

課題を創造的に解決することが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生活や社会、環境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、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したもの」³⁾とあり、一つの課題に対して唯一絶対の解はなく、多様な側面や様々な立場から、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。

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新しい解決方法を創り出し^{註1)}、複数の解決方法の中から、条件に最も適した解決方法を解決策として導き出し課題解決をすること、すなわち課題を創造的に解決することを技術・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、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することが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

課題を創造的に解決するためには、課題を解決する上での条件を把握することで、課題解決の方向性を定め、課題解決の際に考慮すべき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、既存の解決方法の利点を伸長させたり、欠点を補ったりするために、新しい解決方法を創り出し、考え得る全ての解決方法の中から解決策を導き出す力も必要となる。

条件とは、課題解決の目的や課題解決に使用できる道具や予算、使用する場所やその広さ、時には課題解決の対象となる人物の生活環境や家族構成など課題解決する者が個々にもつ変更できない制約を指す。ポイントとは、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性など、課題解決の際に考慮すべき様々な視点であり、単元を通して身に付ける知識を指す。

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・能力を育てていくことが必要であると考えた。

- ・条件に応じ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

「条件に応じたポイントの優先順位とその割合について判断する力」を育むために、ポイントに関する知識の理解が深まっ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、「解決策を導き出す力」を育むために、新しい解決方法を創り出す場面で拡散的思考を、解決策を導き出す場面で収束的思考を働かせる。その際に知識の理解が深まっているか、拡散的思考や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。

(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（後掲資料1）

ポイントについてどのような知識を身に付けたかを客観的に把握できるようにするための学習プリントを用いる。

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る度に、その段階で考慮すべきと判断したポイントの優先順位とその割合を帯グラフの形で表させる。そして、優先順位を決める上で考慮した内容や、二つ目以降の帯グラフについては、その形が変化した要因についても記述させることでメタ認知を促進させ、ポイントに関する知識の習得状況を客観的に振り返ることができるようにする。

イ 学習プリント②ソリューションシート（後掲資料2）

知識の深まりと拡散的思考や収束的思考が適切に働いているかについて客観的に捉えられるようにするための学習プリントを用いる。

この学習プリントでは、様々な解決方法の利点や欠点を整理して一覧にし、それを特徴として捉えた上で、その解決方法がどのような条件に適しているか考えさせ、それを記述させる。そうすることで、ポイントに関する知識の習得状況についてメタ認知を促進させ、その知識の理解が深まったか客観的に振り返ることができるようにする。

また、新しい解決方法を創り出し解決策を導き出す場面で、既存の解決方法のどの特徴に着目し、どのように改善しようとしたかがわかるようにソリューションシートに標記させることで、拡散的思考についてメタ認知を促進させる。同様に、条件と特徴をどのように結び付けて解決策を導き出したかがわかるように標記させることで、収束的思考についてメタ認知を促進させる。そうすることで拡散的思考や収束的思考が適切に働いたかを客観的に振り返ることができるようにする。

(2) 「モニタリング」と「リフレクション・モニタリング」を行う場面の設定

「つかむ場」「創造的に解決する場」「振り返る場」の三つの場で単元を構成する。その中に、ポイントに関する知識の理解が深まっているかと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の「モニタリング」と「リフレクション・モニタリング」を行う場面を位置づける。

「つかむ場」とは、課題解決までの見通しをもち、ポイントに関する基礎的・基本的な知識及び技能を身に付ける場である。ここでは、「条件に応じたポイントの優先順位とその割合について判断する力」を育むために、様々なポイントに関する知識の習得についての「モニタリング」を位置づける。この場では、課題を解決するためにどのようなポイントについて考慮すべきか検討させ、考慮すべきポイントの優先順位とその割合について話し合いを行い、プライオリティチャートに帯グラフの形でまとめさせる。話し合い後に「なぜそのような帯グラフの形になったのか」や「なぜ帯グラフの形が前回から変化したのか」についてプライオリティチャートに記述させる場面に「モニタリング」を位置づけ、ポイントに関する知識の習得状況について自己評価を行わせるとともに、次の場に向けて見通しをもたせる。

「創造的に解決する場」とは、新しい解決方法を創り出し、解決策を導き出し課題解決をする場である。ここでは、ポイントに関する知識の理解が深まったかと解決方法について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の「モニタリング」を位置づける。

この場では、ソリューションシートを用いて各解決方法の特徴について、ポイントを基に分析し、「どのような条件に適した解決方法か」を考える場面に「モニタリング」を位置づけ、ポイントに関する知識の理解が深まっているか自己評価を行わせるとともに、解決策を導き出すまでの手順を確認させる。

