

技術・家庭科の「深い学び」を実現する授業づくり

「技術・家庭科の本質」

生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育む

技術・家庭科がめざす資質・能力

学びに向かう力、人間性

- ・よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度
- ・家族や地域の人々と協働し、よりよい生活の実現に向けて、生活を工夫し創造しようとする実践的な態度

知識・技能

- ・生活や社会で利用されている材料、加工、生物育成、エネルギー変換、情報等の技術についての基礎的な理解と技能及び、技術と生活や社会との関わりの理解
- ・生活の自立に必要な家族・家庭、衣食住、消費や環境等についての基礎的な理解と技能

思考力・判断力・表現力

- ・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
- ・家族・家庭や地域における生活の中から問題を見いだして課題を設定し、これからの生活を展望して課題を解決する力

何を学ぶか

技術・家庭科の学習内容

- ・生活や社会を支える技術
- ・技術による問題解決
- ・社会の発展と技術
- ・生活の課題発見
- ・家族・家庭生活
- ・衣食住の生活
- ・消費生活・環境

どのように学ぶか

- ・主体的な学び
現在及び将来を見据えて、生活や社会の中から問題を見だし課題を設定し、見通しをもって解決に取り組むとともに、学習の過程を振り返って実践を評価・改善して、新たな課題に主体的に取り組む態度を育む。
- ・対話的な学び
他者と対話したり協働したりする中で、自らの考えを明確にしたり、広げ深めたりする。
- ・深い学び
生活や社会の中から問題を見いだして課題を設定し、その解決に向けた解決策の検討、計画、実践、評価・改善といった一連の学習活動の中で、生活の営みに係る見方・考え方や技術の見方・考え方を働かせながら課題の解決に向けて自分の考えを構想したり、表現したりして、資質・能力を獲得する。

1 「深い学び」を実現する授業づくりを目指して

技術・家庭科では、実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている技術についての基礎的な理解や、家族・家庭、衣食住、消費や環境等についての科学的な理解を図り、それらに係る技能を身に付けるとともに、生活や社会の中から問題を見いだして課題設定しそれを解決する力や、よりよい生活の実現に向けて、生活を工夫し創造しようとする態度等を育成することを目指している。

そこで、生徒が生活や社会の中から問題を見いだして課題を設定し、その解決に向けた解決策の検討、計画、実践、評価・改善といった一連の学習活動の中で、生活の営みに係る見方・考え方や技術の見方・考え方を働かせながら課題の解決に向けて自分の考えを構想したり、表現したりする力を身に付けさせたい。また、資質・能力を獲得する深い学びのために、教科の本質を「生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育むこと」とし、教科特有の見方・考え方を働かせた学習活動となるよう展開していかなければならない。

2 技術・家庭科における「見方・考え方」について

技術・家庭科における「見方・考え方」は、以下のとおりである。

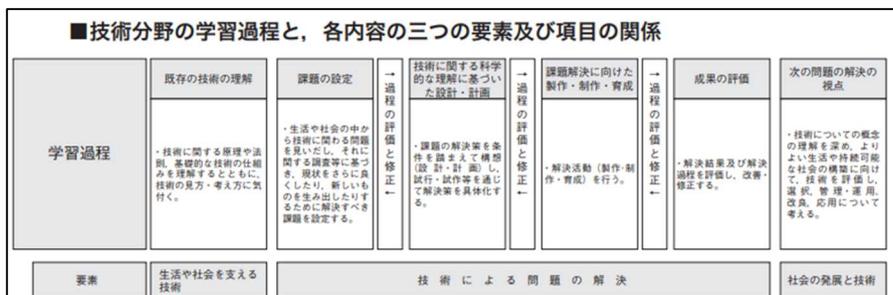
| |
|---|
| <p>「技術の見方・考え方」</p> <p>生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性等などに着目して技術を最適化すること。</p> <p>「生活の営みに係る見方・考え方」</p> <p>家族や家庭、衣食住、消費や環境などに係る生活事象を、協力・協働、健康・快適・安全、生活文化の継承・創造、持続可能な社会の構築等の視点で捉え、よりよい生活を営むために工夫すること。</p> <p style="text-align: right;">(中学校学習指導要領より)</p> |
|---|

