

技術・家庭科（技術分野）教育におけるカリキュラム開発の実践研究

—家庭分野・他教科との連携を取り入れることによって—

教職実践応用領域 授業づくり履修モデル
近藤 貴彦

I 研究の背景

1 現代社会での技術・家庭科（技術分野）教育に求められるもの

戦後、技術教育は、日本産業の技術開発・発展の基盤を支える重要な役割を果たしてきた。しかし、世界の産業の競争力を表す国際競争力（IMD）ランキング（国際経営開発研究所，2012）によると、日本の国際競争力は1990年までは常に上位に位置していたが、1990年代後半から、徐々に低下し、2012年の国際競争力は59カ国の中で27位であった。さらに、学校基本調査（文部科学省，2013）の統計によると文部科学省のこの10年間の大学進学率は、医・歯・薬学部や理学部はほとんど減少が見られないのに対し、工学部は約10万人も減少している。日本産業技術教育学会（2009）は、このような現状の原因として、安価で便利な製品の過供給、ものづくり体験、そして技術教育の時間の大幅な削減という社会状況が続いたことによって、子供たちに技術教育における基本的な能力が低下したことによると述べている。

義務教育の中で、技術教育を教えることができるのは中学校の技術・家庭科（技術分野）教育だけであり、この3年間で、子供が、技術と社会との関わりについて理解し、技術に関する知識や技能を活用して、様々な技術的課題に適切に解決する能力など、基礎・基本の力を培う必要があると考える。

2 他教科との連携の重要性

中学校学習指導要領（文部科学省，2008）の第1章総則では、教科等の指導計画の作成に当たって、以下のよう

中学校学習指導要領 第1章 総則

第4 指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項

1 (1) 各教科等及び各学年相互間の関連を図り、系統的、発展的な指導ができるようにすること。

2 (2) 各教科等の指導に当たっては、体験的な学習や基礎的・基本的な知識及び技能を活用した問題解決的な学習を重視するとともに、生徒の興味・関心を生かし、自主的、自発的な学習が促されるよう工夫すること。

(7) 各教科等の指導に当たっては、生徒が学習内容を確実に身に付けることができるよう、学校や生徒の実態に応じ、個別指導やグループ別指導…(略)…、教師間の協力的な指導など指導方法や指導体制を工夫改善し、個に応じた指導の充実を図ること。

そして、中学校学習指導要領（文部科学省，2008）の第2章第8節技術・家庭では、指導計画の作成に当たって、以下のように配慮すべきと述べている。

中学校学習指導要領 第2章 第8節技術・家庭
第3 指導計画の作成と内容の取扱い

1 (3) 各項目及び各項目に示す事項については、相互に有機的な関連を図り、総合的に展開されるよう適切な題材を設定して計画を作成すること。その際、小学校における学習を踏まえ、他教科等との関連を明確にして、系統的・発展的に指導ができるよう配慮すること。

これらのことから、指導計画は、他教科の目標、指導内容の関連を検討し、指導内容の不必要な重複を避けたり、重要な指導内容が欠落したりしないように、配慮するとともに指導方法に関しても相互の関連を考慮した上で計画が立てられることが大切である。そして、生徒の個性が多様化する中、その伸長を図るために、生徒の興味・関心等に応じた教材での学習を取り入れ、学校の実態に応じて、教師間で連携を取るなどの指導体制を工夫する重要性が述べられている。

3 技術・家庭科（技術分野）教育における他教科連携の実態と課題

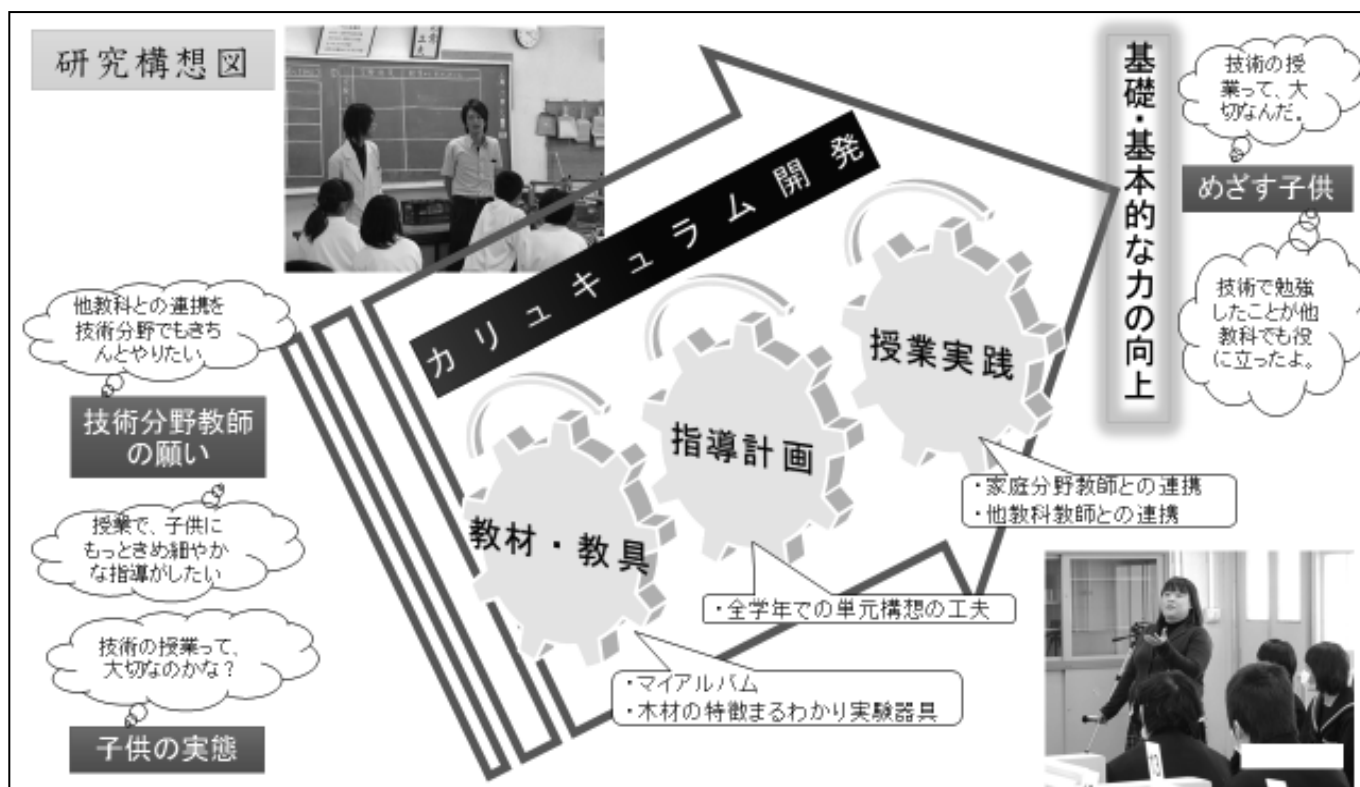
愛知県T市の技術分野の教師（22人）の実態調査の結果では、「他教科との連携を行っているか」という質問に対して、連携の内容は「他教科で関連する学習内容の取り扱う時期を確認する」（8人）「他教科の教科書を読む」（2人）程度であり、指導計画を工夫したり、教師間で連携を取るなどの指導体制を工夫したりしている学校は一つもなかった。これらのことから、他教科との関連を考慮した上で計画を立て、他教科の教師と連携を取り合い、指導することが技術・家庭科（技術分野）教育における課題の一つであると考えられる。

