

技術科の授業における対話的活動を取り入れた授業実践に関する研究

原田 信一・森 英夫・小澤 雄生・安東 茂樹・関根 文太郎・中峯 浩・伊藤 伸一・多田 知正

Study on Class Practice Incorporating Interactive Activities in Technical Courses

Shinichi HARADA, Hideo MORI, Yuu OZAWA, Shigeki ANDO, Fumitaro SEKINE,
Hiroshi NAKAMINE, Shinichi ITO, Harumasa TADA

教職キャリア高度化センター教育実践研究紀要

第2号 (2020年3月)

Journal of Educational Research
Center for Educational Career Enhancement

No.2 (March 2020)

技術科の授業における 対話的活動を取り入れた授業実践に関する研究

原田 信一・森 英夫・小澤雄生・安東 茂樹・関根 文太郎・中峯 浩・伊藤 伸一・多田 知正

(京都教育大学)・(附属桃山中学校)・(附属京都小中学校) (芦屋大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)

Study on Class Practice Incorporating Interactive Activities in Technical Courses

Shinichi HARADA・Hideo MORI・Yuu OZAWA・Shigeki ANDO・Fumitaro SEKINE
Hiroshi NAKAMINE・Shinichi ITO・Harumasa TADA

2019年11月29日受理

抄録：本稿では、中学校技術・家庭科(技術分野)の授業における生徒の学習意欲や技術科の実習に対する意識について、京都教育大学附属桃山中学校、および京都教育大学附属京都小中学校の生徒を対象に調査し実態把握を行った。そして、中学校技術・家庭科技術分野の授業における、生徒の対話的な学習活動の授業実践の取り組みを報告することを目的とした。調査結果から、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ち強い傾向にあり、学習成果を他者に認めてもらいたいなど自己肯定感を高めたい傾向にあると推察された。そして、両校の授業実践から、対話的な授業場面において、互いの生徒が話し合い、多様な視点で学び合い、課題解決を目指した体験的なものづくり学習を実施することができた。

キーワード：中学校技術科、大学と附属学校、授業改善、対話的な学習活動

I. はじめに

新学習指導要領(2017)は、未来を拓く資質・能力の育成に向けて、「社会に開かれた教育課程」を構想していくための「学びの地図」として、学校、地域、社会で広く活用されることが期待されている。これからの社会を生き抜き、未来を拓く資質・能力の育成を目指すためにも、資質・能力と内容と活動の3つの要素をつなぐ学びのイノベーションを実現していくことが中心的な課題となっている。新学習指導要領(2017)では、資質・能力の三つの柱をもとに教育課程が構造化され、カリキュラム・マネジメントと主体的・対話的で深い学び(アクティブ・ラーニング)といった具体的な手立てが示され、資質・能力の育成が中心的な課題に位置づけられている。中学校では、2021年の全面実施を前に、全国的に課題発見・解決学習を試行した授業実践が多く見られるようになっている。

このアクティブ・ラーニングについて、溝上(2014)は、一方的な知識伝達型講義を聴くという(受動的)学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと。能動的な学習には、書く・話す・発表するなどの活動への関与と、そこで生じる認知プロセスの外化を伴うと定義している。また松下(2015)は、アクティブ・ラーニングは能動的な参加を取り入れた教授・学習法の総称レベルで他者との関わりで対象世界を深く学び、これまでの知識や経験と結びつけると同時に人生につながる深いアクティブ・ラーニングが求められると提言し、外的活動における能動性だけでなく、内的活動における能動性も重視した学習と位置付けている。

このことから、単に活動型の学習方法だけを述べるのではなく、思考の深さや自己評価活動、および生徒の生き方などに関連する主体的・協働的な学習活動が必要と考えられ、それを実現するための、学習の質向上に向け授業改善が求められている。そして、「対話的な学び」とすることで、教師と児童のやり取りだけではなく、子ども同士で学び合うこと、地域社会との繋がり、先人に学ぶ姿勢にも焦点が当たるようになった。

技術科教育では安東(2015)は、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てるために、実践的・体験的な学習活動(アクティブ・ラーニング)を通して学ぶ方法にその意義が認められると述べている。そして、技術科