3 『見方・考え方』を働かせて、『深い学び』を実現する授業づくり

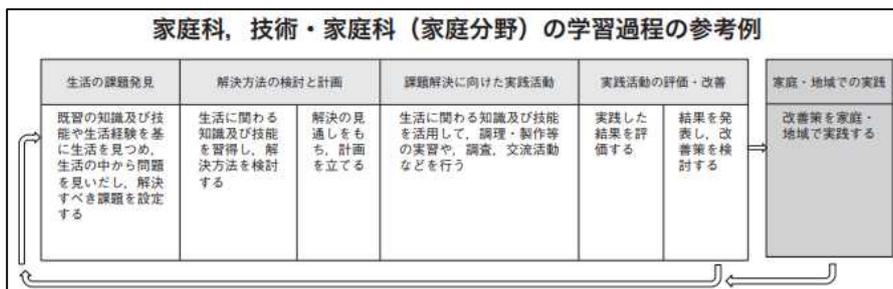
題材全体を通してまたは1時間の授業の中で、課題が解決されていく流れを作ったり、本気で解決してみたいと思える好奇心や感性が揺さぶられる課題との出会いを設定すべく題材構成や教材選定を吟味したり、学習課題を含んだ生徒に投げかける全ての問いを慎重に計画することなどを通して「深い学び」を実現させる授業を展開していきたい。また、「見方・考え方」を働かせた学習活動とするには、どの学習内容、題材においても、常に自分と社会等とのつながりを意識しながら、目指されるべき生活の在り方への理解を大切に、変化が激しく一律な正解のないこれからの社会においても発揮できる確かな力を育てていくことにあると考える。

(1) 「深い学び」を実現する単元構成

本研究において、「深い学び」の状態として「課題を解決する力が育まれたこと」と位置づけた。「課題を解決する力」とは、生活の中から問題を見だし、課題を設定し、解決方法を検討し、計画、実践、評価・改善するという一連の学習過程を経て身に付くものである。そのため、この過程を踏まえて基礎的な知識・技能の習得に係る内容や、それらを活用して思考力・判断力・表現力等の育成に係る内容について整理することが重要となるため、図のような学習過程を通して、習得した知識及び技能を活用し思考力・判断力・表現力等を育成することにより、課題を解決する力が養われることを意識したい。



「中学校学習指導要領」P23より



「中学校学習指導要領」P65より

(2) 「見方・考え方」を働かせる「問い」

「見方・考え方」を働かせる「問い」によって、育成したい資質・能力は次のとおりである。

育成したい資質・能力

- ① 生活と技術についての基礎的な理解とそれらに係る技能の習得
- ② 生活や社会の中から問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなど、課題を解決する力
- ③ よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、生活を工夫し創造しようとする実践的な態度

育成したい資質・能力への迫り方

育成したい資質・能力が着実に育まれる深い学びにしていくために、次の2点について充実を図っていきたい。

①実践的・体験的な活動（と言語活動）における問い

基礎的な知識や技能の確実な習得につながるものになること、そして、今後の課題解決への共有性、発展性のあるものになることを意識する。(研究紀要第64号)

②課題解決学習における問い

習得した知識及び技能を活用し思考力・判断力・表現力等を育成することにより、課題を解決する力が養われる。

このような学びを通して、生活や技術に関する事実に基づく知識が概念的知識として質的に高まったり、技能の習熟・定着が図られたりする。また、学びの中で「対話的な学び」や「主体的な学び」を充実させることによって、技術・家庭科が育成を目指す思考力、判断力、表現力等も豊かなものとなり、生活や技術についての課題を解決する力や、生活や技術を工夫し創造しようとする態度も育まれる。

実践事例 1

(思考力、判断力、表現力等)

1 単元

第2学年 コンピュータによる計測と制御

- 自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度を身に付けようとしている。
(学びに向かう力、人間性等)

2 本校の研究と本実践の関わり

本単元では、生活や社会における事象を、情報の技術との関わり方の視点で捉え、社会からの要求、使用時の安全性、システムに着目し、情報のデジタル化や処理の自動化、システム化による処理の方法を最適化する授業を展開する。

人口減少が進む日本にとって、様々なサービスを、人の手で行うことには限界が近づくことについて生徒に課題意識をもたせたい。その中で生活や社会におけるコンピュータによる計測と制御の活用は、人間の労働環境や安全性、経済性の観点から、その利用方法を検討するなど、研究開発が進められている新しい情報の技術であることの優れた点や問題点があることを理解し、よりよい生活や持続可能な社会の構築という観点から、未来に向けた新たな改良、応用を「利用者」と「開発者」の両方の立場から技術の将来を展望する必要がある。その上で生活に役立つ様々なプログラムを考えるより実践的な活動が「深い学び」につながるものと考え。また、プログラミング学習ができる micro:bit を連動させた装置を使い、「技術の見方・考え方」を働かせてプログラムを試行・修正する体験活動は、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力やよりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度の育成につながるものと考え指導を行った。

- 自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるように改善・修正しようとする態度を身に付けようとしている。
(学びに向かう力、人間性等)

(学びに向かう力、人間性等)

(2) 授業の展開、全体計画 (全19時間)

本単元を設定するにあたって、コンピュータによる計測と制御を利用した技術的な見方・考え方を働かせて課題を解決する力を身に付けるために、次の三つの展開を目指した。①生活や社会の中からコンピュータによる計測と制御の技術に関わる問題を見いだして課題を設定すること。②その解決のアルゴリズムを構想し、プログラムを具体化すること。③その製作過程や結果の評価・改善・修正について考えること。

