

生活を工夫し創造する能力の育成（1年次）
「計測・制御の技術を評価する「問い」を求めて」（技術分野）
「これからの生活を展望できる学習内容の工夫」（家庭分野）

山主 公彦 河野美由紀

1 主題設定の理由

21世紀は、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ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す、いわゆる「知識基盤」の時代であると言われている。このような知識基盤社会化やグローバル化は、アイデアなど知識そのものや人材をめぐる国際競争を加速させる一方で、異なる文化や文明との共存や国際協力の必要性を増大させている。そして、このような社会の中でこれからの生活を見通し、よりよい生活を創造するとともに、社会の変化に主体的に対応する知識と技術を習得させていくことが必要とされている。それは、体験から、知識と技術などを獲得し、基本的な概念などの理解を深め、実際に活用する能力と態度を育成すること、実践的・体験的な学習活動をより一層重視する必要性があり、知識と技術などを活用して、自ら課題を見だし解決を図る問題解決的な学習がより一層求められている。

技術・家庭科の研究主題として、習得した知識と技術を積極的に活用し、生活を工夫したり創造したりする能力を育成するには、生活する上で直面する様々な問題の解決に当たり、今まで学んだ知識と技術を応用した解決方法を探究したり、組み合わせて活用したりすること、それらを基に自分なりの新しい方法を創造することが重要であると考えられる。そして、将来にわたって変化し続ける社会に主体的に対応していくためには、生活を営む上で生じる課題に対して、自分なりに根拠を持った判断をして課題を解決することができる能力をもつことが必要である。自立を図り、進んで生活を工夫することや創造することは、技術・家庭科にとって最終的な目標であると考えられる。このことから生活を工夫し創造する能力の育成について研究を進めていきたいと考え主題設定を行った。

本校の技術分野では、現代社会を支える計測・技術について関心を持ち、その活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し、主体的に活用しようとする態度に着目した。近年のコンピュータ関連技術の進歩は著しい。情報基礎領域においても、1989年度版学習指導要領から新設され、1998年版学習指導要領では「情報とコンピュータ」を設定し、“情報教育”がさらに拡大された。そして2008年新学習指導要領ではD「情報に関する技術」の4つの内容に構成し、D（3）プログラムによる計測の指導内容を全ての生徒に履修させることにしたことは、大きな変化であると考えられる。今後はコンピュータを通してアプリケーションの習得ではなく、コンピュータを利用した技術を教育対象としていく授業へと重みを増していくと考える。計測・制御を学ぶことにより、技術と社会や環境との関わりについて理解を深め、学校における学習と家庭や社会における実践との結びつきを見いだせる授業の教材と授業計画を考える。

家庭分野では、今回の学習指導要領の具体的改善事項において、衣食住に関する実践的・体験的な学習活動、問題解決的な学習を通して、中学生としての自己の生活の自立を図り、子育てや心の安らぎなどの家庭の機能を理解するとともに、これからの生活を展望し、課題をもって主体的によりよい生活を工夫できる能力と態度の育成を重視している。中学生が、身近な生活の課題を主体的に見だし、解決をめざす活動を通して学習を深めていくためには、生活に必要な基礎的・基本的な知識及び技術を習得でき、興味・関心をもつ題材の設定が必要と考える。将来の生活を営む能力や実践的な態度を育む学習内容の工夫を研究し進めていきたいと考え、本テーマを設定した。

【技術分野】

2 研究の目的

研究目標 計測・制御の技術を評価する「問い」を求めて

(1) 研究計画

- 1年次 計測・制御の技術を評価する「問い」の分析
- 2年次 計測・制御の技術を評価する「問い」の実践
- 3年次 計測・制御の技術を評価する「問い」についてまとめ

(2) 研究の経緯

昨年度までの研究において、本校の研究の柱となる「かかわり」に迫ってきた。3年間の研究の結果から以下の3項目について重点を置いた研究を行った。

- ①トライ&エラーを積み重ねて学習を進めていくスタイルを取り入れる。
- ②グループ学習から個別学習への流れを整える。
- ③個人の学習の成果を全体に還元させる。

以上においては研究を進めることで、より効果的に生徒達の題材への関心・意欲・態度を高めるだけでなく、生徒が授業を通して変容していく様子が研究結果として表れた。生徒が「できた」という達成感を得るためには、「できそう」から出発していくことが必要である。そして、生徒が「できそう」から「こうすればできる」までの達成を予感させる変容を「学びにつながるエラー」という項目からも読み取り、成功を導き出すために有効活用しながら授業作りに取り組んだ。同時に、学習プリントや教材の提示方法の工夫など、かかわりを生かした授業を展開することができた。

また、本校の技術分野における昨年度までの研究の経緯は以下の通りである。

- 平成13年度 「起業家精神育成の視点を取り入れた授業」(技術分野)
- 平成14年度 「知識と技能の総合化をめざした授業」(技術分野)
- 平成15年度 「知識と技能を密接にかかわらせていく学習内容の工夫と実践」(技術分野)
- 平成16年度 「学習を生活に活用する学習内容の工夫と実践」(技術分野)
- 平成17. 18年度 「生徒一人一人が達成感を感じられる学習内容の工夫と実践」(技術分野)
- 平成19年度 「生徒が達成感を感じられる授業の工夫」(技術分野)
- 平成20. 21. 22年度 「かかわりを生かして力をのばす授業」(技術分野)