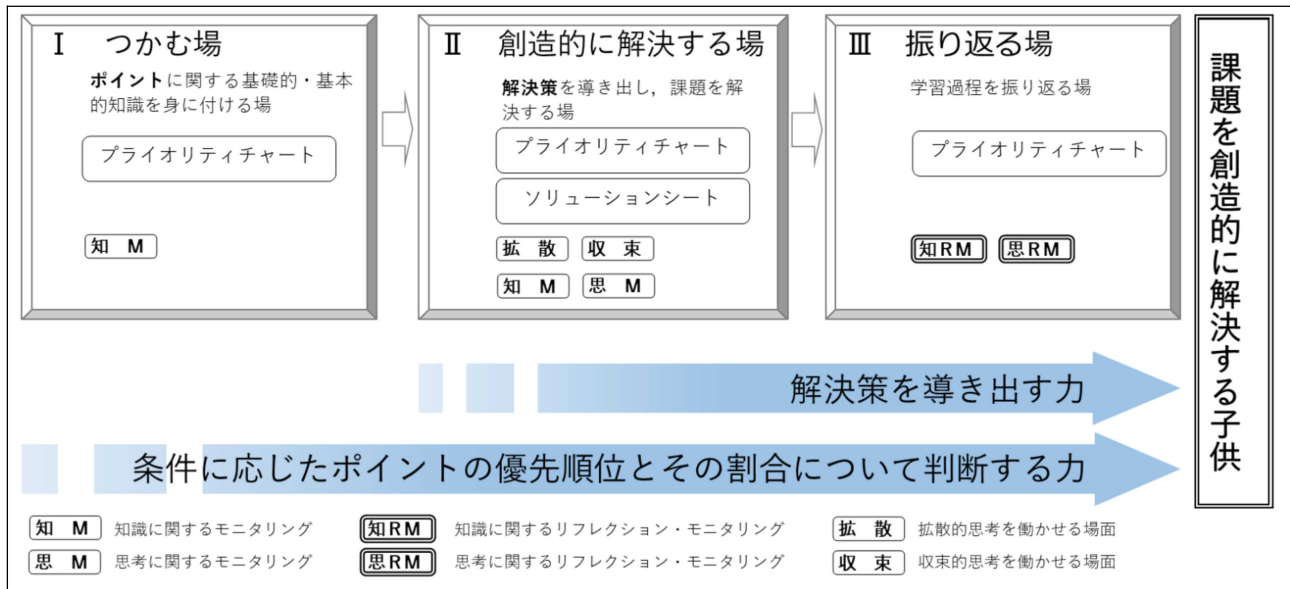
新しい解決方法を創り出す場面では、拡散的思考を働かせ、その思考の内容がわかるようにソリューションシートに記述させる。ここでは「どの利点に着目して伸ばさせたか」や「どの欠点を補完させる方法を考えたか」を問う場面に拡散的思考についての「モニタリング」を位置づける。そして、特徴を捉えて新しい解決方法を創り出すことができたか自己評価を行わせるとともに、ソリューションシートに追記させたり修正させたりする。

解決策を導き出す場面では、収束的思考を働かせ、既存の解決方法と新たに創り出された全ての解決方法について改めて見直しをさせた上で、解決策を導き出させ、ソリューションシートに記述させる。ここでは「条件と特徴をどのように結び付けて解決策を導き出したか」を問う場面に収束的思考についての「モニタリング」を位置づけ、様々なポイントや条件を考慮して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、条件に適していないと判断した場合には、再び拡散的思考を働かせて新しい解決方法を創り出すことから繰り返させる。製作や実習を伴う題材では、導き出した解決策を用いた製作や実習を行うことで課題解決をさせる。

「振り返る場」とは自分が導き出した解決策によって、条件に最も適した課題解決が行われたか、学習過程を振り返る場である。ここでは、プライオリティチャートの振り返りの記述をする

場面に「リフレクション・モニタリング」を位置づけ、課題解決を通して知識の理解が深まったかや拡散的思考と収束的思考を用いることが有効であったかについて振り返らせる。

この場では、プライオリティチャートの帯グラフに最終的に記述したポイントの優先順位とその割合について、その理由を、思考した過程とともに問うことで、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事ができたか自己評価を行わせる。また、解決策を導き出した過程を俯瞰させる発問をすることで、解決策を導き出す場面において、拡散的思考や収束的思考を用いることが有効であっ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。



【目指す子供像の達成に向けた単元構想図】

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。「条件に応じた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「振り返る場」で記述した学習プリントを、評価指標に照らし合わせて検証する。

4 1年次の研究のねらい

- ・資質・能力を育むための二つの手立てを具体化し、その有効性を検証する。

注1)新しい解決方法は、完全なオリジナルの方法を創り出すことだけでなく、既存の解決方法の模倣から、変形、組み合わせ、変換など、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、60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4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2018年8月2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2018年8月2日)