教育における対話的活動（アクティブ・ラーニング）を取り入れた研究では、鎌田（2017）は、技術科生物育成の学習において、目的や条件に応じた設計する力を育成するため、既存の技術の理解と課題の設定場面に着目し、対話的活動を取り入れた導入教材を検討している。萩嶺ら（2016）は、ペーパープロトタイピングを用いてアプリ開発の設計段階の疑似体験を題材として設定し、設計するアプリの課題に対して異なる側面や立場を踏まえ意見を統合させるため、知識構成型ジグー法によるアクティブ・ラーニングを取り入れた実践を試みている。そして実践後の調査から、生徒の工夫・創造に対する意識を向上させる効果があることを示唆している。青山ら（2016）は、「B エネルギー変換に関する技術」を学習する際に、エネルギー資源や発電方式の特徴と課題を知ることだけでなく、持続可能な未来を創るために、これからの日本のエネルギー利用について主体的・能動的に学ぶことが必要であるし、アクティブ・ラーニングを取り入れた授業実践を行ない、高い教育効果があることを明らかにしている。藤川ら（2016）は、回路設計力を育む試行ツールとして回路推敲用のパフォーマンスボードを用いた教育実践から、アクティブ・ラーニングの教育効果を検証している。

筆者らは、これまで技術科の授業実践から、生徒の主体的な学習には自己効力が影響すること、対話的な学習から深い学びが生まれることについて附属学校と共同研究を進めてきた。そして、生徒に必要な資質・能力を育成できるよう、学習の質向上に向けた授業実践を行い、その有効性を検討してきた。

本研究では、技術科の授業において、対話的な学習活動を取り入れた授業実践を行い、互いの生徒が話し合い、多様な視点で学び合いができたかを分析および考察することとした。

Ⅱ. 調査の方法

1. 調査対象および時期

京都教育大学附属桃山中学校（以下、桃山中学校）の2年1組、および京都教育大学附属京都小中学校（以下、京都中学校）のD組（特別支援学級）の7年生から9年生を対象に調査した。

(1) 桃山中学校

2年1組の生徒39名（男子18名、女子21名）で、調査時期は6月である。

(2) 京都中学校

7・8・9年生の生徒16名（男子8名、女子8名）で、調査時期は10月である。

2. 調査内容

筆者らが作成した質問紙により、生徒に各自記入させる方法で実施した。また、技術科のものづくり学習における学習意欲や技術の実習に対する意識に関する調査内容は次のとおりである。

(1) ものづくり授業における学習意欲、(2) 技術科の実習に対する意識について設問を設定し、選択肢による回答を求めた。質問紙は、4件法で答えさせ、調査後、各質問項目に対する回答に「そう思う」：4点、「どちらかといえばそう思う」：3点、「どちらかといえばそうは思わない」：2点、「そうは思わない」：1点と得点を与えて数量化した。以上の項目内容については、教職経験20年以上の技術科担当教師3名で検討し、調査票を作成した。

Ⅲ. 調査結果

1. 技術科ものづくり学習における学習意欲

「技術科ものづくり学習における学習意欲」について、桃山中学校の男女別得点平均を表1に、京都中学校の全学年（7～9年生）の得点平均を表2に示す。

桃山中学校および京都中学校とも、学習意欲の「製作願望」因子得点が高く、特に「製作願望」因子を構成し

表1 ものづくり学習における学習意欲（桃山中学校）

項目	男子		女子	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
製作願望	3.17	0.94	3.58	0.50
支援要求	2.76	0.78	3.17	0.52
挑戦的志向	2.67	0.76	2.97	0.56
認知的葛藤	2.77	0.77	3.24	0.73

ている項目5つのうち「自分の作りたい作品をいよいよ製作できるとき」「自分の興味がある内容を学習するとき」「作品を作り上げたとき」の得点が高い傾向を示している。また、桃山中学校では男子に比べ女子の得点平均が高い傾向にあるが、性別による有意差は認められなかった。

辰野(1995)は、生徒が学習対象、あるいは活動に興味をもつときに学習は積極的になり、その効果も大きいと指摘している。

「認知的葛藤」因子を構成している項目5つのうち「自分の作品を先生や友だち、親にほめてもらったとき」の得点が高い傾向を示している。これらのことから生徒は、学習に対しての興味・関心が強く、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ちの強い傾向にあると考えられ、自分の学習した成果を他者に認めてもらいたい気持ちが強いことが推察される。また、京都市D組の生徒は、支援要求の「作りやすい作品をつくる時」「友だちに手伝ってもらったとき」「作業を先生が助けてくれたとき」「先生や友だちにはげまされたとき」「失敗したとき、どうしたらよいか先生に教えてもらったとき」得点平均が高い傾向を示している。