II 研究の目的と方法

1 研究の目的

本研究では、上記で述べた課題を解決するために、家庭分野・他教科との連携を取り入れたカリキュラム開発を行うことが目的である。そのために、以下の3点について研究を行う。

(1)問題意識をかりたて、興味・関心をもたせることのできる教材・教具を開発する。



- (2) 家庭分野・他教科の指導内容の関連を検討し、それらを配慮した指導計画を開発する。
- (3) 家庭分野・他教科との連携を取り入れた授業実践を通し、指導計画を改善・発展する。

- ④ 平成 24 年度と平成 25 年度の作品を比較し、同一生徒の変容を、一学級分、分析する。
- ⑤ 授業観察者のアンケートの記述内容から授業分析をする。

2 研究の方法

研究の対象校における授業実践を検証する。研究目的達成のために、自作教材を用いて、家庭分野・他教科の複数の教師と連携しながら授業を行うことができるように授業計画（単元構想など）を工夫し、その授業の実践と評価を行っていくものとする。以下に、その対象、授業実践の内容と実施時期、研究方法の具体および検証方法について述べる。

(1) 研究方法の具体

- ① 先行研究の調査
- ② 研究主題に関わる子供の意識実態調査
- ③ 愛知県 T 市の技術分野の教師を対象とした授業の実態調査
- ④ 家庭分野・他教科との連携を取り入れたカリキュラム開発
- ⑤ 授業実践によるカリキュラムの検証・改善
- ⑥ 授業実践を通じたカリキュラムの評価

(2) 検証方法

- ① 生徒の学習活動の様子、動き、表情の変容を VTR・ボイスレコーダーで観察・分析する。
- ② 実践の前後のアンケート結果を比較し、生徒の変容を分析する。
- ③ 生徒の学習シートや振り返り用紙の記述内容から意識の変容を分析する。

III 研究の構想

1 家庭分野・他教科との連携によるカリキュラムの開発の必要性

山下・湯浅（2012）は国際学力調査のデータから「学校で学ぶこと自体が子供にとって意味のないものや役に立つものと受け止められていない」と分析している。そこで、研究対象校の技術分野の授業を受けたばかりの 1 年生生徒（188 人）に「技術分野の授業は大切だと思うか」というアンケートを実施したところ、43%の生徒が「どちらかといえば思わない」「思わない」と回答した（図 1）。

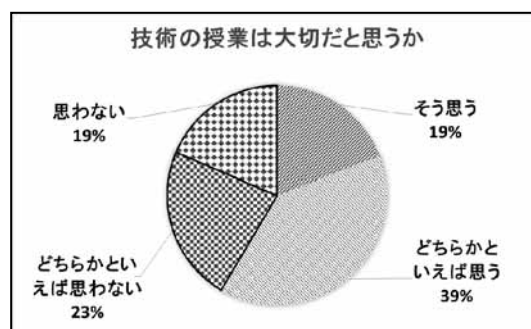


図 1 研究対象校 1 年生のアンケート結果

よって、子供にとって学ぶ意味を取り戻すためには、3 年間の技術・家庭科（技術分野）教育を見直し、子供

のためにどのようなカリキュラムを編成していくのか追究しなければならない。また、安彦（2003）は「教師はすべての教科を横断する視点を与えられるとともに、子ども自身の学習活動を具体的に考えてカリキュラムをつくらなければならない」と述べている。だが、村上・寺田（2008）によると、「技術分野が家庭分野・他教科との連携を行った研究はほとんどおこなわれていない」としている。

田中（2009）は、「小学校のような学級担任の基で総合的な指導ができる学びや育ちのような指導體制が中学校で行われる余地がないのか」を検討していく必要があるとしている。したがって、現在のカリキュラムを子供の実態に即したカリキュラムかつ、家庭分野・他教科との連携を取り入れたカリキュラムとするために、技術・家庭科（技術分野）教育におけるカリキュラムの開発を行うこととした。

2 研究の仮説と目指す子供像

技術・家庭科（技術分野）教育の授業において、家庭分野・他教科との連携を取り入れた単元構想を立て、教材・教具を工夫し、家庭分野・他教科と協力しつつ、授業を行うことにより、子供たちは常に問題意識をもち、その解決に向けて追究していく中で、技術と社会との関わりについて理解し、技術に関する知識や技能を活用して、様々な技術的課題に適切に解決する能力など、基礎・基本の力を身につけることができるであろう。

IV 検証授業

1 実践1

(1) 実施時期、研究対象学級、授業実践の内容

- ・実践時期：平成25年10月～平成26年1月
- ・研究対象学級：愛知県公立Z中学校
第3学年の1学級
(男子21名、女子17名 計38名)
- ・内容：情報に関する技術
- ・単元名：家族が感動できる素敵なマイアルバムを制作しよう

(2) 目標

- ・プレゼンテーション用のソフトウェアに興味をもち、制作に意欲的に取り組むことができる。【関心・意欲・態度】
- ・家族が見て感動できる作品の内容を考え、伝えたい内容を表現できる。【思考・表現】
- ・プレゼンテーション用ソフトウェアを用いて、情報の収集・処理・発信などの基本的な操作ができる。【技能】
- ・プレゼンテーション用ソフトウェアのよさを見つけ、利用方法を知ることができる。【知識・理解】

(3) 単元構想

全14時間…技術分野12時間・家庭分野2時間

取組	学習の流れ (○…時数)	各過程のねらい ●技術分野のねらい ○家庭分野のねらい	他教科との連携
家庭分野	自分の成長を振り返ろう①	○自分の成長を振り返ることで、いろいろな人々に支えられてきたことに気づく。	家庭分野との連携 自分の成長を振り返ることができるように、技術分野の教師が授業でサポートに入る。
技術分野	ソフトウェアのよさを見つけよう②	●プレゼンテーション用ソフトウェアのよさを発見することで、プレゼンテーション用ソフトウェアの利用方法を知る。	
	マイアルバムの制作の準備をしよう③	●マイアルバムの構成を考慮することで、必要な素材や伝えたい情報をまとめることができる。	国語科との連携 伝えたい情報をまとめることができるように、事前に国語科の教員に助言をもらっておく。
	プレゼンテーション用ソフトウェアを利用して、マイアルバムを制作しよう④～⑩	●マイアルバムの画面を制作することで、家族が感動できるような作品をつくるためのプレゼンテーション用ソフトウェア操作やイメージスキマの活用ができる。	家庭分野との連携 家族への想いが伝わる内容になるように、家庭分野の教師が授業でサポートに入る 美術科との連携 文書、静止画の配置のバランスを考慮することができるように、事前に美術科の教員に助言をもらっておく。
画面効果や効果音の設定をしてみよう⑪～⑬	●自分の想いをデジタル作品のマイアルバムで表現することで、プレゼンテーション用ソフトウェアの利用方法を知ることができる。	家庭分野との連携 家族への想いが伝わる効果になるように、家庭分野の教師が授業でサポートに入る 音楽科との連携 伝えたい内容に適した効果音を選択できるように、事前に音楽科の教員に助言をもらっておく。	
家庭分野	自分と家族とのかかわりを考えよう⑭	○家族の役割について学ぶことで、子どもが健康に育つ環境を考えることができる。	家庭分野との連携 今後の家族とのかかわり方を考えることができるように、技術分野の教師が授業でサポートに入る。