第1、2時 計測・制御のしくみ

第3、4時 計測・制御の情報処理の手順

第5～18時 計測・制御による問題解決

第19時 これからの情報社会

(3) 授業の実際

①生活や社会の中からコンピュータによる計測と制御の技術に関わる問題を見いだして課題を設定する

第1時 身の回りにはコンピュータによって動く機器や瞬時に情報をやりとりできる端末など、様々な情報の技術が利用され、生活を豊かにしている。また、情報の技術を利用した機器やサービスは、それぞれ役割をもち、目的に応じて、便利で安全に利用できるような工夫がされている。生活が豊かになっていく一方で、少子高齢化が進む日本にとって若い世代が高齢者の人口を支える様々なサービスを人の手で行うことには限界が近づく時代が訪れつつある。情報の技術によって、豊かな生活が支えられている一方で、自分たちの将来に発生するであろう問題にどのようなことがあるのか、今私たちができることはどのようなことなのか、と発問を繰り返す。それらの問いで、新しい技術の開発や、既存の技術を改善することを組み合わせながら問題を解決することが

3 実践

(1) 単元の目標

- ◎ 計測・制御システムの仕組みを理解することができる。
(知識及び技能)
- 安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる。
(知識及び技能)
- ◎ 技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決することができる。

きないか以下のように話し合わせた。

【少子高齢化における生活の問題】

- ・医療・福祉、公共交通等におけるサービスが求められるが、その労働力となる人材が少子化によって不足していく。
- ・一人暮らしを支えるための家電製品が必要となってくる。
- ・高齢者を支えるサービスの需要が高まったら、若者が担わなければならなくなる。

【解決策】

- ・必要とされる労働力や人材を機械化やロボットによって自動化していく。
- ・非日常的な状況を想定し、安全性の高い機器の開発が必要となっていく。

少子高齢化が引き起こす問題を情報の技術によって解決することが、自分たちの将来の生き方ばかりではなく、未来の日本の様々なサービスを、人の手で行うことが困難な状況になっていくことが本当にこのままでよいのか深く考える時間となった。そして、新しい技術によってサービスを支えることができないものかと自分たちでも家電製品を自動化できないか追究していくこととした。

②その解決のアルゴリズムを構想し、プログラムを具体化すること

③その製作過程や結果の評価・改善・修正について考えること

第5～8時 身近な家電製品の自動化に取り組む上で、前単元のエネルギー変換の技術で製作したLED照明（懐中電灯）を活用した。「安全性」に着目する発問を繰り返した結果、緊急時に必要な懐中電灯であるがゆえに、「どこにあるか探すところから始めている」という問題やそれ故に「暗闇の際、もし命に係わる災害が発生していたら、避難することさえ困難になる」とさらに生じる問題を見付け出し、「災害時に役立つLED照明（懐中電灯）の自動化」の課題を設定した。以下は、その際の課題の設定までの様子である。

S1:懐中電灯って、そもそも使いたいときに限ってどこに片づけてしまったか忘れてるから、探すところから面倒だったりする。
S複数:分かる。それに以前、停電がって暗闇で探すのが困った。
S2:使いたいときにそこにあるよって懐中電灯自体が言ってくれたらいいね。
T:なるほど。他にS2さんの発言のように、懐中電灯自体が、行ってくれたらよいことってありますか。
S3:自動で付いたり消えたりすることとかかな。
T:つまり、災害時に役立つ自動化のためのアルゴリズムはどうなればよいですか。

その後、問題を解決するためのアルゴリズムを考え、プログラミングを行わせた。micro:bit と LED 照明（懐中電灯）を連動させたことによって、ビジュアルプログラミング言語スクラッチが活用でき、多くの生徒が自分の考えたアルゴリズムをプログラミングすることができた。以下はその様子である。

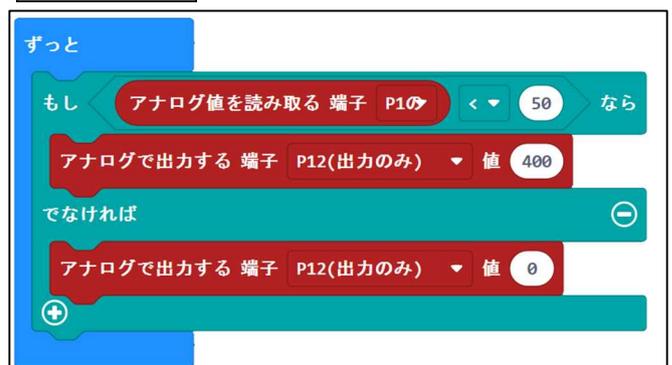
アルゴリズムの例

- ・揺れを感じた時に暗闇であったなら自動点灯する
- ・揺れを感じた時に「地震です」と警告音を鳴らす

プログラムの言語化の例

- ・地震が発生したかどうか
- ・発生した時、暗闇であるかどうか
- ・暗闇であれば点灯し、そうでなければ消灯したままである

プログラムの例





「LED 照明の自動化検証している様子」

LED 照明の自動化に成功したことで、さらに「社会の要求」「システム」に着目する発問を繰り返した結果、「これならば未来の日本の様々なサービスを、人の手で行うこともプログラミングで解決できるのではないかと問題を解決する見通しを立てることができた。

