

I 技術・家庭科（技術分野）教科テーマ

技術・家庭科（技術分野）における「主体的・協働的に学び、次代を創り出す生徒」とは
生活や社会の中から課題を見だし、新たな解決策を創り出していく生徒

技術・家庭科（技術分野）研究テーマ

主体的・協働的な活動を通して新たな価値を見だし、課題解決を図る授業

技術科主任 芳 賀 団

1 技術・家庭科（技術分野）における「主体的・協働的に学び、次代を創り出す生徒」

近年、人工知能（AI）や機器の自動化（FA）といった情報技術の飛躍的な進化や絶え間ない技術改革等により、社会構造や雇用環境は大きく、また急速に変化しており、予測困難な時代となっている。その中で、様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して問題を解決すること、様々な情報を見極め知識の概念的な理解を実現し、情報を再構成しながら、新たな価値を見出すこと、さらには複雑な状況変化の中で、目的を再構築することが社会から求められている。また、使用者・生産者の安全に配慮した設計・製作、知的財産を創造・保護・活用する態度や倫理観の育成も求められている。こうした課題を解決するためには、生活や社会の中から課題を見だし、解決策を分析・検討し、実践を評価・改善・表現することで、新たな価値を創り出す資質や能力を育成することが必要だと考える。また、生徒が自らの学習課題をもち、学習の過程を振り返ることで、粘り強く知識や技能を習得する態度を育むことも必要になる。

これらのことから、技術・家庭科（技術分野）では「次代を創り出す生徒」を「生活や社会の中から課題を見だし、新たな解決策を創り出していく生徒」ととらえ、研究を進める。実践的・体験的な活動を通して、生活や社会の中から課題を見だし「主体的・協働的な学び」を通して、新たな価値を創り出していくことが「次代を創り出す生徒」になると考える。

2 研究テーマ設定の理由

技術の高度化等により、生活や社会の中で不自由なく暮らせる現代社会において、生活の中で課題を見だし、新たな価値を創り出そうとする資質や能力を養うことは、難しくなっている。また、急速な発展を遂げている情報技術の分野においても、よりよい生活の実現と持続可能な社会の構築に向けて、双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングやネットワーク、データを活用して処理するプログラミングの知識や技能を理解し、活用することが求められている。そこで、生活や社会の中の課題を見だし、実践的・体験的な解決方策の構想や試作の学習を通して、主体的・協働的に課題を見だし、問題を分析・検討する資質や能力を養わせることで、新たな価値を見出し、課題解決を図る授業を展開することができる。

授業では、生活や社会で利用されている技術に関する基礎的な知識や技能の理解を深め、実践的・体験的な活動を通して、それらに係わる技能を身に付けることで、生活や社会の中から技術に関わる課題を見だし解決する能力を育成していきたい。また、主体的・協働的に問題の分析・検討を行うことで、新たな価値を創り出していく資質の育成を図りたい。

したがって技術・家庭科（技術分野）では、「主体的・協働的な活動を通して、新たな価値を見だし、課題解決を図る授業」をテーマとして研究を進める。

3 研究テーマを達成するための手だて

～見方・考え方を働かせるポイントを中心に～

本校、技術・家庭科（技術分野）では、「生活や社会で利用されている技術について、物質、生物、エネルギーや情報の特性に着目するとともに、問題を見だし、解決するに当たり、倫理観をもち、安全性、社会からの要求、環境負荷、費用等を踏まえつつ、材料の生成・成形、エネルギーの変換・伝達、生物の育成環境、情報の処理手順等を評価し、最適なものとなるよう考察すること。」という、見方・考え方を働かせるポイントとして、以下の二つの手だてを用いることが効果的だと考える。

・手だて1 主体的な追究に導く課題を設定する。

生活や社会で利用されている技術に関わる問題点や疑問点から、解決するための構想や試作等に意欲的に取り組むための課題を設定することは、技術科の見方・考え方を働かせ、主体的に課題を追究する態度の育成に有効であると考え。主体的な追究に導く課題の設定をすることで、生徒は課題を追究する活動をするだろう。

・手だて2 協働的な課題解決の場を設定する。

他者と協働して課題を解決することで、様々な視点から問題を把握・分析・改善することができる。また、自分だけでは足りない知識や他の優れた発想から、自分なりの新たな発想を見だし、活用しようとする態度を育成することにつながる。効果的に班活動や情報の共有化を図る場を設定することで、課題の解決への手がかりを得ることができるようになる。と考える。