課題：生活に役立つ製作品を構想しよう

振り返りの記述

○解決策を導き出した過程と理由をまとめてみよう (RM)

解決方法①は、CDを収納するという意味では棚の幅が同じで、無駄な空間がなく収納量も多いという利点をいかしながら、背板をつけて丈夫さを増す案を考えた。

創造②の案だと、丈夫だし、棚の形が様々で収納するものがCDだけじゃなくなった時に使いやすいかなと思ったけど、CDを入れるといういまの条件で考えると、できるだけ棚の大きさは同じ方が使いやすいし、収納量もおおけるから、創造①の案にした。

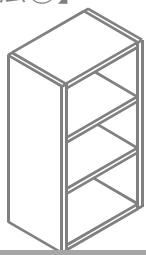
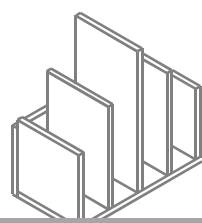
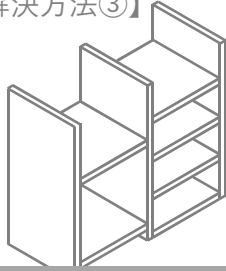
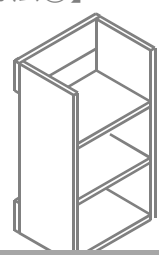
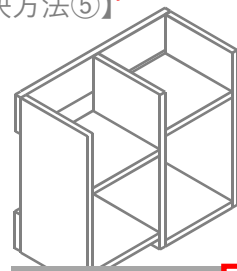
最初の思いつきだけでなく、解決方法の利点や欠点を条件にそって考慮した上で、自分に一番あう方法を選んでいくことが大切だと思った。

○最終的にこの帯グラフの形に至った理由をまとめてみよう (RM)

最終的には「機能性」の中からつかいやすさを最優先で考えた。使っているうちに壊れないように「構造」の丈夫さも大事だと思ったけど今回はCDをいれる目的で、それほど重くもないから、「構造」は僅差で二番目にした。置く場所が机の足下空間だから、腰を曲げたり、手を伸ばしたり、出し入れがしにくいと活用できないから、「機能性」を一番にした。

日時	プライオリティチャート	理由 (M)
4月25日	条件「CDを入れて使う」 	自分がイメージしていたCDラックの形だったから。
5月1日	条件「CDを20枚収納する 自分が作る」 	やっぱり完成しないといけないから、作業の難易度が重要だと思った。これなら製作する作業が難しくなくて、確実にできそうだったから。
5月8日	条件「CDを20枚収納する 自分が作る 机の足下空間におく」 	丈夫さというポイントも重要だと思った。でも、やっぱり作業の難易度が一番。①を丈夫にする方法があればいいけど。
5月15日	条件「CDを20枚収納する 自分が作って、使う 机の足下空間におく」 	使っていく上で丈夫さが重要だと思ったけど、主な収納物はCDだから、丈夫さよりも出し入れのしやすさや、空間の利用を重視したいからグラフを少し変更。
6月4日	条件「CDを20枚収納する 自分が作って、使う 机の足下空間におく←出し入れしやすい必要あり」 	○最終的にこの帯グラフの形に至った理由をまとめてみよう (RM) 最終的には「機能性」の中からつかいやすさを最優先で考えた。使っているうちに壊れないように「構造」の丈夫さも大事だと思ったけど今回はCDをいれる目的で、それほど重くもないから、「構造」は僅差で二番目にした。置く場所が机の足下空間だから、腰を曲げたり、手を伸ばしたり、出し入れがしにくいと活用できないから、「機能性」を一番にした。

6 すべての解決方法の分析結果と、プライオリティチャートとを総合的に考慮して条件に最も適した解決方法を選択する

【条件】	【解決方法①】 	【解決方法②】 	【解決方法③】 	【解決方法④】 	【解決方法⑤】 
	既存の解決方法			創造①	創造②
CDを20枚収納する 自分が作って、使う 机の足下空間におく 出し入れしやすい					
【共通ポイント】 【機能性】 使いやすさ、収納量	○同じ大きさの棚で、整理しやすい	○上があいていて、高さの制限がなく、違う形のCDケースでも入る	○棚が小分けになっていて使いやすい	◎天板がなくて出し入れしやすい 【改善案】利点の伸長	◎棚が小分けになっていて使いやすい 【改善案】利点の伸長
【共通ポイント】 【作業】 内容、難易度	○棚板が同じ大きさだから、作業は簡単	部品数、加工難易度ともに、普通くらい。 ×背板があるから、縦引きの作業がある。難しい	×部品数が多いから作業が大変。多い。	①よりは、多少作業が増えた	部品数が多いけど、③よりはすくない 【改善案】欠点の補完
【共通ポイント】 【構造】 丈夫さ	×背板がないから、丈夫さで不安	×接合面が少ないから、丈夫さはおとる	○四角形の構造が多くあり丈夫	背板もついたので、丈夫になった。 【改善案】欠点の補完	四角形の構造が多くあり丈夫
【オリジナルポイント】					
【オリジナルポイント】 ※ポイントのうち、授業で共通で扱わないものを、オリジナルポイントとして子どもが独自に記入する欄					
各解決方法について(M) ・各解決方法のポイントを基に、それぞれの解決方法がどのような条件の人に適しているか考えよう	CDなど、高さが低めで大きさが一定のものを収納する そこまで難しい技能必要ない	高さバラツキがあるものを収納。本など背が高めのもの そこまで難しい技能必要ない	ゲームソフトや小物類など小さめのものを小分けに収納するのに適している 背板もあって少し難しい	CDなど、高さが低めで大きさが一定のものを収納する。背板もあるので落ちにくい 背板が増えたので若干作業が増えたし難しくなる	ゲームソフトや小物類など小さめのものを小分けに収納するのに適している 背板もあって少し難しい