2. 技術科の実習に対する意識

技術科の実習における生徒の意識について、桃山中学校の得点平均を表3に、京都中学校の得点平均を表4に示す。

両校とも「友だちと協力するのは楽しい」「作業手順を考え製作できる」「準備から片付けまでが実習である」「実習は将来の生活に生かせる」の得点平均が高いことが分かった。このことから、ものづくり実習において作業を友だちと協力して行うことや、作業の準備や片付けまでをものづくり実習と認識している意識が高いことが分かった。また、桃山中学校では「友だちと協力するのはめんどろ(逆転項目)」「実習ができなくてもかまわない(逆転項目)」の得点平均が男子2.94と2.44であるのに対して女子は3.71と3.38で高い傾向にあり、1%水準で有意差が認められた。

また、有意差は認められないものの「実習は将来の生活に生かせる」の得点平均が男子2.72であるのに対して女子3.19と高い傾向にある。同様に「友だちと協力するのは楽しい」「準備から片付けまでが実習」などの項目で、男子に比べ女子の得点平均が高い傾向にあった。これらの結果から、両校とも「友だちと協力するのは楽しい」「友だちと協力するのはめんどろ(逆転項目)」等の協働的な学習活動が実践しやすい集団であると考えられる。

表2 ものづくり学習における学習意欲
(京都中学校)

項目	全学年	
	平均	標準偏差
製作願望	3.18	0.64
支援要求	3.21	0.66
挑戦的志向	2.81	0.87
認知的葛藤	2.83	0.78

表3 技術科の実習に対する意識(桃山中学校)

項目	男子		女子	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
友だちと協力するのは楽しい	3.28	0.67	3.48	0.87
友だちと協力するのはめんどろ	2.94	1.11	3.71	0.56
作業手順を考え製作できる	3.39	0.70	3.29	0.72
実習ができなくてもかまわない	2.44	1.20	3.38	0.74
準備から片付けまでが実習	3.39	0.78	3.62	0.59
準備や片付けはめんどろ	2.50	1.04	3.05	1.02
実習は将来の生活に生かせる	2.72	0.89	3.19	0.68
実習は指摘されるのでいやだ	3.00	0.97	3.29	0.64

表4 技術科の実習に対する意識(京都中学校)

項目	全学年	
	平均	標準偏差
友だちと協力するのは楽しい	3.56	0.63
友だちと協力するのはめんどろ	3.38	0.81
作業手順を考え製作できる	3.38	0.81
実習ができなくてもかまわない	3.13	1.06
準備から片付けまでが実習	3.63	0.62
準備や片付けはめんどろ	3.00	1.13
実習は本来の生活に生かせる	3.13	0.81
実習は指摘されるのでいやだ	3.25	1.00

IV. 授業実践

桃山中学校および京都中学校における授業実践について、以下に述べる。

1. 桃山中学校における実践の概要

(1) 技術科として考える深い学びを生み出す授業

学習指導要領(2017)が示す技術分野の目標に「生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、製作図等に表現し、試作等を通じて具体化し、実践を評価・改善するなど、課題を解決する力を養う。」とある。また、総論に掲げためざす生徒の姿に照らして、本校技術分野として考える「深い学び」とは、次の条件を満たしている学びと考えている。

- ・生活や社会における問題を技術によって解決する方法を身につけること
- ・技術を評価し、適切な選択と管理・運用の在り方や、新たな発想に基づく改良と応用ができること

(2) 上記(1)に至るまでの研究の経緯

技術・家庭科では生涯にわたって健康で豊かな生活を送るための資質・能力を育成すべく、実生活との関連を図った実践的・体験的な活動、問題解決的な学習を効果的に取り入れる努力をしている。技術分野では、総論に掲げた授業作りの視点にたった要素を取り入れて授業改善に取り組んでいる。その中で、技術分野として育成をねらう「深い学び」につながる活動として、次の活動を重視した。

- ・材料と加工に関する技術を評価し、活用する活動
- ・完成した製作品を評価し、次のもの作りへの課題を考える活動
- ・社会や身の周りの生活における課題を解決する活動

製作をしていく工程から、技術が持つ環境への影響や社会に果たす役割を理解し、当初設定した課題が解決されているかを振り返る中で、周りの意見や発表を参考に製作品の改善方法、最適な解決策を見いだしていくことを、生徒が立ち向かうべき「未知の状況」と考えた。また「深い学び」に結びつく視点としては、作品を製作して終わりにしてしまうのではなく、R-PDCAサイクルを設定して改善方法を探り出す。さらに周りの者との対話を通して、新しいアイデアを生み出すことによって自分の作品を練り上げることができると考えた。