(4) 教材「マイアルバム」

Z中学校3年生の家庭分野の「家族・家庭と子どもの成長」では、自分の成長と家族とのかかわりを考え、自分史を作成する授業が行われてきた。しかし、その自分史は、文字の年表になっているだけで、自分の成長を振り返るのにイメージがもちにくい自分史であった。そこで、プレゼンテーション用ソフトウェアで自分史を8ページの写真集とした「マイアルバム」を教材として開発した(図2)。本教材を使用することにより、自分の成長の振り返りがしやすくなるものとした。



図2 マイアルバム

(5) 指導の実際

①教材「マイアルバム」の提示 (1 時間目～3 時間目)

家庭分野で自分史を作成後、教師が見本として制作したマイアルバムを生徒に見せたところ、「文字だけでなく、写真やイラストがついて見やすい。」「アニメみたいになっていたり、BGMが流れたりしてすごい。」という意見が多くでた。そして、中学3年生の義務教育最後の年に今まで育ててくれた人に感謝して、家族が感動できる作品をつくってみてはどうかと技術分野と家庭分野の教師が双方から話をしたところ、多くの生徒が「つくってみたい。」「家族が泣いてしまうくらいの作品をつくってみせる。」という意見がでてきた。マイアルバムは、自分史をプレゼンテーション用ソフトウェアでまとめ、印刷・製本、さらにディスプレイ上での様々な効果の設定を行うものである。各ページは文字だけでなく、イメージスキャナで小さな頃の写真を取り込み、そのデータを貼りつけたものなどで構成される。

そこで、まず生徒がプレゼンテーション用ソフトウェアの概要を知るために、作品の見本をみせた。そして、他にもどのような利用方法があるかを考えることで、プレゼンテーション用ソフトウェアの特徴を理解し、プレゼンテーション用ソフトウェアのよさを考えた。マイアルバムの構成では、プレゼンテーション用ソフトウェアの枠をイメージするためのワークシート(図3)を配り、1ページごとの素材や情報をまとめることにした。作業の進度が遅い生徒には家庭分野の教師にも支援してもらった。また、文章表記の注意点は事前に国語科の教師に指導方法をアドバイスしてもらい、それを授業で生徒に伝えた。生徒たちは、家族に喜んでもらうためにはどのような構成にすべきか考え、技術分野の教師には「写真はハートの形にしたい」「赤ちゃんのときの手形や足形は載せることができるか」などを質問したり、家庭分野の教師には家族が感動してくれる内容になっているかななどの助言をもらったりしながら、課題にそった構成を考えていた。

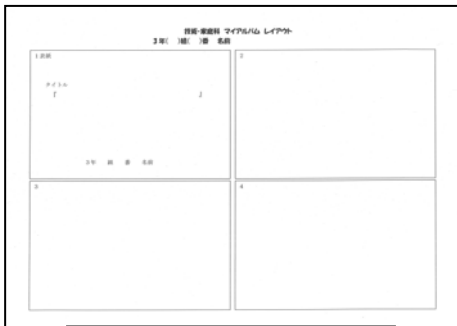


図3 マイアルバムのレイアウト

②マイアルバムの制作 I (4 時間目～10 時間目)

マイアルバムを制作していくには、イメージスキャナの活用ができることとプレゼンテーション用ソフトウェアの基本的な操作を身につけることが必要である。そこで、授業を隔週から毎週とし、この場面でも家庭分野の教師には授業で支援をしてもらう(図4)。また、文字や写真の配置バランスの注意点は事前に美術科教師に指

導方法をアドバイスしてもらい、それを授業で生徒に伝えた。アルバムに載せる写真は、イメージスキャナでサーバに保存し、そこから画像編集用ソフトウェアでトリミングを行った。操作は複雑ではあったが、授業が毎週あったので、生徒はすぐに前回の内容を思い出し、効率よく作業を行っていた(図5)。



図4 家庭分野教師に支援してもらう生徒

授業が毎週あったので、前回のことをすぐに覚えていて、すぐに作業ができました。もし技術分野と家庭分野が別々だったら、前回のことを忘れてしまうと思うので、一緒に授業をやった方がいいと思いました。

図5 授業後の生徒アンケート

プレゼンテーション用ソフトウェアの基本的な操作には、戸惑う場面もあったようだが、最終的には基本的な操作をきちんとマスターして、生徒は時間内に製本用の作品を完成させることができた。わからないことがあると、技術分野の教師だけでなく、家庭分野の教師にもアドバイスを求め、自分の満足できる作品を完成することができた(図6)。

家庭科の先生がいてくれてよかったと思いました。技術科の先生が他の人の手助けをしているときや質問に答えているときなどに家庭科の先生がいつも来てくれて、パソコンの操作のことやアルバムを作るポイント・アドバイスなどを教えてくれたので、先生がいてよかったなと思いました。

図6 5時間目終了時の生徒の振り返り

③マイアルバムの制作 II (11 時間目～13 時間目)

イメージスキャナの活用ができる家族に見てもらったマイアルバムは、印刷・製本された紙媒体である。しかし、プレゼンテーション用ソフトウェアのよさは様々な効果を設定することでディスプレイ上でも自分の考えやおもいを相手に伝えることができることである。そこで、紙媒体用の作品を完成させた後に、さらにディスプレイ上でも家族が感動できるデジタル作品としての制作を行った。各ページに画面効果や効果音をつけるのに、見る相手の立場になって考えることが重要であることを知らせるため、どのような効果をつけると、どのように感じるかをイメージができるようにしてから制作にとりかかる。そして、次時の目標を毎回記入させ、家族を感動させるという課題から大きく外れている生徒は、個別で支援を行う。また、家庭分野・音楽科の教師には、授業に参加してもらい、見る相手の立場になって支援してもらう。

生徒は、ディスプレイ上でも家族にアルバムを見せたときに、感動できるような画面効果や効果音を考えて毎時間制作していた(図7)。

どうしたら見やすく、そして感動できるかを考え、BGMを使った。次の授業ではアニメーションをどんどん入れていきたい。

図7 11時間目終了時の生徒の振り返り

④マイアルバムから家族を考える(14時間目)

印刷・製本された紙媒体のマイアルバムを家族に見てもらうため、家庭分野の時間に完成した作品を生徒に配付した。印刷・製本を非常に楽しみにしていたようで、自分だけで、こっそり出来を確認する生徒や友達同士で見せ合う生徒など様々であった。そして、家に持ち帰り、家族に見せることとなった。このとき、ワークシートと一緒に配付して、家族にアルバムを読んだ感想を書いてもらい、さらに家族が読んでいるときの様子や自分にとっての家族の存在意義をもう一度考えさせた(図8, 9)。多くの生徒はマイアルバムを見た家族が喜んでいる姿に自分もうれしくなり、自分がいるだけで、家族にとって大きな幸せを与えている存在であることに気づくことができた。

アルバムを見ながら、生まれてから今日までの色々なことが思い出せれ、こんなに大きくなったんだなぁとしみじみ感じました。アルバムの最後に感謝の言葉が書いてありましたが、お母さんも〇〇に生まれてきてくれてありがとうございます!!

