

課題を創造的に解決できる生徒が育つ技術・家庭科の授業

I 主題設定の理由

生活の利便性の向上や消費生活の変化等に伴い、生徒たちの生活経験の不足や食生活をはじめとする基本的生活習慣の乱れなど、様々な問題が指摘されており、今後の急激な社会の変化に対応していくためにも、生活する上で生じる問題を解決する能力を育成することが求められている。そのために、生活の利便性を向上させる製品やサービスが社会や環境、私たちの生活等に与える影響を評価するとともに、それらの利点のみでなく欠点にも焦点を当て、適切な評価・選択ができるような能力を育むことが必要になると考える。

新学習指導要領の解説には、技術・家庭科の目標について、「知識及び技能を活用して解決方法を考えたり、自分なりの新しい方法を創造したりするなど、学んだことを実際の生活の中で生かすことができる力を育てることが重要」¹⁾とあり、今後の急激な社会の変化に対応していくための、生活する上で生じる問題を解決する能力の必要性が述べられている。また各分野について、技術分野では「どのような新しい価値を創造したり既存の価値に変革をもたらしたりすべきかといった社会からの技術に対する要求と、開発・利用時の安全性、自然環境に関する負荷、開発・利用に必要となる経済的負担等の相反する要求の折り合いを付け、最適な解決策を考えることが技術分野ならではの学びとなる」²⁾とあり、家庭分野においても、「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、生涯にわたって、自立し共に生きる生活を創造できるよう、よりよい生活を営むために工夫すること」³⁾とあり、多様な視点から、解決策を検討し、導き出すことの必要性が述べられている。これらのことから、課題解決に必要な様々なポイントの要素間におけるトレードオフの関係を考慮した新しい解決方法を解決策として創り出し^{注1)}課題解決をすること、すなわち課題を創造的に解決する活動を技術・家庭科の授業において行う必要があると考えた。

前研究シリーズにおいては「生活を工夫し創造するための適切な判断ができる生徒が育つ技術・家庭科の授業」を研究主題として、様々な解決方法について特徴を分析し、利点や欠点を捉えた上で適切な判断をして解決策を導き出すことをねらいとして実践を行った。その結果、単に利点や欠点の数だけでなく、根拠をもって解決策を導き出す姿が見られた。

本研究シリーズにおいては、前研究シリーズの発展として、既存の解決方法から選択するだけでなく、課題解決の目的に適した新しい解決方法を解決策として創り出し^{注1)}課題解決をすること、すなわち課題を創造的に解決する活動を技術・家庭科の授業において行う。このような活動を繰り返し行うことで、課題に対する最適解を導き出すまでの見通しをもつことができるようになり、今後の急激な社会の変化に対応していくことができるようになると考えた。

以上のことから、研究主題を「課題を創造的に解決できる生徒が育つ技術・家庭科の授業」として、研究を進めることとした。

Ⅱ 研究の概要

1 目指す生徒像と育みたい資質・能力

本校技術・家庭科では、以下のような目指す生徒像を設定し、研究を進めることとした。

課題を創造的に解決できる生徒

本校技術・家庭科では、課題解決の際に考慮すべき様々な観点であり、単元における学習内容をポイントとした。課題を創造的に解決するためには、課題を解決する上で考慮すべき基礎的・基本的な知識及び技能を身に付けた上で、ポイントの要素間におけるトレードオフの関係を考慮し、ポイントの優先順位とその割合について判断する力が必要となる。

またポイントは、解決方法を構成する一部であり、様々な特徴をもったポイントの要素の集合体が解決方法であると捉えた。加えて、課題解決の条件に適する形になるように利点となるポイントの要素を伸長させたり欠点を補完させたりするなど、要素を変形させたポイントの集合体が解決策となると考えた。よって、様々なポイントの要素をそれぞれ変形させることで、判断した優先順位とその割合に適した新しい解決方法を解決策として創り出し課題を解決する力、すなわち解決策を導き出す力も必要となる。

