から、各実技教科の指導法を専門とする立場から、その具体例が述べられた。記述された内容は多岐にわたっている。各教科の特性に合わせたICTの活用方法は様々であり、今後ますます効果的な使用方法を開拓していかなければならない。教科総合的に扱う方法についても模索し、今後の新たな活用方法について再検討することが重要であろう。

引用・参考文献

- 樋口咲子他「光村書写デジタル教科書」光村図書
開隆堂出版「美術1」（一部掲載）p.48 平成27年（図3）
開隆堂出版「図画工作5・6上」（一部掲載）p.26 平成27年（図4）
開隆堂出版「図画工作5・6下」p.24 平成27年（図5）
川俣純（2008）.「ロボコンに学ぶ、アイデアを共有・継承する学習環境づくり」『技術教育研究』第67号, pp.49-54.
松本和葉 2015 「小学校家庭科におけるICTを活動した授業研究」卒業論文
村松浩幸, 土田恭博, 稲垣忠（2005）.「中学校ロボットコンテストにおけるJr特許データベースシステムの開発」『日本産業技術教育学会誌』第47巻第4号, pp.281-287.
森永俊六「美術教室におけるICT環境の構築と活用に関する一考察」『広島大学附属中・高等学校中等教育研究紀要』第62号, 広島大学附属中・高等学校, pp.87-94, 2015
文部科学省（2010）. 教育の情報化に関する手引.
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm
長友紀子, 狩野宏明, 宇田秀士, 竹内晋平「ICT機器が可能にする協働的鑑賞学習の試み」『次世代教員養成センター研究紀要』第1号, 奈良教育大学, pp.65-74, 2015
日本教育工学振興会及び日本マイクロソフト（2013）. 学校でのICT機器の活用についての実態調査.
www2.japet.or.jp/ICT-chosa/ICT_chosa_data.pdf