図8 マイアルバムを読んだ家族の感想

今までずっと家族の支えがあってここまで成長してきたという実感があった。家族がいなくなったらどうしようと思い、やっぱり家族なしでは生きていけないと思った。

図9 生徒にとっての家族の存在意義

(6) 検証と考察

①VTR・ボイスレコーダーで観察・分析した生徒の学習活動の様子、動き、表情の変容

家庭分野の教師には、本単元の中で計5時間、技術の授業に参加してもらった(5, 10, 11, 12, 13時間目)。5時間目と10時間目の授業は、ビデオカメラに録画し、技術分野と家庭分野それぞれの教師にボイスレコーダーを持たせ、発話を記録した。その分析の結果、以下のようになった。

図10は、5時間目と10時間目の授業の制作時に、机間指導開始から10分間で、子供に支援や助言が何回できたのかをまとめたグラフである。技術分野の教師は、5時間目は7回、10時間目では9回の支援や助言を行っていた。家庭分野の教師は、5時間目では15回、10時間目では18回の支援や助言を行っていた。技術分野の教師の支援や助言の内容は、コンピュータの基本操作が主であ

った。そして、家庭分野の教師は作品に対してより良くなるような助言が主であった。技術分野の教師は、コンピュータの基本操作の説明に時間がかかるため、家庭分野の教師より支援や助言の回数が少なかったのだと考えられる。だが、技術分野の教師は基本操作の支援や助言に専念できるため、子供たちに基礎・基本の力を身に付けさせるための手立てになったと考えられる。さらに、教師が複数いることで、子供は近くにいる教師に気軽に質問することができ、子供の実態把握もより詳しく行うことができるようになった。以上のことから、コンピュータ操作に関わる技能面と知識・理解面を高めることができたと考える。

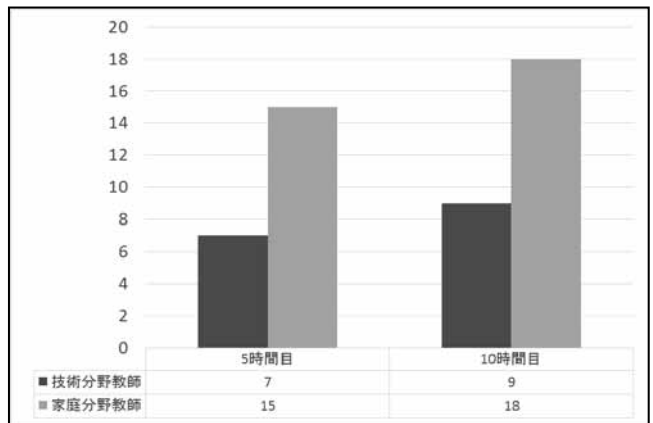


図10 技術分野・家庭分野の教師の支援や助言の回数

②平成24年度と平成25年度の作品を比較した生徒の変容

研究対象学級の生徒は、平成24年度にプレゼンテーション用ソフトウェアを用いて「2年生の思い出」という1年間を振り返る作品を制作した。平成25年度は、同じくプレゼンテーション用ソフトウェアを用いて「マイアルバム」を制作した。この2つの作品の5段階評定の平均値を分析した。

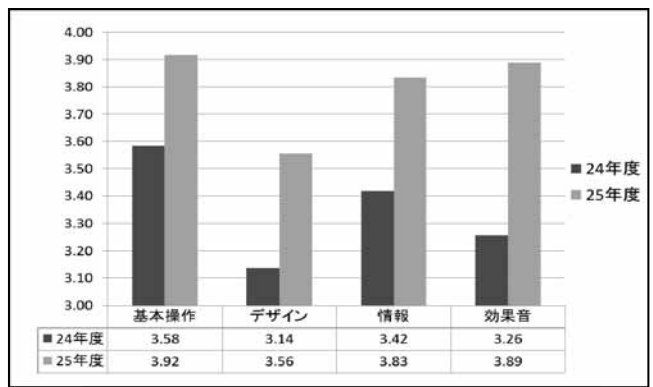


図11 24年度と25年度の作品の平均評価値の比較

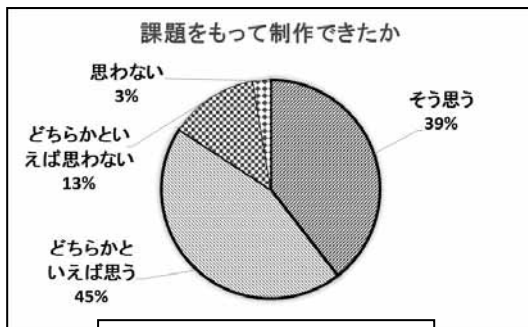
図11は、平成24年度と平成25年度の作品の平均評定値を比較したグラフである。その結果、どの項目においても大幅な向上があった。

基本操作は、家庭分野の教師と連携することによって、技術分野の教師が基本操作の支援に専念でき、生徒の基本操作の力が向上したと考える。また、美術科、国語科、

音楽科の教師と連携を行ったことにより、デザインするなどの表現力の向上、情報量の増加、効果音を選択するなどの思考力が向上したと考える。よって、家庭分野・他教科と協力しつつ、授業を行うことで子供たちに基礎・基本の力を身に付けさせるための手立てになったと考えられる。

③生徒の振り返り用紙の記述内容から分析した意識の変容

本単元では、授業後に生徒は毎回、振り返りの記述を行っている。その内容の分析を行った結果、生徒はマイアルバムの制作で家族が感動する作品を常に考えて、作業を行っていたことがわかった。制作したマイアルバムを、家族に見せようという目的を生徒に最初に提示したことで、課題をきちんと考えることができたからだと考える。そして、単元終了後に、研究対象学級(38人)で事後調査を行ったところ、「マイアルバムの制作で、課題をもって制作することができたと思いますか?」という質問に対して、84%(32人)の生徒が「そう思う」(15人)もしくは「どちらかといえば思う、そう思う」(17人)と答えた(図12)。そして、その課題の内容としては「家族に見てもらったときに感動してもらいたい作品を作りたい」「どうしたら、家の人が喜んでくれるかを考えた」という回答が主であった。よって、問題意識をかりたて、興味・関心をもたせることのできる教材として、マイアルバムは有効であったと考える。