そこで、技術・家庭科における目指す生徒像を達成するために、次のような資質・能力を育んでいくことが必要であると考えた。

- ・ポイントの優先順位とその割合について判断する力
- ・解決策を導き出す力

2 資質・能力を育むための手立て

「ポイントの優先順位とその割合について判断する力」と「解決策を導き出す力」を育むための手立てとして、各ポイントを最優先させた解決方法について考える拡散的思考や、それらの解決方法を吟味しながら解決策を導き出す収束的思考を働かせる場面を設定する。その際に拡散的思考と収束的思考が適切に働いているかについてメタ認知を促進させる手立てを講じる。また、メタ認知を促進させることで既存の知識の関連付けが行われ、知識が体制化されることから、深い理解を伴った知識として習得することにつながると考える。

(1) メタ認知を促進させる学習プリントの工夫

ア 学習プリント①プライオリティチャート（資料1）

この学習プリントでは、課題解決の際にどのようなポイントについて考慮すべきか、またどのポイントを優先して考慮すべきか検討させ、優先順位とその割合を帯グラフに表させる。その帯グラフの形に至った理由についてグループまたは学級全体での話し合いを行い、課題解決に必要なポイントに関する知識を習得させる。

課題とポイントを結び付けて考えることができているか振り返らせ、拡散的思考を働かせて、それぞれのポイントを最優先させるとどのような解決方法になるのか考えさせる。そこでできた解決方法の特徴を分析し、それによりどのような利点や欠点が生じるかを考え、後述する

ソリューションシートにまとめさせる。

それぞれのポイントを優先させなかった場合に起こる問題点にも着目させることでメタ認知を働かせ、利点だけでなく欠点もまとめさせるようにする。また、必要に応じて帯グラフの形を修正させる（「拡M」）。

課題解決後には、自分が導き出した解決策によって、課題に最も適した課題解決が行われたか、思考過程を振り返らせる。また、拡散的思考と収束的思考を働かせて解決策を導き出すことができたかや課題解決を通して知識の理解が深まったかについて振り返らせる。

ここでは、解決策を導き出すまでの過程について俯瞰させる発問をすることでメタ認知を働かせる。そして、拡散的思考を用いて各ポイントを最優先させた場合に生じる利点や欠点をどれくらい考慮することができたかや、収束的思考を用いて判断したポイントの優先順位とその割合に適した解決策を導き出すことができたかを振り返らせるとともに、今後の活用場面を意識させる。

また、自分が判断したポイントの優先順位とその割合に沿って最適な課題解決が行われたかを振り返らせることで、学習した内容と既存の知識との関連付けが行われ、より深い理解を伴った知識の習得につなげることができたか把握させるとともに、本題材での学習内容と実生活との関わりを意識させる。そして、これまでの学習過程や思考過程を振り返らせ、どのようにして課題を解決してきたかについてメタ認知を促進させ、拡散的思考と収束的思考の有効性を認識させる（「拡・収RM」）。

イ 学習プリント②ソリューションシート（資料2）

この学習プリントでは、様々な解決方法の特徴を整理して一覧にすることで、プライオリティチャートの帯グラフ上で優先させるべきと捉えたポイントごとにそれらを比較させ、各ポイントの要素を変形させて解決策を導き出すことができるようにする。

ここでは、収束的思考を働かせて、プライオリティチャートで考えたポイントの優先順位とその割合に適した解決方法になるように、各ポイントの要素を伸長させたり補完させたりすることで解決策を導き出す。

各ポイントの要素をどのような目的でどのように変形させたのかを問うことで、メタ認知を促進させ、プライオリティチャートで考えたポイントの優先順位とその割合に最も適した解決方法を解決策として導き出すことができているかを見直しをさせ、必要に応じて解決策の修正案も検討させ記述させる（「収M」）。

(2) ポイントを中心とした学習展開の工夫

単元を通して課題解決の目的や条件から課題解決までの方向性を定める段階から、最終的に解決策を導き出す段階までの流れの中に、ポイントを中心とした一連の流れを作ること、拡散的思考や収束的思考を働かせる対象を明確化する。

① ポイントの推考（課題解決の目的や条件から課題解決までの方向性を定める）

授業で与えられた課題に対して、課題が解決された状態を推察させたり、課題解決の目的や条件を細分化して考えさせたり、課題解決の条件から課題解決に関わる問題点について確認させたりすることで、課題とポイントとの関わりについて推考させ、課題解決の方向性を定める。ここでは、身に付けた資質・能力をいかし、最終的に実生活に置き換えて考えることができるようにするために、学年や題材に応じて課題の与え方やその内容を調整する。