3 本年度の研究 計測・制御の技術を評価する「問い」を求めて(1年次)

～D(3)プログラムによる計測・制御～

学習指導要領の改訂により、中学校技術・家庭科においても、大幅な改訂がなされた。中でも、「プログラムによる計測・制御」の項目が必修化され、学校現場には、それらに対応した教材やカリキュラム開発が求められている。現在、計測・制御の技術が発達し、身の回りにある電化製品は人の手を借りずに自動で作動するものが多い。日常生活の中で生徒の目に触れる機械類は、ほとんどが安全性や美観を保つためにカバーで覆われて、その中身は見えない。そして自動制御の技術が進み、人の操作する手間が減っているので、ますますブラックボックス化してきているといえる。今日、家庭生活にある電気製品のしくみを中学生に理解させることは難しくなっていると同時にそれらの機械に慣れ、内部の原理や処理についての自然な関心が湧きにくくなっていると思われる。

未来の社会生活を支える生徒たちへ、計測・制御の基本的な仕組みなどを理解させ、社会や環境への役割と影響も踏まえて、計測・制御の技術を適切に評価して、生徒が課題解決のために工夫してプログラムをつくり、活用できる力を育てたい。その力は生活の場面でも、学んだことから類推して、目的にあう最適な計測・制御の技術を利用できる力になると考える。

「プログラムによる計測・制御」の授業で使用する教材について、多くの学校現場ではロボットにおけるライントレースが行われている。ライントレースを制御の題材として扱う学習計画を立てる場合には限られた光センサのみの学習になり、生徒自身が複数の種類のセンサから有効で課題に適合したセンサを選択するという複合的・多面的要素が含まれない。様々なテクノロジーが活用されるセンサ類の学習において、より活用する能力を高めるためには、複

数のセンサが選択されて、課題解決につながる要素を組み込む課題設定が必要であると考えた。

本年度の研究として、計測・制御に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得し、センサを用いた制御プログラムの学習を通して理解を深め、この技術と社会や環境とのかかわりについて考えさせることにより、技術を適切に評価する能力を育成することを目的とする。

4 全体研究とかかわり

本年度より本校の研究テーマとして「自ら問う力を育む授業の創造」が設定された。これまで本校は「かかわり」をキーワードとして取り組んできたが、よりよい授業づくりを目指す中で、成果とともに多くの課題についても浮き彫りにされてきた。それは、授業改善への方向を示す意味も考えると価値のある9年間の研究となった。今後の研究として「自ら問う力」として技術・家庭科においても、教師の問いかけや生徒自身の問いを生み出す力を考え、教科の特徴が表れる授業の構築を行うべきである。

全体研究の中で、具体的な研究の視点として以下の4点があげられている。

- A) 生徒につけさせたい力とそれらを育むために生徒にもたせたい問い（問うべき問い）
- B) 生徒に問いをもたせる教材のあり方（教材研究）
- C) 生徒に問いをもたせるための教師の役割
- D) 生徒の問いをどう見取るか（表現活動・評価）

これらの視点の中で、本研究として、「B）生徒に問いをもたせる教材のあり方（教材研究）」について、研究の方向性の重点としていく。教科の特色である「教材を通して体験し、知識と技術を獲得し、実生活に活用できる」ことを生かしながら研究の方向性と教材のあり方について全体研究と則して研究を進める。同時に教師の「問い」がどのような場面で効果的に使用されることで、学習に対して効果をあげていくのかの調査を進める。

〈「問い」を考える〉

生徒によい「問い」をもたせるためには、前提として「問い」を生むような教材が必要である。教師から発せられる問いは、生徒が自らの経験や知識をより複合的に分析・選択し、どのような方法や糸口において進むかを自分の問いとして置き換え、時にはフィードバックしながら解決へと導かれるものであると捉える。本来の発問は答えを言わせるものではなく、教師の発問「問い」が刺激となって生徒の探求がはじまる発問こそが真の問いであると考え。それはいかなるときにどのような形でなされるべきか、研究の始まりとし教師が行う発問、「問い」の分類を下記のように行った。「学び」を問いつづけて 佐伯 胖 より引用)

- 発問1. 観点を変えるため
- 発問2. 例を考え出させる
- 発問3. 例を考えさせる
- 発問4. 例を与えて考えさせる
- 発問5. 単純化して考えさせる
- 発問6. 矛盾を指摘する
- 発問7. 「ほんとうにそうか？」と問う
- 発問8. 少しずつ条件を変えて極限值まで変化させる発問

以上の8つの「問い」を授業内に意図的に配置し、その効果的を調べる。指導案には教師の発問を上分類に分け記載する。基本的には、「考えるヒントを与える」類のものであり、答えを示唆したり、答えのヒントを示すものではない。生徒は、当初はこのようなして「導かれて」思考するであろうが、次第に自ら問いを発して、自ら答えを探していくという自発的な探求活動がはじまると考える。

5 研究内容

具体的な研究手順として

- (1) 計測・制御について
- (2) 「プログラムによる計測・制御」における「技術を適切に評価し活用する能力」とは
- (3) 「プログラムによる計測・制御」における「問い」を生み出す授業提案