2 実践2

(1)実施時期, 研究対象学級, 授業実践の内容

- 実践時期:平成26年6月~平成26年9月
- 研究対象学級:愛知県公立Z中学校
第1学年の1学級
(男子17名, 女子15名 計32名)
- 内容:材料と加工に関する技術
- 単元名:作る楽しみ&使う喜びを味わい, これからの技術について考えよう

(2)目標

- 材料と加工に関する技術の課題を進んで見つけ, 社会的・環境的・経済的な側面から比較し, 検討するとともに, 適切な解決策を示すことができる。【関心・意欲・態度】
- 生活に役立つ作品を作るために, 作品の機能や構造を

工夫できる。【工夫・創造】

- 作品を作り上げるために必要な加工方法を身につけ, 正しく工具を扱うことができる。【技能】
- 作品を作り上げるための必要な知識を身につけるとともに, 材料と加工に関する技術が社会に果たしている役割と影響について理解できる。【知識・理解】

(3)単元構想

全25時間+家庭分野1時間・社会科27時間

取組	学習の流れ	各過程のねらい ●技術分野のねらい ○他分野・他教科のねらい	他教科との連携
家庭分野	衣服計画を立てよう	○衣生活の計画を立てることができる。	家庭分野との連携 環境について関心を高めるために, 技術分野で学習する内容(省エネルギーを配慮したものづくり)を簡単に紹介してもらう。
技術分野	ものづくりではどんな工夫がされているか考えよう。①~②	●ものづくりの技術には, 使用の目的や工夫がされていることがあることに気づくことができる。	美術科との連携 美術科との関連性がわかるように, 美術の教科書(ユニバーサルデザイン)を授業内で活用する。 保健体育科との連携 保健体育科との関連性がわかるように, 保健の教科書(バリアフリーデザイン)を授業内で活用する。
	いろいろな材料の性質を調べてみよう ③~⑤	●身のまわりにある製品の使われている材料の種類や特徴を知り, 材料の適切な使い方がわかる。	理科との連携 理科との関連性がわかるように, 理科の教科書(展性, 延性, 生分解性プラスチック)を授業内で活用する。
	製品の設計をしよう ⑥~⑨	●機能, 構造, 材料, 加工方法について, 考えながら設計し, 製作のための図を表すことができる。	数学(算数)科との連携 様々な図の表し方があることに気づけるように, 小学校の数学科の教科書(投影図, 展開図, 見取り図)を提示する。
	収納品を製作しよう ⑩~⑭	●寸法通り製作ができることも, 様々な工具を適切に使用することができる。	
	ものづくりの技術を生活に生かそう ⑮	●材料と加工に関する技術を適切に評価し, 活用する態度を育てる。	技術分野と社会科との連携 社会科との関連性がわかるように, 技術分野の授業で社会科の学習する内容(アフリカ州, 南アメリカ州)を簡単に紹介する。
社会科	社会・環境とのかかわりを考えよう(第3章 世界の諸地域) 27時間	○世界で行われている開発がどのような影響を与え, 課題となっているかがわかる。	社会と技術分野との連携 社会との関連性がわかるように, 事前に社会の教員に技術分野で学習(材料と加工に関する技術全般)したことを伝え, 授業で取り上げてもらう。

(4)教材「木材の特徴まるわかり実験器具」

Z中学校1年生の技術分野の「材料と加工に関する技術」では, 木材・金属・プラスチックの材料の特徴を理解するときは教科書を用いた授業が中心として行われてきた。しかし, 材料の特徴を理解する上で, 教科書だけでなく, 実験や観察から材料の特徴に気づかせることが必要であると考えた。そこで, 木材の特徴が3つの実験からわかるように, 「木材の特徴まるわかり実験器具」を教材として開発した。実験I【比重実験】(図13)では, 同じ大きさの木片(コクタン・ナラ・ヒノキ・バルサ)を試験管に入れ, どのくらい浮くかを調べる中で, 木材は種類によって重さが違うことに気づかせることが

できる。実験Ⅱ【構造実験】(図14)では水につけた木材の端から息を吹き込んでみると泡が出ることを知り、木材の組織はストローを束ねたような構造になっているのに気づかせることができる。実験Ⅲ【強度実験】(図15)では3枚のラワン材の繊維方向を合わせたときと、2枚目のラワン材の向きを変えた場合の強度を比べ、繊維方向によって、割れやすさが変わってくるのに気づかせることができる。本教材を使用することにより、木材の特徴がより理解しやすくなるものとした。

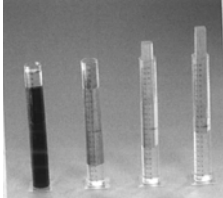


図13 比重実験

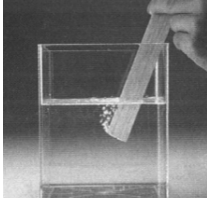


図14 構造実験

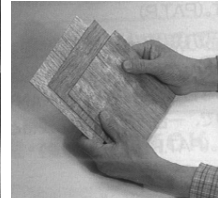


図15 強度実験

(5) 指導の実際

①ものづくりではどんな工夫がされているか考えよう(1時間目～2時間目)

本単元の授業実践が行われる以前に、生徒は家庭分野の授業で、既製服を購入するときのポイントをまとめたり、不要な衣服

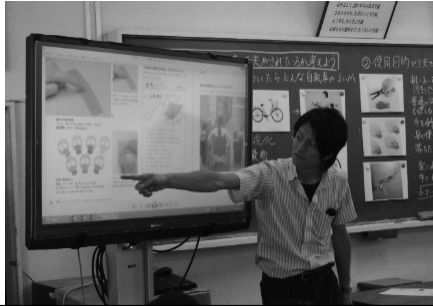


図16 美術科の教科書を提示する技術分野の教師

の再利用や処分の仕方について考えたりしていた。また、衣生活でも、環境に配慮した活動があることを知り、衣服の上手な着方を考えていた。各教科の学習がつながることで、生徒の知識がより広がり、より深まると考え、技術分野の授業では、家庭分野の授業内容を振り返った後、自転車を購入するときのポイントをまとめたり、自転車がどのように発達してきたのかなどの技術の進歩について考えたりした。

そして、自転車以外の身の回りにある製品にも様々な工夫がされていることに着目させた。このとき、製品例として「カスタネット型はさみ」や「安全に使えるピン」、「レバー式ハンドル」など、他教科の教科書に載っている製品を提示した(図16)。これらの製品はユニバーサルデザインの製品として、美術科や家庭分野の教科書に載っている製品であり、様々な教科の教科書を活用することで、幅広い知識が習得できるようにした。生徒は、これらの製品の工夫されている点を考えていく中で、ものづくりはユニバーサルデザインや素材、価格、安全性などの様々な観点があることに気づき、自分が作品を作っていく上でも、使用目的や工夫すべき点が考えられるようになった(図17)。