② ポイントの抽出

細分化された課題解決の目的や条件と単元における学習内容とを関連付けて、どのような観点で課題の解決方法を捉えるべきか考えさせ、それらの観点をポイントとして整理する。

拡散的思考を働かせて、それぞれのポイントを優先させるとどのような解決方法になるのか考えさせる。そこでできた解決方法の特徴を分析し、それによりどのような利点や欠点が生じるかを考えさせ、ソリューションシートにポイントごとにまとめさせる。

③ ポイントと解決方法との照合

解決方法の特徴を分析し、ソリューションシートにポイントごとにまとめさせることで、様々なポイントの要素が解決方法でどのような働きをしているのか確認をさせる。一つのポイントを優先させることで、他のポイントにどのような影響があるかについても捉えさせる。

④ ポイントの価値付け

課題解決に必要なポイントについての基礎的・基本的な知識及び技能を習得する活動を通して、ポイント間におけるトレードオフの関係性を考慮させる。そうすることで、課題解決の目的や条件におけるポイントの価値付けを行わせ、優先して考慮すべきと考えたポイントの優先順位とその割合をプライオリティチャートに帯グラフとして表させる。

⑤ ポイントの要素の変形（解決策の創造）

プライオリティチャートで考えたポイントの優先順位とその割合に最も適した解決方法を解決策として導くために収束的思考を働かせて、様々なポイントの要素を伸長させたり、補完させたりした新しい解決方法を解決策として導き出させる。

3 資質・能力が育まれたかの評価について

育みたい資質・能力が生徒たちにどの程度身に付いたかを評価することで、手立ての有効性を検証する。「ポイントの優先順位とその割合について判断する力」と「解決策を導き出す力」が高まったかについて、プライオリティチャートへのまとめの記述を評価指標に照らし合わせて検証する。

4 研究の経緯

1年次には、手立ての一つであるプライオリティチャートを用いて、ポイントの優先順位とその割合について検討を繰り返したことで、課題とポイントを適切に結び付けて考える様子が見られ、知識の理解を深めることができた。また、ソリューションシートを用いたことで、各解決方法の特徴をポイントごとに比較しやすくなり、新しい解決方法を創り出す際に、どのポイントの要素をどのように伸長させたり補完させたりすればよいか検討する対象を焦点化しやすくなったことが成果として挙げられる。

一方で、次のような課題も残った。生徒たちが思考を働かせる対象が二つの学習プリント間でずれてしまい、二つの学習プリントを関連させて考える様子が見られなかった。また、ポイントの優先順位とその割合を考える際に、一つのポイントを優先させると、他方のポイントにマイナスに働くことがあるというトレードオフの関係を理解した上で、優先順位を考えるというところまでは、考えを十分に深めることはできなかった。これはプライオリティチャートの記述を完了させてから、それに見合った解決方法を考えるという流れでソリューションシートに着手したことで、生徒の活動や思考を働かせる対象が曖昧になり、二つの学習プリントを十分に関連させることができず、考えが深まらなかったことが原因であると考えている。

2年次には、思考を働かせる対象を焦点化させる目的で学習展開を見直し、ポイントを中心に授業を展開する流れに変えた。このことによりプライオリティチャートで考える時に検討した内容を、解決策を導き出す場面で活かし「何のために」「どういう工夫をするのか」など、ポイントについて

て系統的に考えて解決策を導き出すことができるようになった。

また、単に解決方法を提示するのではなく、学習展開の「②ポイントの抽出」の段階で各ポイントをそれぞれ優先させた解決方法を考えさせたり、体験的に捉えさせたりしたことで、各ポイントの特徴や役割などから知識を結びつけて捉え、各ポイント間のトレードオフの関係について考えやすくなった。トレードオフの関係を意識したポイントの要素の変形としては、一つのポイントを優先させるために、他方のポイントの要素については伸長や補完をしてプラスに変形させるのではなく、あえてマイナスな状態に要素を変形させる意見もあった。

一方で課題もいくつか残った。個人やグループで導き出した解決策が結果的に課題に即したものになっていない場面もあった。自分たち（個人やグループ）で試行錯誤を繰り返す中で主となる問題を捉え違えてしまったことが原因だと考える。生徒の捉え方により検討する対象が変わってしまわないような課題やポイントの設定が必要となる。