第9～18時 「高齢者を支えるサービスの需要が高まったら、若者が担わなければならなくなる」ことについて話し合った。「高齢ドライバーによる死亡事故が急増している」「その事故を防ぐために自動車免許を返納する方も多く、高齢者にとって生活の移動は公共交通に頼るほかならない」など、サービスの需要が高まることが想定された。そこで、生徒も利用している公共交通の「富山ライトレール」を自動化するプロジェクトを立ち上げ、「富山の未来の公共交通を考えようー富山ライトレール」の課題を設定した。課題の解決が実証できるように前時で使用した micro:bit と LED 照明の装置にさらに電車の模型を連動させた装置を提示した。各駅には光センサーが設置されており、電車が通過すると影ができるため、センサーが電車の到着を検知する仕組みである。装置自体は、前時の学びが生きる仕組みであるため、生徒は電車を制御するためのアルゴリズムをすぐさまに考え出し、「開発者」の立場に立って自動化のため

に、電車の速度の調整をすることや各駅で停車したり、再出発したりする自動運転をプログラミングで実証した。

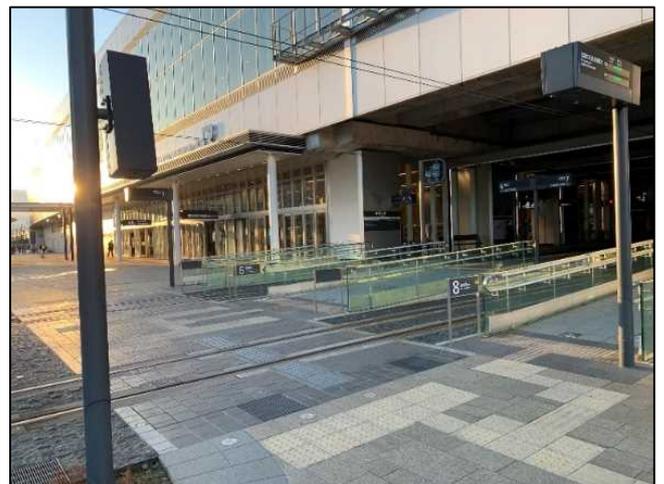
そこで、本時では「利用者」の立場に立って自動運転化の「安全性」に着目する発問を繰り返した結果、「より安全な自動運転とするために起こるだろう問題をプログラムによってどのように解決できるのだろうか」と課題を設定してプログラミングを行わせた。さらに「利用者」の立場となった時に安全な自動運転でないとしたらどのような問題が発生するのか、再度「開発者」の立場としてその問題をどのように解決したいのかと切り返しの発問を行うことで、「社会の要求」「使用時の安全性」「システム」に着目しながら、それぞれの問題を解決させることができないか以下のように話し合わせた。

【問題】

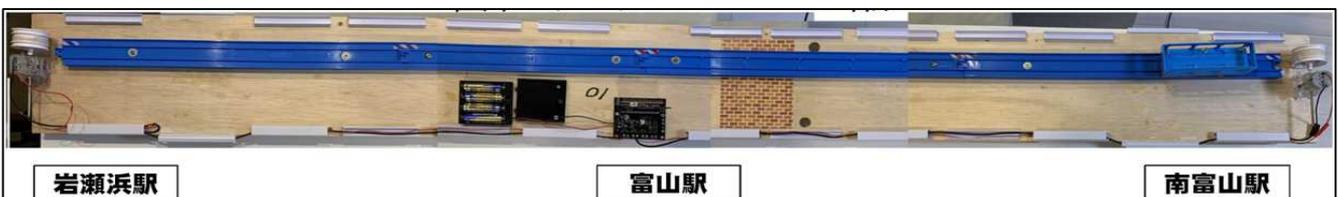
- ・ 駅前には、景観を損なわせないように遮断機がない。もし、障害者やお年寄りや子どもが、電車が来ていることに気が付かないでいると、自動運転で車掌さんがいないから危険
- ・ 線路内に飛来物が落ちていたら同様に危険
- ・ 地震などの災害が発生しても同様に危険

【解決策】

- ・ 線路内に人や物などの障害物があった際にセンサーが検知して、電車を自動で停車させる
- ・ 地震などの災害もセンサーが検知して、電車を自動で停車させる



「富山駅前の遮断機のない踏切」



「富山ライトレールをイメージした装置」

そして、以下のようにアルゴリズムをプログラミングすることができた。

アルゴリズムの例

- ・踏切に電車が近付いたとき、人がまだ踏切内に留まっているのを検知したら、無線で電車に危険を知らせ、電車が無線で危険の信号を受信したら自動停車する

プログラムの言語化の例

- ・電車が踏切に接近中であるかどうか
- ・人が踏切内に留まっているかどうか
- ・人が留まっていれば無線で伝え、そうでなければそのままである

プログラムの例



「電車が自動停止するか検証している様子」

プログラムによって電車が自動停止した瞬間、教室には歓喜の声が湧いた。模型ではあるが電車を自動化させたこと、自動停止できる安全性を解決するプログラムが作動できたこと、何よりも未来への希望の喜びの声であった。以下は、その感想である。