技術・家庭科は、実際の生活、社会に即しながら頭と手、そして心を動かしながら学ぶ教科である。「生徒が他者と関わりながら、対象世界を深く学び、自分のこれまでの知識や経験と結びつけると同時にこれからの人生につなげていけるような学び」になるよう、今後も研究、実践を重ねて検討していくことが必要だと感じている。

(3) 技術科学習指導案

1. 日時 令和元年 11月22日(金)
2. 学級 2年1組 39名
3. 単元名 エネルギー変換に関する技術(本時...3/7時間目)
題材名 エネルギーについて考えよう
4. 単元の概要

単元の目標：エネルギーの変換方法の知識を身につけ、機器の保守点検と事故防止ができるようにする。

時	各時のめあて	学習内容
1	エネルギー変換と電気を作る仕組みを知ろう。	・さまざまな発電方式の特徴と課題を知る。
2	電気を供給する仕組みを知ろう。	・電源の種類と特徴および送電・配電の方法について知る。
3 (本時)	電気回路について考えよう。	・電気エネルギーを利用する仕組みを知り、光、運動、熱エネルギーに変換する仕組みを回路図で表すことができる。
4	光エネルギーに変換する仕組みと特徴を知ろう。	・電気エネルギーを光エネルギーに変換する仕組みについて理解する。
5	身の回りの電気機器の保守点検をしよう。	・電気による事故の原因と、機器の安全な使用について理解する。
6	機器の運動を伝える仕組みを知ろう。	・機械の運動を伝える仕組みについて理解する。
7	機器の保守点検をしよう。	・機械を安全に利用するために保守点検の必要性を知り、身近な機械の保守点検ができる。

5. 本時の教材観

身の回りにある電気機器には様々な電子部品が取り付けられている。またエネルギー変換に関する技術の授業の中で取り組む課題の中にもたくさんの電子部品を取り扱う。そこで今回このサーキットツールを利用して実際に回路を作りその一つ一つの電子部品がどのようなはたらきをしているのかを理解させ、暗くなると点灯する回路の設計に取り組む。電子部品のはたらきを活用し回路を設計する中で、友だちと練り合いや練り上げを行い、自分ではわからなかった気付きを求めた授業の展開を考える。また、電子部品の一つがセンサーとして利用されていることにも気付かせ、身の回りの生活の中でどのようなセンサーが活用されているかを考える。

6. 本時の生徒観

多くの生徒が、生活の中で電気機器を利用することはできる。しかし、その中の基板や、一つ一つの電子部品のはたらきなど今までに見たことも、考えたこともない様子が見られた。特に小学校では、小さな電球を付けてみたり、ブザーを鳴らすだけの授業は行われているが、それ以上に複雑な電子部品については、はじめて目にする。今回の授業では、実際に回路を組み動作を視覚で確認することができるので、それぞれの電子部品についての興味や関心も持ちやすいのではないかと考えられる。

7. 本時の指導観

新しい回路を設計する中で、友だちとの練り合いや練り上げを重視し、1人では考えられなかったことに気づきを求めた授業展開にする。特に今回取り扱う電子部品は今まで見たこともない未知な要素も含まれているので、机間指導をしながらワークシートへの記述内容を確認していきたい。

8. 本時の目標と評価

(1) 目標 暗くなると点灯する仕組みを知り、回路図で表すことができる。

(2) 評価の視点

他者と協力して、新しい回路の設計を行うことができるか、ワークシートの内容を確認すると同時に設計された回路の動作を確認する。

9. 研究との関連

(1) 学習者が立ち向かうべき「未知の状況」の設定

今回の授業では、はじめて見る電子部品を利用して、新しい回路の設計を生み出すことができるかを「未知の状況」として設定した。この学びから身の回りの電気機器にも興味を示し、機器に対する保守や点検などの学習にも結びつくのではないかと考えられる。