(4) 本研究の考察

を計画した。

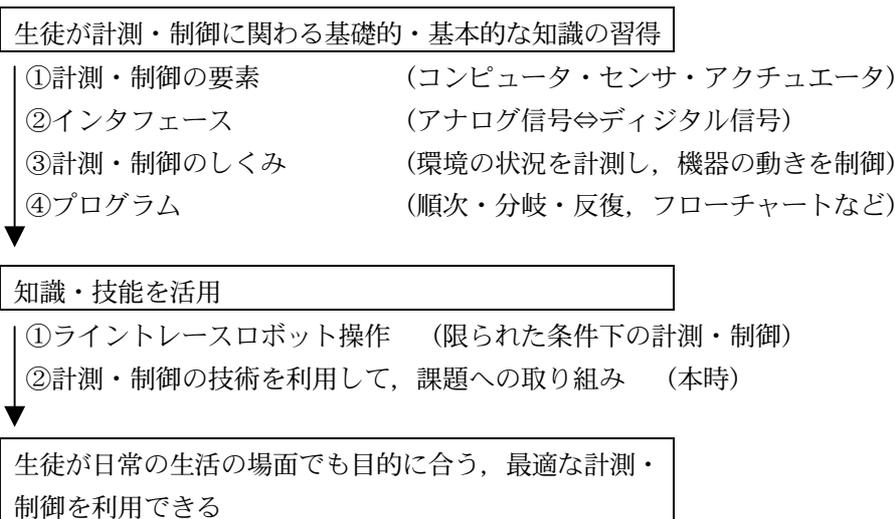
(1) 計測・制御について

技術・家庭科技術分野に情報基礎領域が新設された1989年から、全国の大多数の学校ではアプリケーションソフトの操作技能を習得させようとする授業実践が続けられてきた。また近年は、インターネットの導入に伴い、ホームページの作成や電子メールによる他校などとの情報交換などをもって授業の大半を費やしている学校が多数見受けられる。技術教育としての情報教育を見直したとき、アプリケーションやインターネット利用を主な内容はどのようにとらえられるのだろうか。ここ数年をみただけでもアプリケーションは新しくなり続け、操作方法はがらりと変わっている。操作法を学習すること、すなわち文章を書かせたり、絵を描かせる、ホームページで学校の紹介をする活動は必ずしも技術・家庭科技術分野の授業で学習すべき内容ではないことは明らかである。

情報教育の中でも技術分野でなければどうしても教えることのできない学習内容の存在に気がつく、それは現代の機械や生産に欠かすことのできないコンピュータによる機器制御の技術である。コンピュータによって制御された機器は、電子レンジ、エアコン、自動車などすでに身の回りにあふれている。これから更にコンピュータ化が進めば進むほど、さまざまな労働や処理がコンピュータ化されている社会を正しくとらえるためには、プログラミングや制御システムについての知識と技能が必要となる。

日常生活の中で、計測・制御の技術については身の回りや生産の現場において制御・自動化されているが、そのしくみを考えるようなことはほとんどない。基本的な原理を理解しないかぎりには、機器の技術のすごさに気がつくことはできないであろう。インターネット時代を生きる生徒達には、アナログからデジタルまでの原理を含めたしくみについて思い考えつく力を身につけさせたい。同時に、その制御を実現するために、プログラマーなどの開発者たちがどれほどの労力を積み重ねているか理解することも少ない。自分で実際に制御プログラムを作成し、苦勞してなんとか目的に制御を実現する経験を踏むことで、身の回りのコンピュータ化された機器に込められたプログラムやその制御装置の開発に関わる人々の労働がとらえられる。計測・制御プログラムづくりの経験を通して、技術がどのような努力の積み重ねによって得られたものであるのか、気がつき見通す力も同時につけさせたい。

(2) 「プログラムによる計測・制御」における「技術を適切に評価し活用する能力」とは (計測制御の技術を適切に評価して、活用できる力を育てるために)



計測・制御の基本的な仕組みなどを理解し、原理や処理内容を理解することで、生徒が計測・制御の技術を適切に評価して、課題解決のためにプログラムを工夫し、活用できる力が育つと考える。また課題に応じたプログラムを作成する場合には、社会や環境への役割と影響という要因にも考慮した中で活用することが求められる。

(3) 「プログラムによる計測・制御」における「問い」を生み出す授業提案

(i) 教具について

本研究を進めるにあたり、多くの種類のセンサ、アクチュエータなどを用意する必要がある。また、プログラムを製作するソフトウェアも授業内において短時間で理解でき効果的に作業が行えるような教材を模索・検討した。その結果、LEGO®社のLEGO®MIND STORM®NEXT（以下NEXT）を株式会社アフレルから導入することとした。

授業は二人一組のペア学習を行い、自分の考えや発想だけではなく、ペア学習者の考えも取り入れることでより有効な方法を選択し、問題解決へと近づけるように工夫する。また、課題に対して教師からの発問は前述のように「考えるヒントを与える」類とし、答えを示唆することはなく、生徒は最初「導かれて」思考するが、次第に自発的な探求活動が行えるように発問にも注意する。

多くの種類のセンサや、アクチュエータが用意されるが、生徒達がセンサ類の原理や仕組み、使用場所を考えていくことによって、もし選択するセンサを間違っただとしても、もう一度、仕組みを考えなおして自ら問うことによって、課題解決に少しでも近づくことができるであろう。また近づくことを学習者だけではなく、教師が取り上げ、授業で共有することによって、効果的な学習環境をつくることができると考える。