Ⅱ 授業の実際

【実践例1】

2年 技術・家庭科(技術分野) 芳賀 団

1 単元名 エネルギー変換の技術 ～「創造アイデアロボットコンテスト」に出場しよう～

2 本時のねらい

ロボット製作を振り返り、ロボット製作に必要なプロセスやメカニズムのまとめを通して、情報を発信するための伝達方法を工夫することができる。

3 学習過程

学習活動・予想される生徒の反応	時間	◎主な支援・留意点 ●評価方法
<p>1 本時の課題を把握する</p> <p>(1) 前時までの学習を振り返る</p> <p>(2) 県大会出場を果たしたチームの代表生徒に大会の感想を聞く</p> <ul style="list-style-type: none"> 優勝したチームのロボットは、アイテムを挟んで得点していた 操作に慣れているチームが多かった。 走行部の動きが速かった。(モータの性能) <p>(3) 課題を確認する</p> <p>課題</p> <p>後輩を全国大会に出場させるためには、どのようにロボット製作のプロセスやメカニズムをまとめればよいだろう。</p>	10	<p>◎「創造ロボットコンテスト」の校内予選会を映像で見せる。</p> <p>◎主体的に追究できる課題を設定する。 (手だて1)</p>
<p>2 課題を追究する</p> <p>(1) ワークシートの内容を確認し、班ごとに分担を決める</p> <p>(2) 必要なメカニズムやプロセスをワークシートにまとめる</p>	20	<p>◎課題を追究するためにワークシートを利用させる。</p> <p>◎来年度のロボコン製作者に伝える内容をワークシートにまとめさせる。</p> <p>◎追究すべき解決策を確認し、支援する。</p>
<p>3 ワークシートを他グループと共有する。</p> <p>(1) 他班のまとめたワークシートを共有し、情報を収集する。</p> <p>(2) 班ごとに、他の班の内容について話し合い、ワークシートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> アイテムを持ち上げたとき、車体が倒れた。 走行部のギヤ比によって速度が変わる。 試運転を数多くする必要があった。 持ち上げる機構の工夫が必要。 	10	<p>◎協働的な課題解決の場を設定する。 (手だて2) Wi-Fi アドホックサービス</p> <p>●情報を発信することができる。 (ワークシート)</p> <p>◎他の班の情報を再度確認させる。</p> <p>◎ワークシートを発信する方法について考えさせる。</p>
<p>4 本時のまとめ</p> <p>(1) 振り返りシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試作を繰り返すことで、より精度の高いロボット製作ができることが分かった。 ロボコン製作を通して、班で協力することの大切さを学ぶことができた。 	10	<p>◎本時の活動を振り返りシートに記入させる。</p>

4 本時の授業について

(1) 本時の見方・考え方について

本時の授業では、「創造アイデアロボットコンテスト」に向けた製作を通して、学習してきたプロセスやメカニズムから、走行部・仕事部の構造や材料、作業工程について振り返り、適切な選択、管理・運用の在り方を考え、新たな改良、応用を発想したりする力を育成する。

そこで、見方・考え方を働かせるために2つの手だてを用いた。

手だて1 主体的な追究に導く課題を設定する。

手だて2 協働的な課題解決の場を設定する。

(2) 本時の手だてについて

手だて1 主体的な追究に導く課題を設定する。

本時では、ロボット製作のプロセスを振り返り、走行部・仕事部の構造や材料の検討・加工法、組み立てについてまとめ、製作活動を評価し、新たな発想に基づき改良、応用したりする力を育成する。そのため、来年度の「創造アイデアロボットコンテスト」に出場するチームが全国大会に出場できるように情報を提供するための資料として、製作のまとめをする。

また、ロボット製作に必要な要素や改良点を見だし、課題解決に主体的に取り組めるよう、校内予選会の映像を確認させる。「創造アイデアロボットコンテスト福島県大会」に出場したチームの代表から感想を発表させ、聞き手が走行部・仕事部の構造や材料について、見方・考え方を働かせることができるように生徒から課題を引き出し、主体的な追究に導く課題を設定し、本時に迫る。

手だて2 協働的な課題解決の場を設定する。

見方・考え方を働かせ、課題の追究に導くための手だてとして、協働的に課題解決する場を設定した。ロボット製作の班ごとに製作に必要な要素を分析・検討し、要素ごとに必要なメカニズムや素材の検討、走行部・仕事部の改良、コントローラの配線・操作方法についてまとめたワークシートを活用し、班ごとに課題解決に必要な情報をまとめる。