(2) ねらう主な「深い学びの技法」

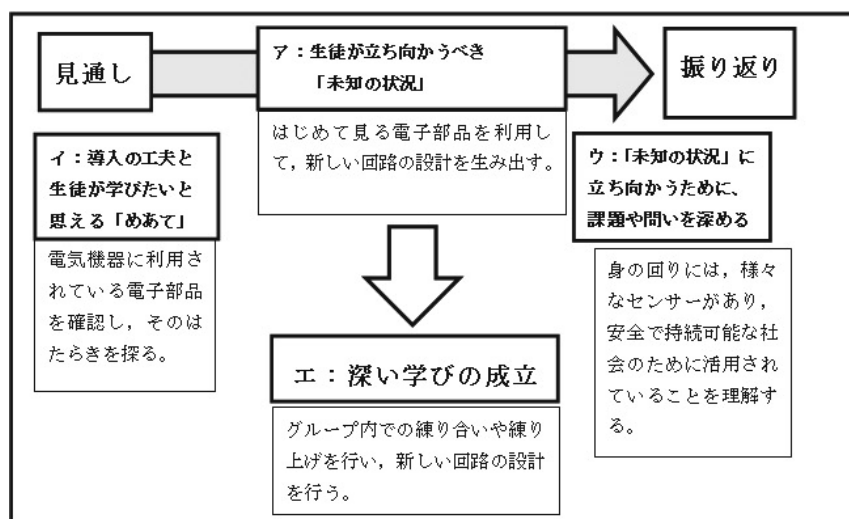
設定③「未知の状況にも対応できる思考や表現をする。」

・・・電子部品のそれぞれのはたらきを手がかりに、暗くなると点灯する仕組みを考える。

解決⑩「友だちと練り合いや練り上げをする。」

・・・グループでの対話を通して、回路設計のアイデアを練り上げる。

(3) 深い学び成立の過程



10. 本時の学習過程

	生徒の学習活動	教師による支援	研究との関連
導入	ダイナモラジオに付いている電子部品を調べよう。	ダイナモラジオの基板を取り出し生徒に確認させる。	イ：電気機器に利用されている電子部品を確認し、そのはたらきを探る。
	暗くなると点灯する仕組みを知り、回路図で表すことができる。		
	本時の目標を確認する。	実際の作品で動作を確認させる。	
展開	トランジスタのはたらきを理解する。 ・はじめに指で触れてみて動作を確認する。その後回路の中に抵抗とジャンパー線を組み込みLEDが点灯するか確認する。 暗くなるとLEDが点灯する仕組みを考える。	トランジスタを回路に組み込み実際にLEDを点灯させる。 CDSを回路に組み込むことを伝える。	ア：はじめて見る電子部品を利用して、新しい回路の設計を生み出す。 エ：グループ内での練り合いや練り上げを行い、新しい回路の設計を行う。 深い学びの技法－③ 深い学びの技法－⑩
	振り 返り	<振り返りの問い> 身の回りにはどのようなセンサーが利用されているのか考える。	ウ：身の回りには、様々なセンサーがあり、安全で持続可能な社会のために活用されていることを理解する。

11. 生徒の振り返り

生徒A, 生徒B, 生徒Cの「本日の振り返り」を以下に示す。

◇身の回りにはどのようなセンサーが利用されているのか記入しましょう。また、そのセンサーが生活するためにどのような役割を果たしているのか考えて記入しましょう。

【生徒A】(光・タッチ) センサー
[光]: 夜の街灯は光センサーで、あたりの明るさ、暗さに反応している。 [タッチ]: スマートフォン, トイレの流す所 [赤外線]: 自動ドア, トイレの電気, エスカレーター
◇今日の授業の「学び」を記入しましょう。 センサーの名前を言われると「えっ」と少し戸惑ってしまったけど、いろんな班の意見を聞いてみると、こんなにもたくさん私たちの暮らしの中にセンサーはあるのかと驚きました。私たちは、センサーに日々、助けられているので、もっとセンサーについて知らなければいけないのだと思いました。
◇「疑問」に思ったところをまとめましょう。 どうやって、センサーは情報を送ったり、感知したりしているのだろう。

【生徒B】(人に反応する) センサー
・学校のトイレは人が入ると、電気がつく仕組みになっている。 ・自動ドアは人がくると開く仕組みである。 ・防犯カメラは人に反応してスマートフォンに通知したりする。 ・エスカレーターは人が来ると動くようになっている。 ・エアコンは人に感知して、人がいる所に多く風を送ることができるようになっている。 ・火災報知器は煙に感知して発動する。
◇今日の授業の「学び」を記入しましょう。 私たちの身の回りには、たくさんのセンサーが使われているだと感じました。防犯カメラや火災報知器など、身を守るためのセンサーも多くあり、私たちが安全で便利な生活が送れるようになっているのだと思いました。
◇「疑問」に思ったところをまとめましょう。 センサーはどのように人、音、光を感知しているのか。