計測・制御に関わる基礎的・基本的な知識の習得も計測・制御を人間の行動に関連して学習するなどし、理解を深める。

授業の課題は、ただロボットを前進するだけの簡単な課題（ミッション）から、段階を経て、センサを使用したり、複雑な動きが習得できるように、学習課題を組み立てる。ミッションは考えたことを計画し、評価する。さらには問題点と共に改善ができるように、ワークシートにPDCAサイクルとして記入できるように工夫した。（図1 ミッションカード）

(ii) 指導と評価の計画 後述

6 今年度の成果と課題

〈中等教育研究会 分科会にて〉

- ・生徒の反応として予測よりも生徒がセンサを活用していたので見通しをもっと持つておくべきだった。また、生徒がロボットを動かし検討を積み重ねたプロセスを記録するようなワークシートを活用するべきだった。
- ・レゴを制御してちょうどで止めるというゴールと精度へのこだわりについての、技術科として評価の方法。
- ・答えが一つの教科ではないので、生徒が試行錯誤しながら問題解決学習をしながら最適化していくことが必要。それこそが技術科としてのオリジナリティのある“問い”
- ・トライアンドエラーは他教科にない。同じ問題解決でも技術科としての違いを他の教科にアピールする。
- ・本授業のようにトライアンドエラーは良いが、プロセスを残しておき早い人は早い人で次の課題へと挑戦をしているような事が必要。
- ・思考判断の部分では、思考の過程の記録を見て評価をつけるために科学的な根拠が必要である。
- ・最適化に関する思考という視点で“問い”を深めていくと良いのではなか。
- ・同じ“問い”でも教科によって違うことを忘れてはいけない。まさに、思考力・判断力。
- ・答えがいくつあっても良いし、条件が変われば最適解は変わるもの。
- ・この授業を他の学校ですることを考えると50分で終わらせなければならない。そこを中心に考えるとセンサの有効性を教えるという観点から考えると目標は達成しているのではないかと。工夫し創造する能力に関するプロセスシートは言語活動や評価にも役立つ。記録をたどることはフィードバックもできるのでとても大切だと思う。

以上、授業の内容だけではなく、計測・制御そして、技術分野としての「問い」をどのように持たせていくかということが議題の中心となった。

日常生活の中で、計測・制御の技術については身の回りや生産の現場において制御・自動化されているしるくみを

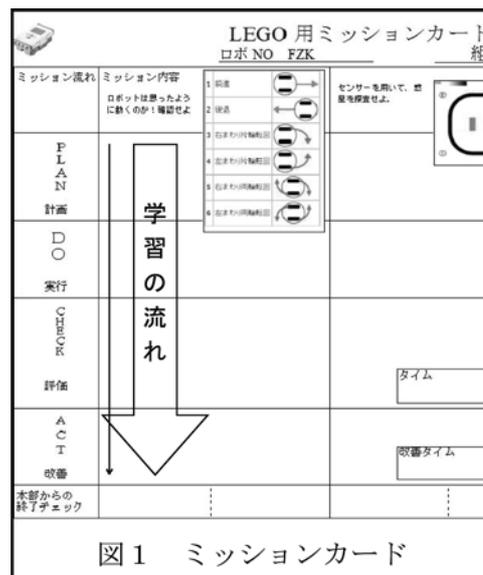


図1 ミッションカード

考えるようなことはほとんどない。基本的な原理はもちろん、機器の技術のすごさに気がつくことはできないであろう。その中で、「プログラムによる計測・制御」を学習することにより、生徒達はしくみに気がつききっかけを得ることができた。分科会でも議題となったが、本研究においても求めていくものは最適化であり、技術・家庭科において授業を通して生徒がより最適化を意識して求めることができたのかということにおいては、本研究の提案は不十分といえる。中等教育研究会後の授業においては、生徒達がプログラムを実行していく過程で、試行錯誤を繰り返し、ミッションゴールに向けた最適化を求められるようにワークシートも再検討(図2, 図3, 図4, 図5 ワークシート)し授業を展開した。これによってよりロボットを動かすこと、プログラムをして計測・制御することは最適値を求めるとだと気がつき、授業への意欲も理解も高くなった。また形を変えた提案が求められる。

全体研究との関わりの中で教師の発問も、どのような「問い」をもたせるかを授業者が意識し授業を構築することにより、生徒達は問う授業をとって認識し、より課題意識をもって自らの力を発揮させようと努力することがわかった。引き続き、「問い」についてより追求して研究を行い「問い」をもたせる授業を提案していきたい。