製品はユニバーサルデザインなど、ものづくりをする上でのポイントがはいいていることが多いことに気づきました。もし、ものをつくる仕事についたら、ポイントをおさえて作りたいと思いました。

図17 1時間目終了時の生徒の振り返り

②いろいろな材料の性質を調べてみようⅠ(3時間目～4時間目)

身に回りにある製品は木材・金属・プラスチックなどの様々な材料からつくられている。そして、製品は材料の特徴を考えて、使用されていることを生徒は理解する必要がある。そこで、木材・金属・プラスチックの3つのスプーンを提示し、自分なら店で購入するとき、どのスプーンを買うかを考えさせた。生徒は使用する目的に応じた材料が製品には使われていることに着目し、木材・金属・プラスチックの特徴を製作前に理解しておく必要性に気づくことができた。

そして、木材・金属・プラスチックの特徴を理解するとき、「木材の特徴まるわかり実験器具」などを用いて、実験や観察ができるような授業を展開した。生徒は、実際に目で見たり、触って感じたりしながら、材料の特徴を理解していて、今後の作品を作る上で、材料の特徴を生かして作品をつくらうと意識していた(図18)。

色々な材料によって性質が違ってくるようになりました。木材は密度によって、重さが変わってくるようになりました。息を吹いたときは泡が出てきて、通ったところは導管(生きていた時に水が通っていたところ)ということがわかりました。私は木材のものを作るとき、なるべく軽いものにしたいです。

図18 3時間目終了時の生徒の振り返り

これらの実験は、理科の教科書を提示したり、理科の教師にも授業に参加してもらい、理科の学習内容と関連があるときは解説をしてもらったりする場面を設けた(図19)。

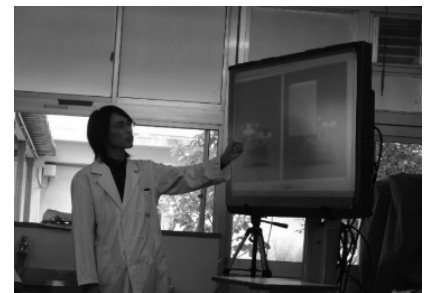


図19 理科の学習内容を解説する理科の教師

「木材の特徴まるわかり実験器具」を用いた授業では、「密度」や「導管」といった、理科の学習内容にも関連する語句の解説が必要となる。そこで、理科教師に参加してもらうことで、よりわかりやすい授業を行うことができた。このようにすることで、生徒たちは、考えがより広がり、より深まるようになった(図20)。

「密度」という言葉が出てきて、意味は少ししかわからなかったけど、理科の先生が解説してくれてわかりました。木の割れやすい・割れにくい「繊維方向」できまるということがわかりました。今日習ったことに注意して、木材を使うときは、使いたいです。

図20 4時間目終了時の生徒の振り返り

③いろいろな材料の性質を調べてみようⅡ(5時間目)

今後、作品を作る中で、必要な工具や機械の名前と正しい使い方を理解する必要がある。その中で、両刃のこぎりやげんのう、接着剤は、小学校でも使用したことがあるのだが、生徒のほとんどは工具や機械の名前と正しい使い方を理解していない。そこで、両刃のこぎりを提示し、なぜ両刃のこぎりは刃が二つあるのかや、げんのうの面はなぜ二つあるのか、疑問を投げかける。また、製造元が違う接着剤やげんのうを提示し、正しい名前は何であるのか、疑問を投げかける。生徒は、小学校で使用した工具や機械であるのに、知らないことがある実態に気づき、工具や機械の正しい名称と使用方法を理解しておく必要性を気づくことができた。そして、それぞれの工具や機械を観察したり、使用したりする。のこぎりは、刃をじっくり観察し、刃の違いに気づかせ、実際に木材を切断することで、刃は繊維方向によって使い分けの必要があることを知ることができた。げんのうは、面をじっくり観察し、平面と曲面があることに気づき、実際に木材を叩くことで、釘の打ちはじめと打ち終わりで使い分けの必要があることを知ることができた。接着剤は3種類の接着剤を用意し、パッケージを読み取ることで、商品の名前であることに気づくことができた。これらの活動では、小学校の勤務経験のある教師にも授業に参加してもらい、小学校での学習内容と関連があるときは解説をしてもらうことで、小学校での学習内容との関連がわかるようにした。生徒は、工具や機械の正しい名称と使用方法が理解でき、作品製作の場面で、正しい工具や機械の名称を用いて、適切に使用できるように心がけていた。(図21)。

今日は、工具の名前と正しい使い方がわかりました。のこぎりとげんのう、接着剤で正しい使い方がわかったので、気をつけて使いたいです。

図21 5時間目終了時の生徒の振り返り

(6) 検証と考察

①実践後のアンケート結果を比較した生徒の変容

理科の教師には、研究対象学級で、本単元の3時間目に技術の授業に参加してもらった。同学年の研究対象外の学級は他教科の教師は参加せず、技術分野の教師が他教科の教科書を提示したり、学習内容を解説したりという授業を行っていた。研究対象学級を「実験群」、研究対象外の学級を「統制群」とし、授業後にアンケートを行い、その結果を比較した。

図22・23は、実験群・統制群の1時間目と3時間目の授業後に実施したアンケート結果である。1時間目は実験群・統制群ともに技術分野の教師が美術科の教科書を提示し、解説を行った。その結果、双方とも9割近くの子供が「知識の幅が広がったと思う」「どちらかといえば思う」と答えた。3時間目は実験群では理科の教科書を理科の教師が解説した。その結果、「知識の幅が広が

った」と答えた子供が大幅に増加した。しかし、統制群は技術分野の教師が理科の教科書を解説した結果、「知識の幅が広がった」と肯定的に答えた子供が1時間目よりも減少する結果となった。

子供にとって専門教科の教師が解説することで、よりわかりやすく専門的に解説できたため、実験群では知識の幅が広がったと感じた子供が増加したと考える。それに対し、1時間目も3時間目も技術分野の教師が他教科の教科書を解説したことで、統制群では他教科の教科書提示することで、知識の幅が広がったと考えた子供は8割弱と、ある程度の効果があったが、新鮮さがなくなり、回数を重ねることで肯定的に考えた生徒が減少することになったと考える。よって、子供の知識の幅を広げるために、他教科の教科書を提示するのは有効であるが、より効果的にするには他教科の教師にその解説してもらうことであったことがわかる。