「人が来た」ということを圧センサで感知して電車を止めようとしてみて、つくり直した。自動化できることで、デメリットもあふけれど、安全に電車を止めるというプログラムで、これは簡単にできることが分かった。

全て自動で動くようにプログラムをすれば、とても便利になるけれど、様々なことを考えてつくらなければいけないのが、難しかった。

安全な電車にするために、アルゴリズムを考えて、それをプログラムの形でつくるのがおもしろい。たまたま、でも、これからの社会や自分達の未来のために、自動の機械化には必要だと思っている。これから考えていきたいです。

4 本実践の成果と課題

①成果

(1) 「深い学び」を実現する単元構成

生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図るために、LED 照明（懐中電灯）や富山ライトレールをイメージした装置を使って実生活に近い状態で体験的に活動する構成にしたことは「知識・技術」の習得に十分な効果を示せた。また、自分の考えたことを即座に表現できる装置であったことが考えたことを何度も繰り返し試しながら思考を深めていくことにつながった。以下は、その生徒の感想である。

プログラムなどを使って、課題となっていることを解決することができて、人の手が届かないところでは、とても便利になると思います。でも、プログラムをして、社会問題を解決することは、学ばないで済むことだし、何か1つ課題を解決できたとしても新たな課題が生まれてくるものなので、プログラムに力をつけず、社会の課題に対応した行動をすることが情報の技術で最大限に生かすよい方法だと考えます。

私には、やはり、プログラムやフローチャートをつくるのが、とても難しかったですが、これからはプログラミングなどの情報・技術が必要になる時代だから、もっと頑張らなくちゃいけないと思います。今、中学生の段階では授業で学んだ知識をいかせる場は少ないけれど、将来、プログラムを中心とする側は多くなる、それを受け止める側も理解していかないといけないので、情報についての分野はもっと勉強したいと思います。

授業を通して、私達の住んでいる社会にはいろいろなセンサーやコンピューター等があることがわかった。また、私達は将来やりたいことの選択を増やしたいにも、センサを仕込んでプログラミングをするのはとても大切だと思いました。授業では市電の自動運転を例に学びましたが、自動車の事故を減らすための「ステアリング機能」や人が寝たのを感知してベルが鳴る「床」日々新しい機能をもった製品もあって、私達の生活を豊かにしてくれるもの、私達の命を守るための学問まで目を向けなければいけません。たくさんの方がセンサをいかして新しいものを生み出していることがわかりました。私も生活の中で不便なものを見つけたら解決策を探してみたい、実行したいと思っています。

小青年の支援センター私たちの未来では、今は手動でしていることを、未来は自動化していく（自動列車や電車など）かと思っています。せしんが走って命に関わる場面でも、自動化が役に立つことがわかりました。やはり、ゆれを感じたら止まる、無気象で遠くの人にせしんのことを伝えられることです。このことで、小青年の支援センター、AIによって便利になるだけでなく、そんな時もみんなの未来がよりよくなるというところから学びました。それから日本のAI技術はよく人口が半減に生活できるようなおもしろい話も聞いてほしいと思います。

今日の授業でプログラミングを活用すれば、来た車が警報している行動を代行したり、より利便性の高い生活をつくることかできたりすることが分かった。一方で、様々な問題を解決するためには複雑なプログラムをつくるための知識が必要だと知った。そのため、これからプログラムへの学びを深め、誰かの快適な今以上に安全に過ごせる未来を創りたいと思います。

②課題

GIGA スクール構想により一人1台端末の導入は、全ての生徒にプログラミング技術を高めさせる環境を整えた。ところが、小学校からのプログラミング的思考力には格差が見られ、プログラムの手順は理解していても、思考したものをプログラミングにより表現するまで到達できない生徒がいた。そのため、生徒は問題を見いだして、課題を解決する方法までは思考を高めたものの、実際に解決できたと実感するに至っていない者もいる。グループ学習によって仲間が実践してくれたものを見ていただけといった者もいる。生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力やよりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成する「深い学び」となるようにさらに単元構成を充実する必要があることが分かった。

(授業者：寺崎 明則)

[参考・引用文献]

- ・中学校学習指導要領(平成 29 年告示)文部科学省、2017 年
- ・中学校新学習指導要領の展開, 技術・家庭 技術編, 明治図書, 2017 年
- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 文部科学省 国立教育政策研究所, 2020 年

プログラミングによってあらゆることが自動化できるか、人かいない
トラブルへの対応、緊急時の判断などが難しいのでまだまだ課題はあると
考えた。
プログラミングで、アルゴリズムやフローチャートを考えてからプログラミングをすることで分かりやすく
スムーズにできることを学んだ。
未来では自動化が進み、暮らしがより快適になると考えられるが
資源や環境の面から見て、非常にたくさん課題を解決しなければいけない
と思った。