【生徒C】(ものを察知する) センサー
車の自動ブレーキ、障害物を察知して走行を停止させる。 自動ドア, エスカレーター, 電灯, 人が来たら動き出す。コインパーキング, 券売機など, 車を察知してお金を入れる所が開く。
◇今日の授業の「学び」を記入しましょう。 身の回りには、沢山のセンサーが使われていることが分かりました。電気をつけるには大変なんだなと思いました。1つの電子機器を作るためには、たくさんの知識が必要だなと思いました。
◇「疑問」に思ったところをまとめましょう。 センサーには、どういう仕組みがあるのか。センサーの中味が気になる。

2. 京都中学校における実践の概要

(1) 技術科学習指導案

1. 日 時 令和元年 10 月 17 日 (木) 5 限 (13:00~13:50)
2. 学年・組 7,8,9 年 (D 組) 18 名
3. 場 所 第二造形室 (東エリア 南棟 1 階)
4. 題材名 「木材で製作をしよう」
5. 題材の目標

現代社会で利用されている技術について関心を持ち、ものづくりを支える基礎的・基本的な知識および技能などを高めるとともに、今後現代社会をいきていくために、技術の道具や工具を適切に使用し活用することができる。

6. 指導計画

- ・第 1 次 けがきをしよう・・・3 時間
- ・第 2 次 材料取りをしよう・・・4 時間
- ・第 3 次 部品を加工しよう・・・5 時間 (本時 2 / 5)
- ・第 4 次 部品を組立てよう・・・3 時間
- ・第 5 次 塗装をしよう・・・3 時間

7. 本時の学習

① 本時の目標

- 自分で一番やすりがけがやりやすい方法を見つける。
- 他の人のアイデアを共有し、さらに良い方法を考えることができる。

② 本時の教材について

木材を使用した製作品を製作している。テーマとしては、『本棚』を基本としているが、強制はしていない。製作の過程では、木材を効率よく使用することができていない生徒がいた。そのため、少し小さかったりする製作品もある。また、けがきをしっかり描けるようにしたため、最初の段階で指導者側はほぼ手を加えていない。しかし、失敗も一つの経験と捉えているため、そこまでの過程を大切に自分で考えたことや他の生徒から教わったことを形として製作しやり遂げることを前提としている。1 時間の中で、話し合いや発表の時間など考える時間を重視している。その分、作業時間が多くなっている。しかし、作業時間や実習時間をだけをとっていた時と比べても決して進度が遅いわけではなく、むしろ効率よく進んでいるように感じられた。

本時までの過程で、工具の使用法や注意点を考えてから製作を行ってきた。やすりがけなど 1 時間で終わらない場合は、その次の時間は効率よくするためなどのテーマで考えさせ話し合わせたりしている。毎時間感想を聞いているが、その中には「やっと自分のやりやすい方法が見つかった」などの感想があり、ただ使用するだけでなく、なぜその方法が良いかということまで理解し使用することができるようになった。教えあいをすることで知識・理解や実技面と仲間意識がでることで高い学習効果を得ていると思われる。

本時は、やすりがけを行うときに様々な方法や治具を使えることを伝えて、どの方法がよいか自分で見つけることをテーマとして学習する。切断においても自分でやりやすい方法を見つけるやり方で授業を展開してきた。今回の工具の木工やすりやのこやすりについては、前時の段階で簡単に使用方法を学習し、それを用いてやすりがけの続きをおこなうという授業を行う。「自分で最適な方法を選ぶ」という過程を経験することは少ないと考える。しかし、家庭生活や今後の生活で実際にものづくりをしたときに、材料選びと同様に一つのつまずきの原因となるのが工具を使用した製作であると考えられる。基本的には、今回のようにオーソドックスな工具のみを使用するため、かんなどの少し難易度の高い工具は使用しないが

特別支援学級の生徒にとっては必要がないと判断した。それにより確実な正解とは言えないが、使用方法、緻密さ、きれいさを追求することを前提にやりやすい使用方法を選ぶことが望ましいと考えられる。

スキルと言っても知識力・実践力・思考力などを含めて様々なスキルが考えられるが、今回は思考系のスキルに焦点をあてる。まずは、問題分析を行い、問題を解決し意思決定する。その上で実際にその方法を試してみて、複数の視点から考え、判断することが目的である。また、他の人の意見を聞いて、さらに良くするためのアドバイスを考えてよい製作品にすることも目的とする。その過程で、普段の生活とはあまり結びつかないが、社会生活をよりよくするために活用する能力や実践する態度を育むとともにものづくりを支える能力には欠かせない視点として、関心をもち分析をさせ、ものづくりの大変さや楽しさを実感させることで、自分でやり遂げるといった実践的な態度を育てたい。