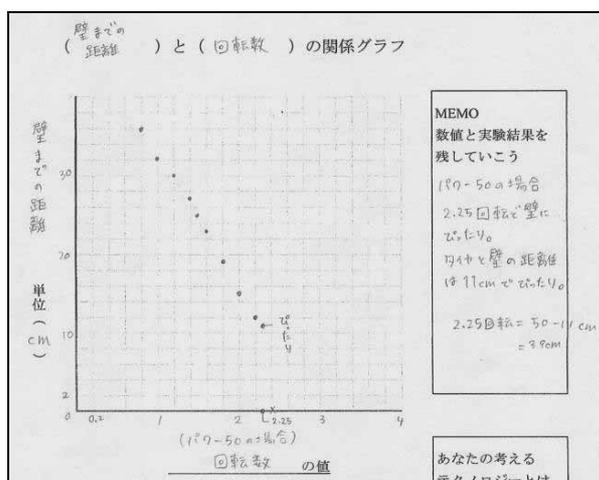


図2 生徒ワークシート

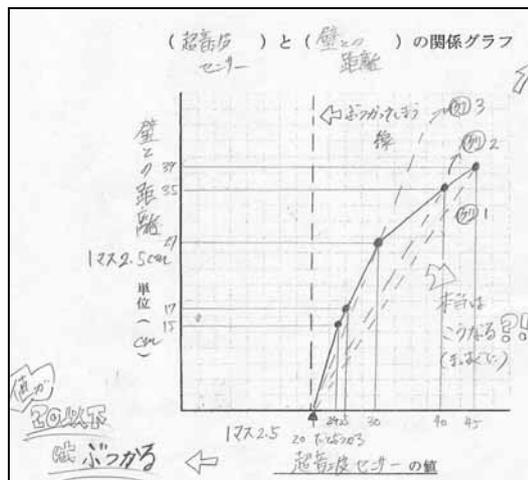


図3 生徒ワークシート

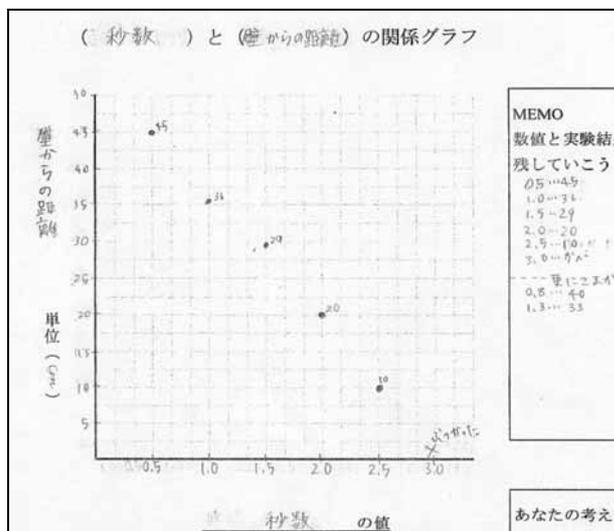


図4 生徒ワークシート

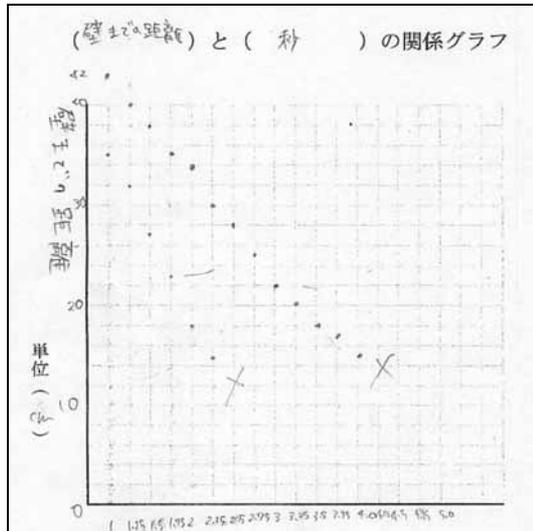


図5 生徒ワークシート

7 参考・引用文献

- ・中学校学習指導要領解説―技術・家庭科編―平成20年9月文部科学省
- ・教科目標，評価の観点及びその趣旨等 平成22年7月国立教育政策研究所
- ・文部科学省ホームページ (http://www.mext.go.jp/)
- ・北尾 倫彦，観点別学習状況の新評価基準表，図書文化，2002/09
- ・安東 茂樹，中学校 新学習指導要領の展開，明治図書，2008/11
- ・日本産業技術教育学会技術科教育分科会，技術科教育の研究，朝倉書店，1993/04
- ・平成22年度 横浜国立大学教育人間科学部附属中学校 研究発表会資料，2010
- ・ETロボコン実行委員会，ロボットレースによる組込み技術者養成講座，毎日コミュニケーションズ，2008/08
- ・WRO Japan実行委員会，第3回科学技術におけるロボット教育シンポジウム 論文集
- ・国立教育政策研究所，評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料 平成23年7月
- ・河野 義顕，技術科の授業を創る ―学力への挑戦―，学文社，1999/05
- ・大谷 良光，子供の生活概念の再構成を促すカリキュラム開発論―技術教育研究―，学文社，2009/03
- ・佐伯 胖，「学び」を問いつづけて―授業改革の原点，小学館，2003/07

8 実践事例 第2学年4組 技術・家庭科(技術分野) 学習指導案(略案)

- (1)日時 平成23年10月22日(土)
- (2)場所 山梨大学教育人間科学部附属中学校 本館3F 第1コンピュータ室
- (3)題材名 ロボットを制御しよう
- (4)題材の目標 複雑な課題を，センサを利用して解決することができる(4/14時間)
- (5)本時の展開