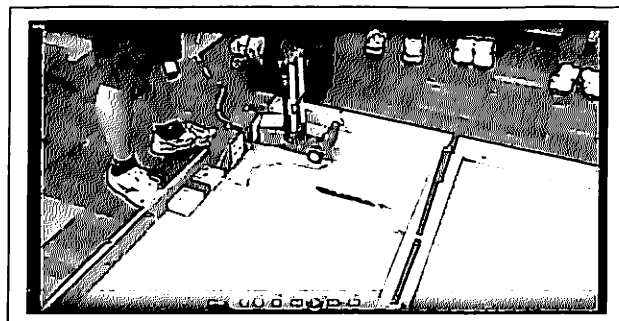
また、ICTタブレット端末を活用し、各班のワークシートをWi-Fiアドホックサービスで共有することで、見方・考え方を働かせることができるようにする。

これらの手だてを講じて、本時のねらいであるロボット製作に必要なプロセスやメカニズムのまとめに取り組み、情報の発信について考えさせる。

5 考察

(1) 手だて1 主体的な追究に導く課題を設定する。

校内予選会の映像を確認することで、走行部と仕事部の動作や操作の確認、構造や材料について振り返ることができた。右上の写真が、校内予選会を記録した動画の写真である。



また、県大会出場チームの代表チームから感想を聞くことで、走行部の構造や仕事部の仕組みについて、新たな改良の必要性を知ることができた。

〈生徒の発表〉

S1：他校のロボットは、アイテムを持ち上げるためにクレーンゲームのようにアイテムを挟み込む方法で得点を重ねていた。

S2：走行部にしようしていたモーターは、スピードモーターで走行速度が速い。また、キャタピラを使用したロボットは出場していなかった。

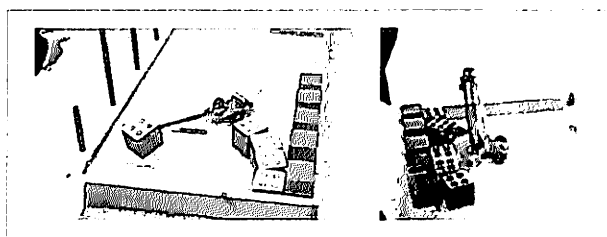
S3：上位入賞のチームは、走行部・仕事部の操作レベルが高かった。仕事部は、ラダーを用いたロボットもいた。アームも構造が少し違っていた。

S4：アイテムを得点棒に落とす操作では、棒に引っかけて得点するチームが優勝した。

校内予選会の映像や県大会出場チームの代表から感想を聞くことで、ロボット製作を振り返り、製作の評価や新たな改良の必要性を理解することができた。S1の発表から、ロボットの仕事部には様々な構造や機構があり、上位大会を目指すために改良する必要性を理解し、本時の課題に迫ることができた。

そのため、生徒から課題を見だし、主体的な追究に導く課題の設定につなげることができた。

今後も、主体的な追究に導くための手だてとして、有効に活用するためにも課題の設定を考えていく必要がある。また、技術が生活や社会、環境と相互に影響し合う関係にあることを踏まえた課題の設定が必要になると考える。



(2) 手だて2 協働的な課題解決の場を設定する。

本時の授業は、図1のワークシートを用いながら、ロボット製作に必要な要素を分析・検討し、要素ごとに必要なメカニズムや素材の検討、走行部・仕事部の改良、コントローラの配線・操作方法について、班ごとに話し合い、まとめることができた。また、ICTタブレット端末にあるWi-Fiアドホックサービスを利用することで、他のグループがまとめたワークシートを共有し、情報を集約することで、見方・考え方を働かせ、短時間でまとめることができた。