(2) 「見方・考え方」を働かせる「問い」

「利用者」と「開発者」の双方の立場から見つめていく視点を繰り返し「問い」にしたことが「技術の見方・考え方」である「社会からの要求」「使用時の安全性」「システム」につながり、コンピュータによる計測・制御のしくみを理解することはもちろん、それぞれで提案された問題をプログラムによって解決することの実証につながった。また、「生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力やよりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度」を育み「深い学び」へとつながった。以下は、その感想である。

私たちの未来はこれからの社会の要求に応じて、サービスや仕組みが
自動化されていると考え、もちろん、安全面から見ては考え直さなければ
ならない。プログラミングによって、大規模なシステムを構築し、生活に必要に応じて自動
的に動作する仕組みが実現できる。プログラミングは身近なツールと見ることができ、
と考えることに加え、また、代わりの人材の育成や、パーソナルな学習
環境を整えることも、未来の社会で必要になる。そして、これからの社会
は、より安全で、より便利で、より快適になることを目指す。

人口が減るといって、技術はどんどん進んでいく。安全面から見ては考え直さなければ
ならない。プログラミングによって、大規模なシステムを構築し、生活に必要に応じて自動
的に動作する仕組みが実現できる。プログラミングは身近なツールと見ることができ、
と考えることに加え、また、代わりの人材の育成や、パーソナルな学習
環境を整えることも、未来の社会で必要になる。そして、これからの社会
は、より安全で、より便利で、より快適になることを目指す。

高齢化していく社会において、高齢者を支えるための仕組みが求められる。また、自動
運転やロボット技術の発展により、安全面から見ては考え直さなければ
ならない。プログラミングによって、大規模なシステムを構築し、生活に必要に応じて自動
的に動作する仕組みが実現できる。プログラミングは身近なツールと見ることができ、
と考えることに加え、また、代わりの人材の育成や、パーソナルな学習
環境を整えることも、未来の社会で必要になる。そして、これからの社会
は、より安全で、より便利で、より快適になることを目指す。

これからの時代は、どんどん「情報の技術」が発展していき、
人が必要でなくなることが多くなると思います。
そういう時代になっていく時において、いかに生きていくかが、今回の
技術で学んだことを活かして生きていくことになると思います。
「情報の技術」と「未来」と「安全安心」が深く関係していると思います。
プログラミングの技術は、未来を創造していくための鍵です。

社会のニーズや性格的な違いは重要だが、安全性を重視してほしい
という点で、そのバランスが大切であること。
日本は昔、そのバランスが傾いて公害問題が起きてしまった。そのため、そんな
ことを二度と起こさないために、安全性を優先するべきだと考えた。

実践事例2

1 題材名 日常の1食分のための食品の選択と調理計画及び調理の工夫

2 本校の研究と本実践の関わり

研究主題と関連して、1食分の食品を選択させる学習活動に主体的に取り組ませるために、弁当に注目した。給食がない本校の生徒にとって、弁当は特に身近な存在である。生徒によっては朝早い電車に乗るための慌ただしい朝食や、塾で遅くまで学習するためコンビニ食品で済ませてしまう夕食とは違い、昼食について考えることは、「日常の1食分の調理についてよりよい食品の選択や、調理の仕方を工夫することができる」という「深い学び」を達成しやすいと考えた。

本題材で働かせたい「見方・考え方」は「健康・安全」が主となる。栄養バランスや栄養吸収を意識して食品や調理方法を選択させる「健康」の視点や、腐りにくい食品や調理方法を検討させる「安全」の視点をもたせることで生徒がもつ学習課題の解決につなげたいと考えた。

図は、「見方・考え方」が働き、「深い学び」を達成させるための題材の構造である。矢印は相互に関連していることを表しており、「見方・考え方」だけではなく食生活の既習事項や、夏休みに弁当作りをした経験が絡み合っ本題材につながっている。

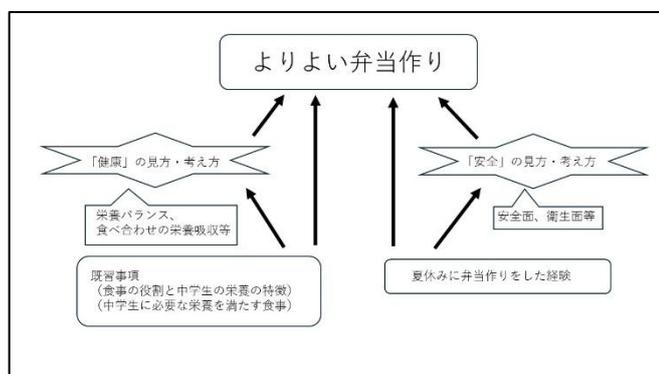


図 題材の構造

単元構成は以下の通りである。

| 夏 | 次 | 内容 | 時 |
|---|---|------------------|---|
| 季 | 第 | 生鮮食品・加工食品を用途に応じて | |