段階	時間	学習活動	教師の指導・支援	備考
導入	5	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標と内容を確認する。 ○「ミッション」のプリントを随時記入しながら学習を進めることを知る。 ○ペアとなり，本時の授業を行うことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時は，計測・制御のセンサ部分の説明と課題を行うことを知らせる。 ○プリントを随時利用させる。 ・前回の学習までのNEXTの状態を確認する。 ・充電はできているか。USBケーブルはあるか。 ○生徒達の興味・関心を高め，最後まで課題を追求する姿勢を求める。 	学習プリント 発問
展開	10	<p style="text-align: center;">センサの説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサ部分(超音波センサ)の説明を知る。 ○距離を測ることができる。 ○センサの構造 ○反射する材料によって距離が違う。反射する対象物は木材に統一されていることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・センサ部分(超音波センサ)の特徴や機能を知らせる。 ○センサの入力が適切に行われているか。 ○ペアでセンサ機械の数値が，プログラムに入力されてアクチュエータに情報が流れることを確認する。 	PPT ムービー
	40	<p style="text-align: center;">複雑な課題に取り組もう ミッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題の内容を知る ○条件を知り，どのように課題を進めるのか理解する。 ○どのような課題の解決方法が適しているかチームで考え発表することができる。 <p style="text-align: center;">自ら問う力</p> <ul style="list-style-type: none"> ○周りのコンピュータに移動して開始することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の課題の説明を行う。 ○条件を明確にさせる。 ○どの場所で練習を行うかも知らせる。 ○課題が終わった場合の生徒の学習内容も知らせる。 <p style="text-align: center;">周りのコンピュータでプログラムを作り始めるよう指示。</p>	学習プリント 発問

		<ul style="list-style-type: none"> 作業をやめて、友人のアイデアを分析し、自分のアイデアに影響させることができる。 <p>自ら問う力</p>	<ul style="list-style-type: none"> 途中経過において、生徒の様々なアイデアを紹介する。 ○アイデアから自分のロボットに生かせるものを考えさせる。 ○アイデアを自分のチームの力とすることができるか気がつかせる。 <p>発問 8</p> <p>発問 4</p> <p>発問 7</p> <ul style="list-style-type: none"> ○達成できた生徒の確認 ・席に戻り、まとめの指示。 ○まとめがペアと適切に行われているか確認。 	発問
まとめ	5	<ul style="list-style-type: none"> 本時で考え、学習したことを発表する。 ・次回の授業について知る。 ○教具の片付けを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の授業で考えたことを発表させる。 ○まとめる時間をあたえる。 ・次回の授業について知らせる。 	学習プリント 発問



図6 授業様子



図7 授業様子



図8 授業様子



図9 授業様子

5 (3) - (ii) 指導と評価の計画

指導と評価の計画 題材名「ロボットを制御しよう」D(3) 全14時間

項目 事項	学習目標	学習活動	学習課題	教育視点	生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解	評価対象など
D(3) 縦がであるように、情報処理の手順を工夫することをわらう。					D(3)情報に関する技術における情報処理の基本的な仕組みを知り、簡単なプログラムの作用を身に付け、知的財産を創造・活用しようとしている。	D(3)目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫している。	D(3)簡単なプログラムを作成できる。	D(3)コンピュータを用いた制御・制御の基本的な仕組みについての知識を身に付けている。	
時間									
1	コンピュータ制御されたロボットが生活の中で役に立っている製品が生活の中でどのように活用されているかを調べる。	・日常生活の中で使われているロボット製品について調べる。 ・コンピュータ制御されたロボットが生活の中でどのように活用されているかを調べる。	・コンピュータ制御されたロボットが生活の中でどのように活用されているかを調べる。 ・日常生活の中で使われているロボット製品について調べる。	身近な技術 生活活動(思考・判断・表現) 知的財産教育	・情報に関する技術における情報処理の基本的な仕組みを知り、簡単なプログラムの作用を身に付け、知的財産を創造・活用しようとしている。	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解	評価対象など
2	ロボットに目的の動きをさせるプログラムを作成することができる。	・ロボットの動作の仕組みを知る。 ・ロボットの動作の仕組みを知る。 ・ロボットの動作の仕組みを知る。	・ロボットの動作の仕組みを知る。 ・ロボットの動作の仕組みを知る。 ・ロボットの動作の仕組みを知る。	プログラムの作成 ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
3	繰り返し処理を使用したプログラムを作成することができる。	・繰り返し処理の仕組みを知る。 ・繰り返し処理の仕組みを知る。 ・繰り返し処理の仕組みを知る。	・繰り返し処理の仕組みを知る。 ・繰り返し処理の仕組みを知る。 ・繰り返し処理の仕組みを知る。	プログラムの作成 ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
4	音声認識を使用したプログラムを作成することができる。	・音声認識の仕組みを知る。 ・音声認識の仕組みを知る。 ・音声認識の仕組みを知る。	・音声認識の仕組みを知る。 ・音声認識の仕組みを知る。 ・音声認識の仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
5	カメラセンサを使用したプログラムを作成することができる。	・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。	・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
6	ライントレーサ用のプログラムを作成することができる。	・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。	・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
7	ライントレーサ用のプログラムを作成することができる。	・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。	・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。 ・ライントレーサの仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
8	カメラセンサを使用したプログラムを作成することができる。	・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。	・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。 ・カメラセンサの仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
9	光センサを使用したプログラムを作成することができる。	・光センサの仕組みを知る。 ・光センサの仕組みを知る。 ・光センサの仕組みを知る。	・光センサの仕組みを知る。 ・光センサの仕組みを知る。 ・光センサの仕組みを知る。	ロボットの動作の仕組みを知る。	・新しい発想を生み出し活用しようとしている。				
10									
11									
12									
13									
14	これらのコンピュータ制御されたロボットが生活の中でどのように活用されているかを調べる。	・日常生活の中で使われているロボット製品について調べる。 ・コンピュータ制御されたロボットが生活の中でどのように活用されているかを調べる。	・日常生活の中で使われているロボット製品について調べる。 ・コンピュータ制御されたロボットが生活の中でどのように活用されているかを調べる。	身近な技術 生活活動(思考・判断・表現) 知的財産教育	・情報に関する技術における情報処理の基本的な仕組みを知り、簡単なプログラムの作用を身に付け、知的財産を創造・活用しようとしている。	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解	評価対象など