〈図1〉

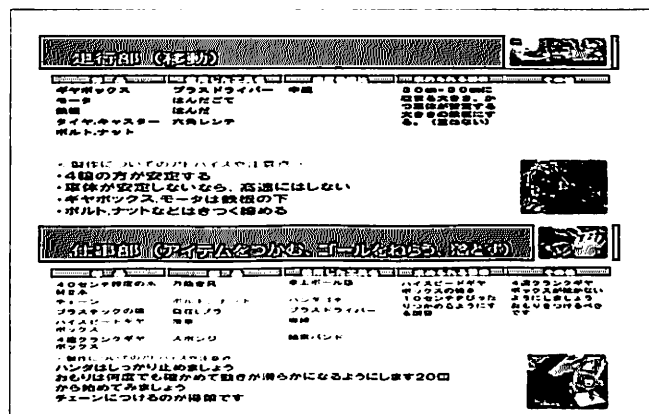


図1は、「創造アイデアロボットコンテスト福島県大会」に出場したチームの代表から聞いた内容を踏まえ、伝えるべき情報を班ごとに話し合い、まとめた内容である。班ごとにロボット製作に必要な要素やメカニズム、材料の選定・加工方法、走行部・仕事部の構造、コントローラの配線・操作方法について、パワーポイントにまとめることができた。また、ICTタブレット端末にあるWi-Fiアドホックサービスを利用することで、見方・考え方を働かせ新たなアイデアを生み出す記載内容が見られた。協働的な課題解決の場を設定することで、様々な視点から客観的に製作を評価し、結果を分析・検討することで、新たな発想を生み出すことができた。

このことにより、協働的な活動を通して、様々な視点から問題解決に取り組み、課題を解決することができた。



下記は、振り返りシートの抜粋である。

- S5: アームやギヤを改良することで、効率よくアイテムをつかむことができるようになる。班員と協力することで、ロボット製作の振り返りができた。
- S6: 走行部や仕事部の操作方法についても練習する必要がある。来年のチームには、頑張ってもらいたい。
- S7: ロボット製作に必要なことが分かった。来年のロボコンにつなげるためにも、パワーポイントまとめ、後輩に伝えたい。

図1から、本時のねらいであるロボット製作を振り返り、製作に必要なプロセスやメカニズムのまとめをすることができる。また、振り返りシートから、まとめた内容の発信方法についても考えさせることができた。

振り返りシートから、手だてを講じることで、生徒が主体的・協働的に活動し、次代を創り出そうとする活動ができた。しかし、生活や社会、環境との関わりについての側面からも次代を創り出す生徒像への手だての必要性がある。生活や社会における事象を、技術との関わりからの視点から踏まえ、社会の要求、安全性、環境負荷や経済性などにも着目する必要があると分かった。

主体的・協働的に学び、次代を創り出す生徒の育成を実現するために、今後も手だてを講じながら、授業を進めていきたい。



〈参考文献〉

- 文部科学省 (2017) 『中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編』
- 文部科学省 (2016) 『家庭・技術・家庭ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』

Ⅲ 成果と課題

1 手だてについて

(1) 手だて1 主体的な追究に導く課題を設定する。

成果 実践例1では、ロボット製作の体験から学んだプロセスやメカニズムを振り返り、より精密で多機能なロボット製作をするために必要な要素をまとめ、次年度に伝えるための課題を設定した。その点では、これまでの製作を振り返り、生徒が主体的に課題を追究する姿が見られた。生活や社会における問題やロボット製作を通して学んだ知識や技術を活用する課題を設定することで、主体的に課題を追究する資質・能力を育むことができると言える。

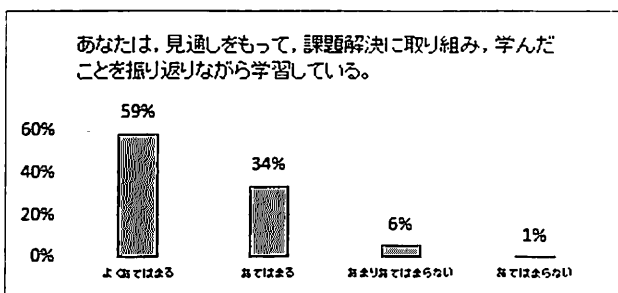
課題 課題を把握し、主体的に追究できる生徒もいるが、班ごとにプロセスやメカニズムが異なる場合、走行部や仕事部の構造を踏まえ、より精密で多機能なロボット製作に必要な新たなプロセスやメカニズムを導き課題に沿って学習することができない生徒もいる。例えば、三輪走行と四輪走行の利点や欠点をまとめるとき、班で製作したロボット以外の機能を追究できない生徒の多くは、互いの利点や欠点を比較・分析することができない。このことから、主体的な追究に導くには、生活や社会における問題とロボット製作を結びつけた課題の設定をする必要があったと言える。

(2) 手だて2 協働的な課題解決の場を設定する。

成果 班活動やICT機器の活用など、協働的な課題解決の場を設定することで、より深く課題を把握・分析・改善し、様々な視点から解決策を追究することで課題解決につながった。特にWi-Fiアドホックサービスを活用した協働的な課題解決の場では、より多くの情報を共有することで、様々な視点から把握・分析・改善を加える姿が見られ、さらに課題解決が深められたと言える。