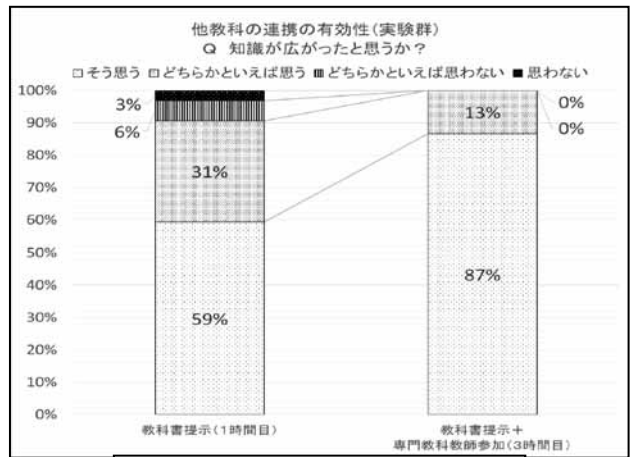


図22 実験群のアンケート結果

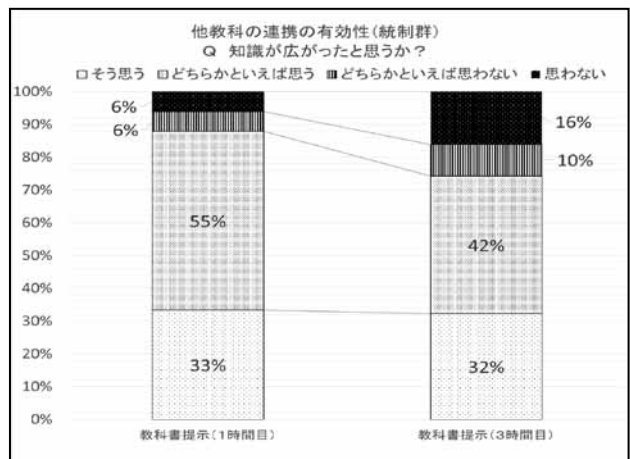


図23 統制群のアンケート結果

②授業観察者のアンケート結果からの授業分析

3時間目の理科の教科書を提示したり、理科の教師に授業に参加してもらい、理科の学習内容と関連のあるときは解説してもらったりする場面を設けた授業では、授業観察者(T市の教師22名)を置き、授業後にアンケートを記入してもらった。

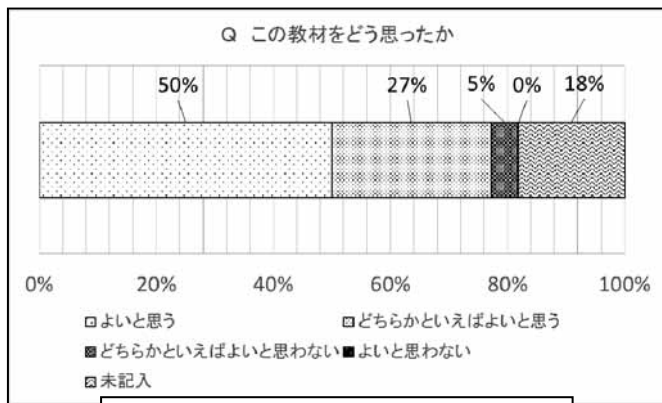


図24 教材に対する授業観察者のアンケート結果

図24は「木材の特徴まるわかり実験器具をどう思ったか」をまとめたものである。その結果、8割弱の教師は、この教材は「よい」もしくは「どちらかといえばよい」という肯定的に捉えていた。その理由としては、「子供の興味関心が高まる」「知識の関連を意識できる」と感じたからであり、木材の特徴まるわかり実験器具は、多くの教師にとって、子供に興味関心をもたせることができ、他教科との関連を取り入れた授業実践を行うときの有効な教材であったと考える。

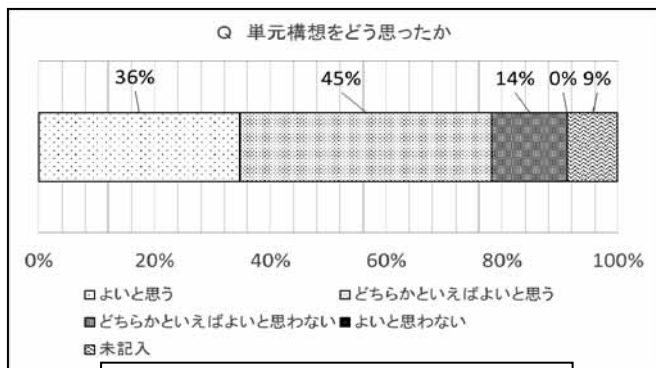


図25 教材に対する授業観察者のアンケート結果

そして、図25は「作る喜び&使う喜びを味わい、これからの技術について考えよう」の単元構想をどう思ったかをまとめたものである。この単元構想も肯定的に感じた教師が8割弱と、他教科の指導内容の関連が図れて指導計画としては有効であったと考える。

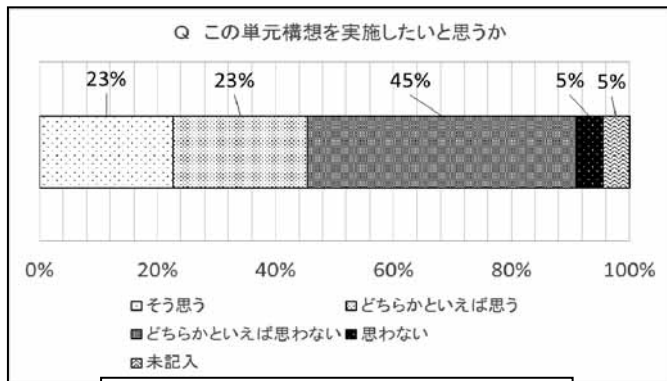


図26 単元構想に対する授業観察者のアンケート

しかし、図26は、この単元構想を実施したいかをまと

めたものである。実施したいと肯定的に考えた教師は5割を切る結果となった。その理由としては、「考えるのに時間がかかる」「他教科の先生に負担がかかる」「すべての学級で実施するのは授業時間がきびしい」と答えていた。指導計画としては有効であったが、教師としての負担は多く、特に授業時間としてはどのように確保すべきかは今後の課題であると考えた。

③VTR・ボイスレコーダーで観察・分析した生徒の学習活動の様子、動き、表情の変容

本単元では、理科の教師に1時間（3時間目）、小学校勤務のある教師に1時間（5時間目）、技術の授業に参加してもらった。授業はビデオカメラに録画し、技術分野と他教科、それぞれの教師にボイスレコーダーを持たせ、発話を記録した。その分析の結果、以下のようになった。

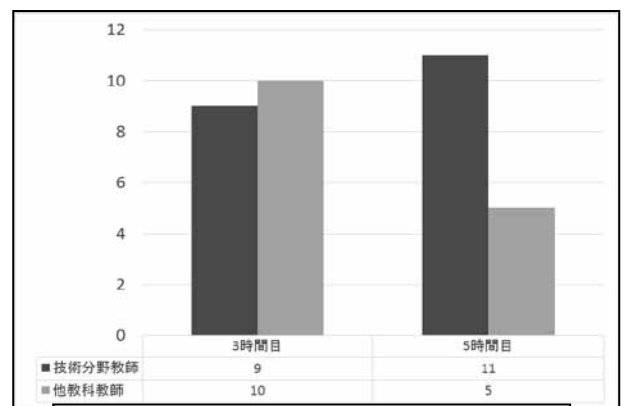


図27 技術分野・他教科教師の支援や助言の回数

図27は本単元の理科教師に参加してもらった3時間目、小学校勤務経験のある教師に参加してもらった5時間目に、机間指導で子供に支援や助言が何回できたかをまとめたグラフである。時間は、それぞれ異なるため、机間指導開始から10分間の回数をグラフとした。その結果、どの授業においても子供に支援や助言を多く行うことができた。そして、その助言は他教科からの視点に結びつけることのできるような内容であった。以上のことから、他教科教師との連携を取り入れた効果的な授業を実践することができたと考える。

