

課題を創造的に解決できる子供が育つ技術・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、子供たちの生活経験の不足や食生活をはじめとする基本的な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。

次期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、一つの課題に対して唯一絶対の解はなく、多様な条件やポイントから、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要素間におけるトレードオフの関係を考慮した上で新しい解決方法を解決策として創り出し^{註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子供が育つ技術・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、課題解決の条件に適した新しい解決方法を解決策として創り出し^{註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思った。

以上のことから、研究主題を「課題を創造的に解決できる子供が育つ技術・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 目指す子供像と育みたい資質・能力

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

課題を創造的に解決できる子供

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子供像を達成するために、次のような資質・能力を育て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、ポイントの要素を用いて様々な解決方法を提案する拡散的思考や、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、その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、必要に応じて帯グラフの形を修正させる。また、課題や課題解決の条件とポイントを結び付けて考えているか振り返らせることで拡散的思考を働かせ、課題解決に必要な全てのポイントについて捉えさせる。この場面に「モニタリング」を位置付け、拡散的思考が適切に働いているか自己評価を行わせるとともに、必要に応じて追記させる。

また、課題解決の条件に適したポイントを抽出することができるかや、課題解決の条件とポイントの優先順位とその割合とを結び付けて考えることができるか自己評価を行わせることでメタ認知を働かせ、知識の習得状況について振り返りを行わせるとともに、必要に応

じて帯グラフの形を修正させる。

課題解決後には、自分が導き出した解決策によって、課題解決の条件に最も適した課題解決が行われたか、学習過程を振り返らせる。この場面に「リフレクション・モニタリング」を位置付け、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課題解決に必要な全てのポイントについて捉えることができたか、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自己評価を行わせるとともに、今後の活用場面を意識させる。

また、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自己評価を行わせるとともに、本題材での学習内容と実生活との関わりを意識させる。

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と比較させ、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。

この場面に「モニタリング」を位置付け、課題解決の条件とポイントを結び付けて考えることができているか問うことでメタ認知を促進させ、知識の理解が深まっているか自己評価をさせるとともに、必要に応じて学習内容を振り返らせる。

また、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創り出すことができているか自己評価させることでメタ認知を促進させ、収束的思考を働かせることで解決策を導き出すことができたか振り返らせ、必要に応じて解決策を修正案も検討させ記述させる。

(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条件を捉える段階から、最終的に解決策を創り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で、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、課題解決の条件を細分化して考え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。

③ ポイントの価値付け（プライオリティチャートの記入）

課題の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。

④ ポイントと解決方法との照合（ソリューションシートの記入）

既存の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、プライオリティチャート上で考慮した様々なポイントが既存の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。

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創り出させる。

3 資質・能力が育まれたかの評価について

育みたい資質・能力が子供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、課題解決の条件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。子供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、子供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られる。

5 2年次の研究のねらい

2年次では学習展開を見直し、ポイントを中心に学習を展開させることで、思考を働かせる対象を明確化し、プライオリティチャートで検討したポイントが、既存の解決方法ではどのような役割を果たすのかをソリューションシート上で照らし合わせることができるようにし、身に付けた知識を基に思考を働かせることができるようにしていく。

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ことだけでなく、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－知識，スキル，人間性，そしてメタ学習－』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)
- 江川玫成『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』，ジァース教育新社，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)