また、リフレクションモニタリングでの記述が振り返りとして十分に機能しておらず、ポイントの価値付けの場面で書いた帯グラフの理由の記述がそのままリフレクションモニタリングとして記述されていることもあった。解決策を導き出した過程についての振り返りにおいても、なぜそのような工夫をしたのかについての理由は記述しているが、拡散的思考と収束的思考を働かせて解決策を導き出すことができたかやその解決策により結果はどうだったのかなどについて振り返ることまではできていなかった。

5 3年次のねらい

○ 学習展開の確立

各ポイント間のトレードオフの関係について考えやすくし、課題解決につなげることができるように、学習展開「②ポイントの抽出」において拡散的思考を働かせ、各ポイントを優先させた解決方法を解決方法の一例として扱うように2年次から一部修正を加える。これにより研究3年次として、ポイントを中心とした学習展開の確立を図る。

○ リフレクション・モニタリングで行う活動の見直し

リフレクション・モニタリングとして行う振り返りの記述が、解決策を導き出した過程や課題を解決した結果を踏まえた振り返りの記述になるように、学年や単元内容に応じて記述する書式を工夫し、テンプレートを用いた記述式のように必要な情報が記述されるような工夫をしていく。

注1)新しい解決方法を創り出すとは、完全なオリジナルの方法を創り出すだけでなく、既存の解決方法を基に、その解決方法をポイントごとの視点で変形させたり、組み合わせたり、変換させたりするなど、既存の解決方法を改善した方法も含める。

引用文献

- 1) 文部科学省『中学校学習指導要領』東山書房，2017年，98ページ
- 2) 文部科学省『中学校学習指導要領解説 技術・家庭編』東山書房，2017年，19ページ
- 3) 文部科学省『中学校学習指導要領解説 技術・家庭編』東山書房，2017年，62ページ

参考文献

C. ファデル・M. ビアリック・B. トリリング『21世紀の学習者と教育の四つの次元ー知識，スキル，人間性，そしてメタ学習ー』北大路書房，2016年

OECD教育研究革新センター編『メタ認知の教育学 生きる力を育む創造的数学力』明石書店，2015年

安東茂樹 編著『中学校新学習指導要領の展開 技術家庭科 技術分野編』明治図書，2010年

上野耕史『中学生の技術に関わるガバナンス能力の調査とそれに基づいたカリキュラムの開発』，科学研究費助成事業，2016年6月3日，〈<https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-23300294/>〉(参照2019年7月29日)

江川玖成『クリエイティビティの心理学』金子書房，2013年

技術教育分科会編集『新技術科教育総論』日本産業技術教育学会，2009年

佐藤文子編著『中学校新学習指導要領の展開 技術家庭科 家庭分野編』明治図書，2010年

三宮真智子『メタ認知 学習力を支える高次認知機能』北大路書房，2008

古川稔，杉山久仁子『中学校教育課程実践講座 技術・家庭』ぎょうせい，2017年

森山潤『イノベーション力育成を図る中学校技術科の授業デザイン』，ジアース教育新社，2016年

文部科学省『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について』，中央教育審議会初等中等教育分科会，2016年8月26日，〈http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/065/sonota/_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1377053_01.pdf〉(参照2019年7月29日)