1 各解決方法の特徴をポイントとして捉え整理する

5 創り出した解決方法も同様に特徴を整理し、分析を行う

3 拡散的思考を働かせ、条件に適する解決方法にするための解決策を考える

4 考え出した解決策に対して収束的思考を働かせ、条件に適した解決方法創り出す

2 既存の解決方法の特徴を捉えて、それぞれの解決方法がどのような条件の人に適しているのか考え記述することで、ポイントに関する知識を深い理解を伴った知識にしていく

解決策

◎評価指標

プライオリティチャートで、最終的に帯グラフの優先順位とその割合を決定づけた要因について、共通ポイントから二つのポイントについて記述させる。また、解決策を導く過程を振り返らせ、どのようなポイントに着目して拡散させたか、収束させたかを記述させる。加えて、課題解決をするために大切だと学んだことを記述させる。それらの記述をルーブリックに当てはめて評価する。

【評価 A：16点以上 B：10点～15点 C：9点以下】

	4	3	2	1
項目①知識 優先順位と割合を決定づけた要因①	・条件とポイントを結び付けて理由を具体的に述べている	・条件とポイントを結び付けて理由を述べている	・自分なりの判断基準で理由を述べている	・自分なりの判断基準で理由を述べようとしている
項目②知識 優先順位と割合を決定づけた要因②	・条件とポイントを結び付けて理由を具体的に述べている	・条件とポイントを結び付けて理由を述べている	・自分なりの判断基準で理由を述べている	・自分なりの判断基準で理由を述べようとしている
項目③拡散 どのようなポイントに着目して拡散させたか	・着目したポイントの特徴と、その理由を述べ、改善方法について具体的に記述している	・着目したポイントの特徴と、その理由を述べ、改善方法について記述している	・着目したポイントの特徴と、その理由のいずれかを述べた上で、改善方法について記述している	・改善方法を記述している
項目④収束 どのようなポイントに着目して収束させたか	・他の解決方法とも比較し、デメリットがあることも認めた上で、何を優先させて選んだかの理由を具体的に記述している	・他の解決方法とも比較した上で、何を優先させて選んだかの理由を記述している	・何を優先させて選んだかの理由を記述している	・選んだかの理由を記述している
項目⑤方略 課題解決をするために大切だと学んだこと	・学習過程全体を俯瞰して、学んだことを具体的に記述している	・学習過程全体的に振り返り記述している	・学習過程の一部から大切だと思ったことを記述している	・自分なりに大切だと感じたことを記述している

(記入例)

◎最終的にこの帯グラフの形に至った理由をまとめましょう

最終的には「機能性」の中からつかいやすさを最優先で考えた。(項目①)使っているうちに壊れないように「構造」の丈夫さも大事だと思ったけど今回はCDをいれる目的で、それほど重くもないから、「構造」は僅差で二番目にした。(項目②)置く場所が机の足下空間だから、腰を曲げたり、手を伸ばしたり、出し入れがしにくいと活用できないから、「機能性」を一番にした。

◎解決策を導き出した過程と理由をまとめましょう

(項目③)解決方法①は、CDを収納するという意味では棚の幅が同じで、無駄な空間がなく収納量も多いという利点をいかしながら、背板をつけて丈夫さを増す案を考えた。(項目④)創造②の案だと、丈夫だし、棚の形が様々で収納するものがCDだけじゃなくなった時に使いやすいかなと思ったけど、CDを入れるといういまの条件で考えると、できるだけ棚の大きさは同じ方が使いやすいし、収納量もおおくできるから、創造①の案にした。(項目⑤)最初の思いつきだけでなく、解決方法の利点や欠点を条件にそって考慮した上で、自分に一番あう方法を選んでいくことが大切だと思った。