③ 生徒分析と指導

技術の見方・考え方

本時では、自分でやりやすい方法を見つけるといったあまり今までに経験したことがないであろう課題に取り組む。技術の授業であるため、見方・考え方も重要であると考え、特別支援学級という特性上、安全性と最適解を見つけるといったことだけに焦点を当てている。よりよい方法を選んで切削することができれば良いと考えている。実際の製品になったとき強度や安全性、見た目のきれいさを追求していくという視点も自分たちで見つけさせたい。切削を様々な角度また複数の生徒の視点から捉え、やすりがけ一つとってもいろんな方法があることを理解させ判断することができる力をつけさせたいと考える。授業としては、一見同じような方法を紹介するが、背の高さや力のある・なしによってもやりやすい方法が違っていると考えられる。そのため安易に削ると板が割れてしまうことなどが考えられる。それぞれが板の特性と自分の力量を見極めることが大切である。次に、やってみたことを話し合い他の人の意見と比べて製作する。

製作の場面では、成功や失敗の原因をみんなで共有し、一番良い方法を考える。着眼の場面では、売っている製品が安全性や見た目のきれいさを考えられているかを考える。分析の場面では、最終的に様々な方法で切削し自分のやりやすい方法を見つけ適切であったか考えさせたい。一般化の場面では、それぞれが切削したものを発表する。どこが良くできたかや良い方法はどうすれば良いか等を自分の製作品から考察する。その発表を聞いて、判断し新しいもの見方や考えを導きだし、組み立てに必要な知識と技術を様々な角度から考え活用できる手立てにしたい。

[Aタイプ]

治具などを使用せずにけがき線に沿って切削できる。

[Bタイプ]

治具を使用してけがき線通りに切削できる。

[Cタイプ]

治具を使用するがけがき線どおりに切削できない。

[Dタイプ]

工具をうまく使用できない。

個々の能力はバラバラであるため、大まかに4つのタイプに分類した。特にDタイプの生徒の支援が大変だと考えているため、Aタイプの少し能力の高い生徒に他の生徒の支援をさせたいと考えている。今回は、はやく削るというよりは、丁寧さを心がけることやできたと感じたら必ず周りの友達や先生に伝えて見てもらうことを促す。

④ 本時の展開

分節	生徒の学習活動	○指導者の支援および留意点
I 着 眼	○本時の課題を知る。 ○木製品の切削で大切なことを考えよう ○よりよい方法を選べるようにいろんなやり方を知ろう。	○普段の生活を振り返らせる。 ・木製品の切削について、これまでの考えにとらわれず、いろいろな角度から考えられるように働きかける。 ○製品によって切削の方法が違うことに注目させる。
II 分 析	活動①製作品に最適な切削を選び制作しよう	
	○みんなで意見を共有しながら切削しよう。 まとめて組み立てよう。	○難しい場合は練習用の板を用いて切削の練習をする。
III 一 般 化	活動②グループの発表をしよう	
	○自分の製作品を発表する。 ・他の人の方法を聞いて、もう一度自分と比較して分析を行う。	○自分で行った方法をより適切な方法でできるように促す。 ・それぞれの取り組みを発表させ、自分と他の意見に共通することや異なることを明らかにさせて、実際に活用できる知識とするよう働きかける。

⑤ 本時の評価

- ・自分でやりやすい最適な方法を見つけ、製作品の切削をすることができる。
- ・人の発表を聞いて、複数の視点からよりよい方法を見つけ判断ができる。

V. 本研究のまとめ

本研究では、京都教育大学附属桃山中学校2学1組、および京都教育大学附属京都小中学校D組(7・8・9年生)の生徒を対象に、技術科の授業における生徒の学習意欲や技術科の実習に対する意識等について調査し実態把握を行った。そして、附属学校の中学校技術・家庭科技術分野の授業における、対話的な学習活動の授業実践を報告することを目的とした。その結果、次のことが示唆された。

○桃山中学校、および京都中学校の生徒は、学習に対しての興味・関心が強く、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ちの強い傾向にあること、また自分の学習した成果を他者に認めてもらいたい気持ちの強いことが推察される。