【家庭分野】

3 全体研究とのかかわり

(1) 【家庭分野】における「自ら問う力を育む授業の創造」のもち方

「感動」や「驚き」から今までの知識では解決できない課題に直面した時に、解決に向かうために、次にどのようなことを考えればよいのか試行錯誤することを授業の中で工夫し、校内研のテーマに迫っていきたい。

本研究の具体的な内容

A 生徒につけさせたい力とそれらを育むために生徒にもたせたい問い

「その授業において生徒にもたせたい問いは何か」「なぜその問いをもたせ、どのような力をつけさせたいのか」

日常生活で見落とししてしまったり、今まで気にしないで生活してきたことに対して、気がつくことやそのことを調べるための方法を見いだす力を育む。授業の中で、生徒にどのような力をつけさせたいか明確にし、そのための課題を設定し活動させる。生徒のさまざまな活動場面、状況における「問い」を引き出す具体的な課題や活動を意識する。

B 生徒に問いをもたせる教材のあり方

「その問いをもたせるために教材にどのような工夫（仕掛け）をしたのか」

日常生活とつながる教材から生徒の興味・関心を深め、「問い」を導く。実物を手にとって観察したり、実習を通して実際につくってみることから、新たな「問い」が生まれ、よりよい生活へと工夫することができる。

C 生徒に問いをもたせるための教師の役割

「授業の中で、その教材を生かすために、教師が果たすべき役割」「生徒に問いをもたせるための手だて（板書・机間巡視・生徒とのやりとりなど）」

教師の模範や、見本や実物を示すことで、答えだけを求める「問い」ではなく、なぜそうなのか、どんな理由があるのかを考えることができ、よりよい生活にするための興味・関心を高めることができる。発問・声かけ・模範・指示などを工夫し、基礎的・基本的な知識・技能の習得ができる授業を進めていく。

D 生徒の問いをどう見取るか（表現活動・評価）

「生徒が問いをもつことができたかどうかをどう見取り、そのための工夫」

小グループや仲間との話し合いや作業を通して、自分の考えを引き出す雰囲気・環境をつくる。表現することで他者と学び合いが期待でき、自分の考えを振り返ることができる。1時間ごとのワークシートにより、授業での学びや自分の「問い」をまとめる見取りとなる。

4 本年度の研究 「これからの生活を展望できる学習内容の工夫」（1年次）

将来にわたって自立した生活を営む見通しをもち、身近な生活の課題を主体的にとらえ、具体的な実践を通して、課題の解決をめざす。よりよい生活を営む能力や実践的な態度を育成する。学習した知識と技術を活用し、これからの生活を展望する能力と実践的な態度を身近な生活に活用できる力にしたいと考える。

課題に対して様々な角度から考える思考力。その思考力を統合して解決を図る判断力。判断した結果を的確に創造的に示すことができる表現力を育み、自ら課題を見いだし解決を図る問題解決的な学習を充実させることが重要である。

本研究1年目である今年は、基礎的・基本的な知識・技術の習得をめざし、「生徒に問いをもたせる教材のあり方」に重点を置き、生徒の問うべき問いを生む教材の研究を進めていく。生徒が自ら問うための課題を設定し、興味、関心のある活動を取り組むことで、生徒のさまざまな活動場面や状況における問う力を引き出すことができると考える。授業での実践的・体験的活動は、生活を工夫し創造する能力を育むことができ、生徒自ら授業をつくっていくこととする「問い」が生まれるのではないかと考える。身近な生活に関わりのある教材を工夫することにより、生徒の考えを引き出すことができるだろうと考える。授業の中で課題を解決する達成感や成功感を学ぶとともに、生徒のお互いを認め合う態度や他者とのかかわる力の育成にも配慮できると考える。

本年度は、本研究の4つの視点を自ら問う力を育む授業での枠組みとなるような工夫を取り入れていく。授業の中で思考力・判断力・表現力を育む活動を取り入れ、生徒が積極的に活動できる教材の研究を進め、よりよい生活を送るための活動としていきたい。