1年 家庭科
「私たちの消費生活」

1年 組 番
名前

課題「三日後は〇〇先生の誕生日です。
セーターをプレゼントしようと思います。どうやって買いますか？」

【考慮すべきと思うこと】

相手の好み
ラッピング
サイズ
機能性
どこで買うか

【ポイント】

確実性
利便性
保証

	優先順位と割合の帯グラフ	優先させた理由
日付	帯グラフの横軸は0から100まで、50の目盛りがあります。縦線は確実性（約75%）、利便性（約20%）、保証（約5%）の位置に引かれています。	確実に誕生日にプレゼントしたいと思い「確実性」を重視した。しかし、3日間という短い期間で塾などがあり忙しい中なので「利便性」も重要だと思った。今まで自分の生活の中で返品などをした記憶があまりないので「保証」はあまり重視しなかった。
	帯グラフの横軸は0から100まで、50の目盛りがあります。縦線は確実性（約75%）、保証（約20%）、利便性（約5%）の位置に引かれています。	前回と同じで「確実性」が重要だと思ったので、変わらない。話合いの中で、プレゼントに不備があったら先生に失礼だと言う意見があり、「保証」の大切さを感じたので、「保証」の割合を多くした。買いに行く時間はそんなに長くはないと思い「利便性」を少なくした。
	帯グラフの横軸は0から100まで、50の目盛りがあります。縦線は確実性（約75%）、保証（約25%）の位置に引かれています。	誕生日に確実にプレゼントを渡したかったので「確実性」を重視した。しかし、話合いの中で実際に詐欺に遭った子の話を聞き、「保証」の大切さを改めて感じたので「保証」の割合を同じくらいにした。自分の「利便性」を考える必要性はないと感じたためなくした。

1年 家庭科
「私たちの消費生活」

1年 組 番
名前

解決策（ イオンナゴヤドーム店 ）で買い、【 現金 】払いをします。
この時 事前にホームページでどのような商品があるかや在庫などを確認しておきます。

- 解決策を導き出した過程をまとめましょう。
- ・ 何のためにそのような工夫を考えたか。
 - ・ その工夫によって、どういう点がよくなったのか、新たに発生した問題はないか。
 - ・ 結果的に、その解決策が最適であったのかどうか。

先生の誕生日なので満足のいく商品を選びたいと思ったので「確実性」を優先した。「確実性」を優先した解決方法は店舗販売で、実際に品質や大きさを確認することができる。また、店員さんがいるので疑問に思ったことは質問できる。店舗販売には、デパートや家の近くの個人経営のお店などたくさんあるが、多くの専門店があるイオンナゴヤドーム店にした。高いお店だと先生が気を遣ってしまう可能性があるし、選択肢が少ないと満足のいく物が買えないと思ったからだ。そして、どのお店でも確実に使うことができるので、支払い方法は即時払いの現金にした。クレジットカードのように使いすぎることもなく、今持っているお金の中から選ぶことができる。デビットカードという選択肢もあったが、お店が対応していないかもしれないのでやめた。商品が売り切れかもしれないというマイナス面を補うために、事前にホームページを見てできる限りで下調べをしておく。

イオンナゴヤドーム店まで行くのは手間がかかるけどプレゼントということなので、自分の「利便性」は重視しなかった。

プレゼントに不備があったらいけないので「保証」でイオンナゴヤドーム店にすることで、ラッピングや返品などのサービスを十分に受けられるようにした。割合を 50%にしていたが、そんなに必要なかった。

結果的には、今回の目的に対して最適であったといえる。

- 今回の授業を通して多くの解決方法を知り、その中から自分の優先順位にあった解決策を選ぶことは、より良い考えをもつために有効だったと思うか。○をつけましょう。

そう思う ・ ややそう思う ・ あまり思わない ・ 思わない

- 帯グラフの形を考えた過程をまとめましょう。

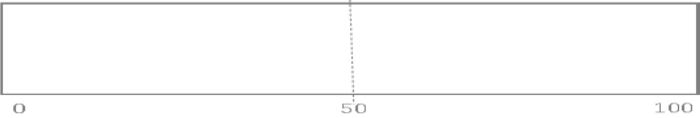
- ・ 何を優先すべきかと思ったのか、逆に優先の必要がないと思ったのか、それはなぜか。
- ・ 結果的に自分が考えたポイントの優先順位や割合は適切であったのか。

3日後が誕生日という条件を考えて、「確実性」を重視して考えた。この考えはもし「利便性」を重視して、インターネットで購入した際に、発送が間に合わなかったり、詐欺に遭って商品が届かなかったりしたことを考えると「利便性」に頼らず「確実性」を重視して正しかった。また、何かあったときのことを考えて、「保証」を 50%にしていたが、確実に物を手に入れる手段を選択しているのに「保証」が 50%も必要かと思うと「確実性」が「保証」も補っていると考えて下のグラフになった。

- 最終的に決定した帯グラフを書きましょう。



1 年家庭科 ソリューションシート	組 番 名前
----------------------	-----------



課題:3日後は〇〇先生の誕生日です。セーターをプレゼントします。どのように買いますか？

プライオリティチャートの最終的な帯グラフ