○両校とも「友だちと協力するのは楽しい」「作業手順を考え製作できる」「準備から片付けまでが実習である」「実習は将来の生活に生かせる」の得点平均が高いことが分かった。このことから、友だちと協力して学習することや、学習の準備や片付けまでを実習と認識している意識が高いことが分かった。また、桃山中学校、および京都中学校とも、逆転項目である「準備や片付けはめんどう」「実習ができなくてもかまわない」「準備や片付けはめんどう」「実習は指摘されるのでいやだ」の得点平均が高い傾向にあり、男女間で有意差は認められなかった。これらの結果から両校とも、実習において「友だちと協力するのは楽しい」「友だちと協力するのはめんどう(逆転項目)」等の協働的な学習活動が実践しやすい集団であると考えられる。

○桃山中学校の授業実践では「暗くなると点灯する仕組みを知り、回路図で表すことができる」をテーマに、グループで協力して新しい回路の設計を行うことができた。新しい回路を設計する中で、友だちとの練り合いや練り上げを重視した結果、1人では考えられなかったことに気付くことができた。特に今回取り扱う電子部品は今まで見たこともない未知な要素も含まれていたが、生徒の学習の振り返りなどから、この学びから身の回りの電気機器にも興味を示し、機器に対する保守や点検などの学習にも結びつくことができたと思われる。

対話的な授業を展開し、互いの生徒および教師と対話する中で、多様な視点で学び合い、課題解決を目指した

体験的な学習を実施することができた。

これらの結果は、技術科の授業において生徒の学習意欲や実習に対する意識など心理的側面を把握することを可能とし、技術科教員がよりよい技術科の授業改善をする上で基礎的な知見になると思われる。また、今回の附属学校の授業実践の取組は、大学（京都教育大学 産業技術教育学科）と連携しながら教材開発や指導方法などについて、検討を重ね研究を進めていった。

今後も、大学と附属学校とが連携を密にして、技術科の授業における生徒の対話的で深い学びにつながる学習活動について研究を推進していく。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 17K01029（基盤研究 C）の助成を受けたものである。

参考・引用文献

青山陽介・清水秀己（2016）「中学校技術科におけるアクティブ・ラーニングを取り入れた授業実践—これからの日本のエネルギー利用について考える—」、『日本産業技術教育学会 第 59 回全国大会（京都）講演要旨集』P.93

安東茂樹編著（2015）『アクティブ・ラーニングで深める技術科教育—自己肯定感が備わる実践—』、開隆堂出版、pp.6-13

鎌田英一郎（2017）「生物育成分野における対話的活動を取り入れた導入教材の作成」、日本産業技術教育学会 第 60 回全国大会（弘前）講演要旨集、p.69.

京都教育大学附属桃山中学校（2017）「平成 29 年度 教育研究発表会 研究紀要 —主体的・対話的な学びを通して「資質・能力」を育成する—」、pp.104-107.

辰野千寿（1995）『学習意欲の高め方・改定版』、図文新書

萩嶺直孝・森山潤（2016）「技術科内容 D『情報に関する技術』におけるアプリ開発疑似体験によるアクティブラーニングの実践」、『日本産業技術教育学会 第 59 回全国大会（京都）講演要旨集』P.57

原田信一・藤川聡・安東茂樹（2013）「技術科ものづくり学習における学習意欲の状況と工具使用の自己スキル意識に関する調査」、『日本産業技術教育学会誌』第 55 巻、第 4 号、pp.253-260.

原田信一・藤川聡・安東茂樹（2014）「中学校技術科におけるものづくり学習後の学習意欲と工具使用の自己スキル意識の変化」、日本産業技術教育学会誌、第 56 巻 第 3 号、pp.187-195.

原田信一・安東茂樹・小澤雄生・中井 暁（2016）「技術科のものづくり学習における生徒の主体的・協働的な学習活動の展開—附属中学校における実践—」、京都教育大学教育実践研究紀要 16 号、京都教育大学附属教育実践センター機構教育支援センター、pp. 67- 76.

藤川聡・小泉匡弘・原田信一・安東茂樹（2016）「回路推敲用の試行ツールを用いたアクティブ・ラーニングの検証」、『日本産業技術教育学会 第 59 回全国大会（京都）講演要旨集』P.31

平成 26 年 11 月 20 日、中央教育審議会

松下佳代（2015）『ディープ・アクティブラーニング』、勁草書房

溝上慎一（2014）『アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換』、東信堂

文部科学省（2017）「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」