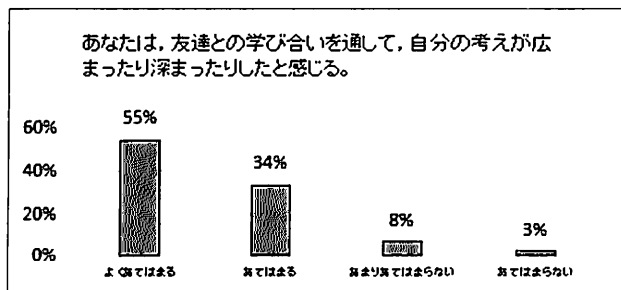
課題 協働的な課題解決の場を設定することで、様々な情報を集めることができる。一方で、班活動やICT機器の活用で収集した膨大な情報の中から、必要な情報だけを精査し、課題解決につなげることは、難解なことになる。集めた情報を的確に課題解決へと結びつけるためには、段階に応じた場の設定や多様な形態による協働的な活動など、生徒の実態に合わせて指導していく必要があったと言える。

2 生徒アンケートから



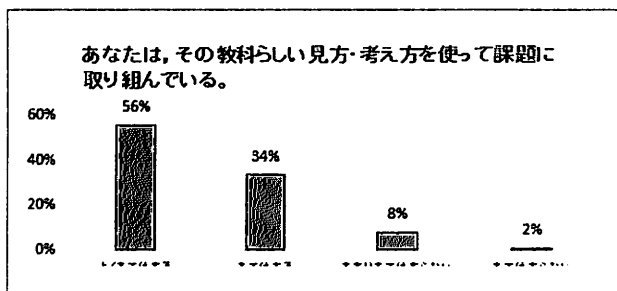
主体的な追究に導く課題の設定を意識して授業に取り組んできたが、左下のアンケート結果から「よくあてはまる」「あてはまる」を合わせると93%の生徒が肯定的な回答をしている。見直しをもって課題に取り組むためには、主体的な追究に導く課題の設定が有効だと考える。課題の設定にあたっては、授業づくりの段階から生徒の疑問やつまづきを把握するために振り返りシートを活用してきた。振り返りシートの活用から、生徒が次時の課題を導き設定することもでき、課題を主体的に追究させることができた。

今後は、生活や社会における問題といった身近な課題にも意図的な課題の設定をすることで、どのような変容が見られるか、さらに追究していきたい。



上記のアンケート結果から、友達との学び合いを通して、自分の考えが広まったり深まったりについて「よくあてはまる」と答えた生徒は約半数に留まっている。要因としては、段階に応じた場の設定や多様な形態による協働的な活動を繰り返すことができなかったことなどが考えられる。

今後は、適切な場の設定や多様な形態による協働的な活動の工夫、継続的に活動させることによって、生徒が友達との学び合いを通して、自分の考えを広げ、深めていけるよう、さらなる実態把握に努め、協働的な活動の場について、研究していきたい。



上記のアンケート結果から、技術分野の見方・考え方を働かせた課題への取り組みについては、90%の生徒が肯定的な回答をしている。このことから、今年度の手だてが見方・考え方を働かせるポイントとして、おおむね有効的だったと考えられる。

今後は、見方・考え方を働かせるポイントとなる手だてを工夫することで、「あまりあてはまらない」や「あてはまらない」と回答するせいとを減らし、生活の営みに係わる見方・考え方へとつなげられるよう、研究に努めていきたい

3 終わりに

技術分野では、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な学習活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を高められる授業づくりのために「生活や社会の中から課題を見だし、新たな価値を創り出していく生徒」について、見方・考え方を働かせた研究を進めてきた。生徒が課題を解決していくためには、身につけた知識や技能を生かし、見方・考え方を働かせた授業づくりが求められる。アンケート結果から「あなたは、その教科らしい見方・考え方をを使って課題に取り組んでいる。」において、「あてはまらない」と答えた生徒がいる。見方・考え方を働かせた授業を展開するためにも有効的な手だてを考え、実践していく必要がある。

今後も実践的・体験的な学習を通して、生活の中の様々な問題の中から課題を設定し、ものづくりの知識や技能の習得、製作の楽しさを実感させられるよう、さらなる授業の改善と「見方・考え方」を働かせた授業づくりの研究に努めていきたい。

〈参考文献〉

- ・文部科学省（2017）『中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編』
- ・文部科学省（2016）『家庭、技術・家庭ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』