④グループでの話し合い活動から分析した生徒の学習活動の様子の変容

本単元の1時間目で、身の回りにある製品にも様々な工夫がされていることに着目する際に、4人グループでの話し合い活動の場面を設定した。美術科の教科書に載っているユニバーサルデザインのカスタネット型はさみや安全に使えるピンの写真を提示し、どのような工夫がされているか話し合った記録が図28である。

カスタネット型はさみについての話し合いでは、当初は名前から音が鳴るはさみと考えていたが、教師の助言により、子供Cはカスタネット型はさみのバネの部分に注目した。そして、普通のはさみには、バネがないことに気づき、力が弱い子供にも使うことのできるはさみで

あると考えた。そして、そのことをグループの子供にも伝え、グループ全員と共有することができた。

安全に使えるピンについての話し合いでは子供C・Dが目にしたシリコン部分を、子供Bが人に刺さらないための工夫であることに気づき、なぜ安全であるかをグループに詳しく説明をしていた。

美術科の授業で、カスタネット型はさみや安全に使えるピンについて取り上げるのは中学3年生であるため、話し合いの活動の場面で、他教科との連携に関する言葉は出てこなかったが、これらの製品はユニバーサルデザインの製品として、美術科の教科書に載っている製品であることは伝えたので、美術科の教師と連携を図り、中学3年生の美術科の授業場面で活用できるようにしたい。

内容	発言者	発言
カスタネット型はさみ	A	だれか、このはさみの謎解いた人いない？
	B	楽しくはさみが切れるようになんじやない？
	C	あと、手がデカすぎて入らない人のためじゃないの？
	D	まさかの？
	T1	あ〜、残念ながら、カスタネット型は音は出ないよ。
	ABCD	え〜!!
	B	うそ!?
	B	楽しく切れるって答えだとダメじゃん。
	A	音が鳴る前提だった。
	C	うちも。
	B	楽しくじゃないとしたら・・・
	C	力の弱い人用じゃない？
	D	力の弱い人って？
	C	小さい子でも力弱くても切れるように。
	ABD	あ〜。
B	だって、こことかバネみたいなのあるし。切っても、自動的に刃が	
C	ほんとは。	
D	だから、力の弱い人用かあ!!	
安全に使えるピン	A	じゃあ、安全に使えるピンは？
	C	これ何？
	D	これ、ゴムじゃない？
	C	ああ、ゴムかあ。
	D	これ外すんじゃない？
	C	プロップを？
	B	外さないって。指に刺さらないようにするためだって。
	A	あ〜。
	B	あと、落とした時に安全。普通の画紙って、こうなってるじゃん。
	CD	ああ、あるある。
	B	これだと、落ちたとき、こうなるとかないじゃん。だから、刺さること
	C	ああ、そういうことか。
	A	あと、すぐ使えるんじゃない？
	C	どういこと？
	A	形が、刺さるときゴムがつぶれて、それを引っ張れば早いと思う。
C	ああ、それもあるかあ。	

図28 話し合い活動の様子

V 成果と課題

1 成果

上記の検証と考察から本研究の成果をまとめたものが図29である。技術・家庭科（技術分野）教育におけるカリキュラム開発において、家庭分野・他教科との連携

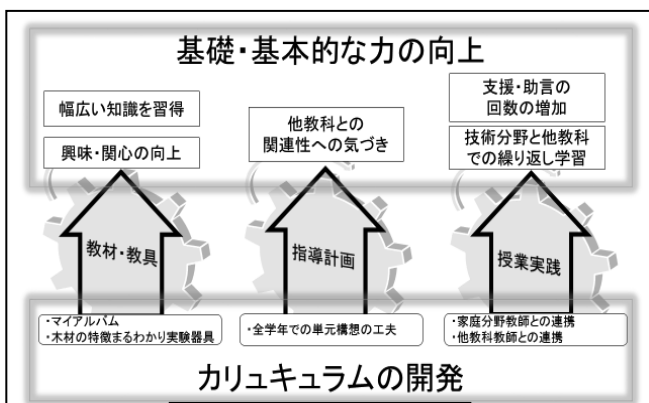


図29 研究の成果

を取り入れることで、子供の基礎・基本的な力を向上させることができた。そのカリキュラム開発において、特に大事なことは「教材・教具」「指導計画」「授業実践」の3つである。家庭分野・他教科との連携を取り入れた「教材・教具」を開発することで子供に幅広い知識を習得させるとともに、問題意識をかりたて、興味・関心をもたせることができる。家庭分野・他教科との連携を取り入れた「指導計画」を開発することで、子供は他教科との関連性に気づくことができた。家庭分野・他教科との連携を取り入れた授業実践を通して、子供は教師からの支援や助言を多く受けることができるとともに、技術分野と他教科で繰り返し学習することができた。よって、これらは子供の基礎基本の習得につながったと考える。

2 今後の課題

今回の研究では、研究対象学級の授業で、多くの他分野・教科の教師に参加してもらい、多くの成果を得ることができた。しかし、教師にとっては授業の時間数が増えることで負担になり、全クラスで同じような形態を計画するのは、難しいと考える。そこで、教師の負担がなるべく減るように、他教科に関わる学習内容の解説をビデオカメラで録画し、その映像を授業で流すなどの手段を考えていきたい。

引用文献

- 安彦忠彦；「カリキュラム開発で進める学校改革」，明治図書，2003。
- 国際経営開発研究所；「国際競争力(IMD)ランキング」，世界競争力年鑑，2012。
- 村上陽子 寺田拓也；「中学校技術・家庭科における連携の実態調査」，静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要16，pp.1-10，2008
- 文部科学省；「中学校 学習指導要領」，2008。
- 文部科学省；「学校基本調査」，2013。
- 日本産業技術教育学会；「新技術科教育総論」，プラザ一印刷出版社，2009。
- 田中耕治；「よくわかる教育課程」，ミネルヴァ書房，2012。
- 山下政俊 湯浅恭正；「新しい時代の教育の方法」，ミネルヴァ書房，2012

付記

愛知教育大学教職大学院において、このような研修機会を与えてくださった愛知県教育委員会，東三河教育事務所，豊橋市教育委員会にお礼を申し上げますと共に，豊橋市立中部中学校長をはじめとする教職員の皆様には研修にご理解，ご協力をいただき心より感謝申し上げます。愛知教育大学教職大学院の宮下治教授をはじめ諸先生方には，授業実践や報告書について，丁寧に御助言をいただきました。教職大学院で学んだことを，目の前の子供たち，そして，豊橋市・愛知県の教育に少しでも還元することができるように，今後も自己研鑽に努めていきたいと思ひます。