| | | | |
|-----|-----|--|---|
| 休業前 | 1次 | <p>選択できるようにする。</p> <p>【小課題】「弁当に入れる加工食品を選択する時、どのような情報が選択の決め手となるのだろうか」</p> <ul style="list-style-type: none"> 食品添加物には危ないものもあるが、適量であれば問題はないし、店に売っているものは安全である。 食品添加物が入っていないことにより腐ってしまうことが心配である。 <p>1時：生鮮食品の選択 2時：加工食品の特徴 3時：加工食品の選択 4時：食品の保存 見方・考え方：「健康・快適・安全」 「持続可能な社会の構築」</p> | 4 |
| | 第2次 | <p>材料に適した加熱調理の仕方について理解し、基礎的な日常食の調理が適切にできるようにする。</p> <p>【小課題】「弁当に入れる食材は、どのように調理したらよいのだろうか」</p> <ul style="list-style-type: none"> 魚は身から焼くことで、身が崩れにくくなる。 肉は十分に加熱しないと食中毒を引き起こす。 野菜はゆでるとビタミンCが抜けてしまう。 <p>1時：魚の調理の説明 2時：魚の調理実習 3時：肉の調理の説明 4時：肉の調理実習 5時：野菜の調理の説明・ビタミンについての実習 6時：野菜の調理実習 見方・考え方：「健康・快適・安全」</p> | 6 |

| | | | |
|-------|-----|--|---|
| 夏季休業後 | 第3次 | <p>日常の1食分の調理について、食品の選択や調理の仕方、調理計画を考え、工夫できるようにする。</p> <p>【中心課題】「自分の課題に合った弁当を作成しよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夏休みに作った弁当にゆでブロッコリーを入れていたが、水溶性ビタミンが流れ出ないようにするために、蒸しブロッコリーを入れる。 ・にんじんに含まれるビタミンAは脂溶性ビタミンだと以前の学習で学んだので、油で炒めて弁当に入れることで吸収されやすいようにする。 <p>1時：弁当に必要な要素について考察</p> <p>2時：自分たちの弁当の改良案を検討</p> <p>見方・考え方：「健康・安全」</p> | 2 |
|-------|-----|--|---|

視する生徒もいる。食品添加物について調べ合い、発表し合う活動を通して、以下のような意見が交わされた。

生徒A：赤色のウインナーに入っているカルミン酸は有毒性がある。

教師：食品添加物が入っていないものを選ぶ方がよいですか？

生徒B：過剰に取らなければ体に影響はないし、食品添加物を入れないと腐る可能性がある。腐る方が安全ではない。

第3時の最後に「夏休みに自分たちで弁当をつくります。弁当に入れる加工食品を選択する際にどのような情報を決め手としたいですか。」と問い掛け、ワークシートに振り返らせると、「安全性」「栄養」と書く様子が見られた。また、「味」と書く生徒も見られ、食品添加物によって塩気を増した方が腐りにくいと考えている様子も見られた。



図 振り返りを書く様子

3 実践

- 日常生活と関連付け、用途に応じた食品の選択について理解しているとともに、適切にできる。

(知識及び技能)

- 日常の1食分の調理における食品の選択について問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、考察したことを論理的に表現するなどして課題を解決する力を身に付けている。(思考力・判断力・表現力等)

- 日常食の調理について、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、生活を工夫し創造し、実践しようとしている。

(学びに向かう力、人間性等)

第1次 加工食品をもともと好んで弁当に入れる生徒もいれば、調理技術が未熟なため、主菜としてウインナーやハムといった加工食品を選ぶ生徒もいる。一方で、食品添加物を不安

第2次 魚、肉、野菜の調理実習を行った。魚については「焼く」技能を身に付けるため「イワシのかば焼き」を、肉については「煮る」技能を身に付けるため「肉じゃが」を、野菜については「蒸す」技能を身に付けるため「蒸し野菜のサラダ」を調理した。ここでは、野菜の調理について説明する。

第5時では、野菜の特徴について学習した後、調理の方法によってビタミンCの量に変化があるかどうかを実験した。すると、野菜をゆでる場合と蒸す場合では、蒸す場合の方がビタミンCの損失が少ないことがわかった。第6時では、実際に食べることを想定した「蒸し野菜のサラダ」を調理した。第5、6

時を受けて、「弁当に入れるとしたら、どのように調理するのがよいか」と発問したことによって、第5時で学習した知識を活用し、「弁当によく入れるブロッコリーはビタミンCを失われないようにするために、蒸した方がよい」と発言する様子が見られた。



図 ブロッコリーの調理方法によってビタミンCが含まれる量の違いがあることを実習して確かめる様子

第3次 第1時では、夏休みの課題で自分で作った弁当を振り返り、弁当に求めたい要素を順位付けした。その後、班で話し合い、中学生にとって弁当に必要な要素は何かを確認した。本時でもちたい視点は、これまで学習してきた「栄養」についてと「安全性」についてである。「健康」「安全」の「見方・考え方」を働かせ、次時での弁当改良への視点を再確認した。