自ら問う力を育む授業の具体例（1年次）

A 生徒につけさせたい力とそれらを育むために生徒にもたせたい問い（問うべき問い）

実践的・体験的活動を通して、必要な基礎的・基本的な知識及び技術の学習

→ 生活をよりよくしようという能力と態度を育む。

→ これからの生活を展望し、生徒の自立に必要な課題「問うべき問い」が明確になる。

B 生徒に問いをもたせる教材のあり方（教材研究）

日常生活の課題や、社会の変化に対応できる教材や学習内容の工夫

「A 家族・家庭と子どもの成長」

子どもが育つ環境としての家族・家庭の役割についての学習

→ 幼児への理解が深められるよう、幼児ふれあい体験などの活動

→ 体験活動から」

「B 食生活と自立」

中学生の栄養と献立について基礎的・基本的な知識及び技術の学習

→ 調理実習や地域の食文化に関する学習活動の充実

→ 食生活の自立をめざした

「C 衣生活・住生活と自立」

人間を取り巻く身近は環境としてとらえ、衣生活・住生活など生活を豊かにするための学習

→ 布を用いた製作など実践的・体験的学習

→ 日常生活の課題などから

「D 身近な消費生活と環境」

中学生の消費生活を踏まえた実践的な活動

→ 消費者としての自覚や環境に配慮した生活を工夫する学習

→ 社会において主体的に生きる消費者としての

C 生徒に問いをもたせるための教師の役割

・思考力・判断力・表現力を導き出せるような発問・ワークシートの工夫

・知識・技能を活用できる課題の工夫

・実践的・体験的活動を通して、他者との関係を築く。これからの生活を展望し、課題をもって生活をよりよくしようとできるよう工夫する。

D 生徒の問いをどう見取るか（表現活動・評価）

・思考力・判断力・表現力等を育むために、観察・実習・レポートの作成・ワークシートの工夫などの活用を図る学習活動を進める。また、教師の見とりとする。

・他者とのつながりでは、ふれあい体験等の体験学習を通して、小グループを活用し、自分の考えを出しやすい環境を心がけ取り組んでいく。

5 実践例 1 学年 4 組 技術・家庭科（家庭分野）学習指導案（略案）

(1) 日時 平成23年10月22日(土)

(2) 場所 家庭科室

(3) 題材名 「衣服の構成を知ろう」

(4) 題材の目標

- ・洋服と和服の構成を比べ、衣服の着装について考えることができる。
- ・実際の着物とYシャツの構成を理解することができる。

(6) 本時の展開

段階	時間	学習活動	教師の指導・支援	備考
導入	5	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標と内容を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標と内容を伝える。 	洋服・和服
展開	25	<ul style="list-style-type: none"> ・洋服と和服の縫い目をほどくとどのような形になるか予想する。 ・着物・Yシャツをほどいて比べる。 ・着物 <ul style="list-style-type: none"> ・長方形を組み合わせている ・ゆとりがある。 ・1枚の布からできている。 	<ul style="list-style-type: none"> 洋服と和服の構成の違いを考えさせる。 	ワークシート
閉			<ul style="list-style-type: none"> ・着物・Yシャツを部位ごとに分けるようにする。 ・構成についての考えをまとめることができるように促す。 	イ（創工）

	10	<p>・Yシャツ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・曲線でできている。 ・体にあわせて作られている。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・部位ごとに分ける。 ・部位ごとの形をまとめる。 ・洋服・和服の構成をまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>着物は、直線的に裁断されている</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>洋服は、曲線的に裁断されている</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活での動作について考える。 ・先人の知恵についてを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・着物、Yシャツをほどいてみせる。 ・着物は1枚の布（反物）からできていることに気づかせる。 ・洋服は、たくさんのパーツからつくられている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>洋服との違いはどんなことがあるか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・部位の名称について説明する。 ・黒板を使って掲示しやすいようにする。 ・着物と洋服の構成の違いを考えさせる。着物は平面構成・洋服は立体構成であることに気づくよう助言する。 ・和服と洋服の特徴について考えさせる。 ・日常生活では、洋服の方が活動しやすい。 ・和服は、仕立て直しや染め直しをくり返し、代々受け継いで、使われることがあることを伝える。 ・行事での着用や伝統について触れる。 	ワークシート 和服・洋服の構成図
まとめ	10	<ul style="list-style-type: none"> ・本時で学習したことをまとめる。 ・次回の授業について知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の授業で気づいたこと・わかったことをまとめる時間をあたえる。 ・これからの衣生活で参考になることを記入させる。 ・次回の授業について知らせる。 	ワークシート エ（知）

6 今年度の成果と課題

【問いを生む教材】

生徒に問いをもたせる教材については、実物を提示し、実際に触れることで、生徒の興味・関心を引き出すことができた。身近にあるが、中学1年生が衣服の構成を知らない実態に合わせ、新たな驚きや発見をすることができた。生徒の興味・関心を引き出す教材は、問いを生む教材として有効であった。

【教師の役割】

生徒に問いをもたせるために実物の着物・Yシャツを用意し、興味・関心をもちたせることができたが、作業の時間が多くなってしまい、問いを深めることが生徒の中から引き出せなかった。課題の提示や発問をどのタイミングで生徒に投げかけていくか工夫していきたい。課題の提示・解決のための教材・グループ活動で個の意見発表・全体での確認という流れを授業の中で考えていきたい。

【生徒のみとり】

小グループでの活動を中心に作業を進めることができた。個の意見を出しやすい環境をつくり、話し合いうことができた。小さな問いの解決から、お互いの知識の共有をすることができた。言語活動を充実させていくためにも、話し合った内容をわかりやすくまとめることができるワークシートを工夫していきたい。実生活での問いの解決に役立たせていける知識・技術の習得をめざす授業の工夫をこれからの研究で大切にしていきたい。

今年度の成果と課題をふまえ、意図的・計画的な授業の実践から、【自ら問う力を育む授業】の研究に生かしていきたい。

7 参考・引用文献

中学校学習指導要領解説—技術・家庭科編—平成20年9月文部科学省
教科目標、評価の観点及びその趣旨等 平成22年7月国立教育政策研究所
文部科学省ホームページ (<http://www.mext.go.jp/>)
清田礼子主査・研究主事，平成22年度家庭科研究，山梨県総合教育センター