第2時では、より「健康」を目指すことのできる弁当を検討するために、これまで生徒がもてていなかった「食べ合わせで栄養吸収の効率が良くなる」という視点も組み合わせて弁当改良を検討するという学習活動を行った。生徒に自分の弁当の工夫について発言させつつ、それを参考にさせながら弁当を改良させた。図は、代表生徒の弁当である。



図 代表生徒Aの弁当

教師：どうしてにんじんをツナで合えたのですか？
 生徒A：油がにんじんのビタミンAに溶けるからです。
 教師：溶けるとどうなりますか？
 生徒B：吸収されやすくなります。
 教師：そうですね。食べ合わせの視点をもっている人は少なかったと思います。他にも食べ合わせの具体例はありますか？理科の知識も使って。
 生徒C：唾液でデンプンを分解する実験をしました。
 教師：消化の視点も使えそうですね。より栄養を吸収できるようにするために、改良してみましょう。

卵焼き 桜えびや青のりを入れて焼くことで、彩りを補う
 赤ウインナー 肉巻きて1群を補う



ちくわのセレン タンパク質と一緒にとると吸収率UP!

図 生徒Dが夏休みに作成した弁当に改良案をスライドに書いた様子（ルーブリックの評価がAの生徒）

第2時の終末で作成させたスライドのルーブリックは以下の通りである。

| 「深い学び」のルーブリック | |
|---------------|--|
| 評価規準 | <ul style="list-style-type: none"> ・栄養の吸収の視点をもって改良している。 ・5大栄養素の視点をもって改良している。 ・食品の安全性（くさりにくさ）や調理方法の視点をもって改良している。 |
| A | Bに加え、評価規準の2つ以上の視点にふれている。・・・11人（38%） |
| B | 栄養の吸収の視点をもって弁当を改良している。・・・11人（38%） |
| C | Bの視点にふれていない。・・・7人（24%） |

(n = 29)

4 成果と課題

① 「深い学び」を実現する単元構成

日常の1食分の調理についてよりよい食品の選択や、調理の仕方を工夫することができるという「深い学び」を達成するために、「弁当」を題材として単元を構成した。

題材を通して弁当について検討したことによって、「生鮮食品と加工食品」「日常食の調理」を円滑に結び付けることができた。特に、昼食の弁当にしたことで、腐りにくい食品や調理方法を検討させる「安全」の視点を働かせることができた。また、夏休みに実際に弁当を作成させたことにより、自分の食事について課題をもたせることができたため、主体性を高められたといえる。

本題材は、食分野のまとめともいえる内容である。弁当は生徒も関心をもちやすいため、食分野の始めから「弁当を自分で作る」ことをゴールにし、学習活動を進めていくことによって、より日常の1食分の調理を工夫しようとしたり、食品を選択しようとしたりする「深い学び」につながる期待がもてた。

② 「見方・考え方」を働かせる「問い」

本題材は個人の思いが弁当に表れやすいため、既習事項を基に食べ合わせを考えさせるためにも、どのような発問をするかが鍵となってくる。第3次の第2時では、代表生徒の弁当を取り上げて、「にんじんをどのように調理すればより栄養吸収が良くなるか」と発問したところ、「ビタミンAは油に溶けるから油で炒めればよい」と答える生徒がいた。その発言を受けて、にんじんを生野菜のサラダにしていた生徒が油で炒めたり、豚肉で巻いたりする生徒が見られた。ビタミンAをより吸収したいという「健康」の「見方・考え方」を働かせる様子が伺えた。

また、「ご飯にじゃこを入れることによってどのような効果が得られるだろうか」と発問したところ、「2群が摂取できる」という意見が多く見られたが、「噛み応えがある」という意見も見られた。咀嚼により唾液が分泌されることで消化が良くなる。それにより栄

養吸収の効率が良くなり、見方・考え方である「健康」を意識できる。

③ 課題

教師のルーブリックの捉え方については、今後も検討する必要がある。今回のルーブリックでは、授業以前に評価規準に達している弁当を作成している生徒は、授業での変化にかかわらず「A」になることになる。また、生徒が「作りやすさ」や「時間短縮」という本来評価対象ではない「持続可能な社会の構築」よりの「見方・考え方」で改良した場合や、「味」「彩り」を重視した弁当を検討している生徒は、評価基準に達しないことになる。学習課題が「よりよい弁当を作るには、どのように改良したらよいのだろうか。」としている以上、「よりよい」の定義を明確にし、生徒と共有することで、学習課題とルーブリックの整合性を高めていく必要がある。

(授業者 中林 竜也)

[参考・引用文献]

- ・文部科学省(2017) 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編
- ・文部科学省国立教育政策研究所(2020) 「「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料」 中学校 技術・家庭