

# 技術・家庭科「技術とものづくり」における 材料の特徴を生かした製作品を構想する力を 育てる学習指導に関する研究

- ガラスを取り入れた題材の開発をとおして -

一関市立中里中学校 教諭 佐藤 有希

## 研究目的

技術分野「技術とものづくり」の学習では、実践的・体験的な学習活動をとおして、基礎的な知識と技術を習得させ、それらを適切に活用する能力と態度を育てることをねらいとしている。そのためには、身近な複数の材料の特徴や加工技術を習得させ、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を付けることが大切である。

しかし、「技術とものづくり」の学習では、主材料である木材や金属を扱う題材は多いものの、その他の材料を取り入れた題材はあまり多くはない。そのため、木材や金属以外の身の回りにある多種多様な材料に視点をあてて考えたり、加工技術を習得したりする機会が少なく、材料の特徴を生かした製作品を構想する力が十分に育成されていないように見受けられる。

このような状況を改善していくためには、私たちの身近に数多く存在しているガラスを取り上げ、その特徴や加工技術を、木材や金属と比較し関連付けて習得させることができる題材を開発する必要がある。

そこで、本研究は、ガラスを取り入れた題材を開発することによって、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育成し、技術分野「技術とものづくり」における学習指導の充実を図るものである。

## 研究仮説

技術・家庭科「技術とものづくり」の学習において、身近な材料であるガラスを取り入れ、その特徴や加工技術を、木材や金属と比較し関連付けて習得させる題材を開発すれば、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てることができるであろう。

## 研究の内容と方法

### 1 研究の内容

- (1) 技術・家庭科「技術とものづくり」における材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する基本構想の立案
- (2) 基本構想に基づく手だての試案の作成

- (3) 基本構想に基づく題材の開発
- (4) 授業実践及び実践結果の分析と考察
- (5) 技術・家庭科「技術とものづくり」における材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する研究のまとめ

2 研究の方法

- (1) 文献法      (2) 質問紙法      (3) テスト法      (4) 授業実践

3 授業実践の対象

一関市立中里中学校 第1学年 1学級 (男子16名 女子12名 計28名)

## 研究結果の分析と考察

1 技術・家庭科「技術とものづくり」における材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する基本構想

- (1) 材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てることについての基本的な考え方

ア 材料の特徴を生かした製作品を構想する力の意味

材料の特徴とは、広辞苑第四版を参考にすると「加工して製品にするもとの原料における他と比較して異なった特別に目立つ点」のことであり、生かすとは、「効果のあるように利用・活用すること」である。また、構想とは、「考えを組み立てること、あらゆる要素の構成（幾つかの要素を組み立てて一つのものにこしらえること）を思考すること」であることから、本研究における材料の特徴を生かした製作品を構想する力とは、「原料の優れた点や劣っている点を理解し、それらを効果的に利用・活用するために思考し、製作品としてまとめる力である」と定義する。

さらに、本研究における材料の特徴を生かした製作品を構想する力は、学習指導要領や教科書の内容を基に「とらえる力」「選択する力」「構成する力」の三つの要素から構成されるものとする。いずれも評価の観点と深い関わりを持ちそれぞれの意味を【表1】のようにとらえる。これら三つの構成要素が段階的に培われることにより、材料の特徴を生かした製作品を構想する力が育つものと考え。

【表1】材料の特徴を生かした製作品を構想する力の構成要素

| 構成要素  | 意味   |
|-------|--|
| とらえる力 | 材料の特徴や加工技術に興味・関心を持ち、習得することができる力            |
| 選択する力 | 機能や構造と材料の特徴を関連付けて思考し、製作品に適した材料を選択することができる力 |
| 構成する力 | 機能や構造と材料の特徴や加工技術を考慮し、具体的に製作品としてまとめることができる力 |

イ 材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てることの意義

生徒たちは日常生活において、多種多様な材料に囲まれていながらも、ものづくりに関する実体験をする場が減少してきている。そのため、材料の特徴や加工技術における知識や技能が不足し、既習内容や経験を基に自分なりに考えて生活に生かそうという意識が薄れがちである。

技術・家庭科では、変化し続ける社会に主体的に対応していくためには、習得した知識と技術を活用し、生活を工夫したり創造したりする能力と実践しようとする意欲的な態度を育てることをねらいとしている。

したがって、材料の性質を実感させ、手を加えることによって有用なものに作り変えるという楽しさや喜びを味わわせる学習活動を大切にしながら、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てることは、生徒自らが生活に関心を持ち、既習内容を生活に生かそうとする意欲的な態度を育てるこ

とにつながるものとする。

## (2) ガラスを取り入れた題材を開発する意義

技術分野「技術とものづくり」におけるこれまでの学習では、主材料である木材や金属を扱う題材は多いものの、その他の材料を取り入れた題材はあまり多くはない。したがって、多種多様な材料の特徴や加工技術においては、教科書や参考書を参照するのみで終わることが多かった。

そこで、木材や金属の他にさらにもう一つの材料を用いた題材を開発し、生活の中における多種多様な材料に目を向けさせる必要があると考える。ガラスは、木材や金属と並んで私たちの日常生活の様々なところで使われており、生徒たちにとっても身近な材料である。また、近年は光ファイバーや人工骨・人工歯根など多岐にわたる分野で用いられている、可能性を大きく秘めた材料である。しかし、その特徴や加工技術は、あまり知られていない。さらに、その特徴や加工技術は木材や金属と明らかに異なっていることから、木材、金属、ガラスの違いがとらえやすく、製作品を構想する際、それぞれの特徴を生かしやすいと考える。

したがって、実践的・体験的な学習活動を多く取り入れたガラスを用いた題材を開発することは、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てるのに有効であるとする。

## (3) 材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる題材の在り方

### ア ガラスを取り入れた題材の在り方

ガラスを取り入れた題材をとおして、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導過程を、「つかむ段階」「ふかめる段階」「まとめる段階」の三段階とし、それぞれの段階のねらいを次のようにする。

#### (ア) つかむ段階

実践的・体験的な学習活動をとおして、材料の特徴や加工技術を比較してとらえることができるようにする。

#### (イ) ふかめる段階

材料の特徴の生かし方について、作品の機能や構造と関連付けて思考させる。材料の特徴や加工技術における知識を深めさせるとともに、製作品の設計に必要な手順や材料を選択する観点を理解させ、製作品に適した材料を選択することができるようにする。

#### (ウ) まとめる段階

作品の構想をまとめることができるようにする。製作をとおして既習内容である材料の特徴や加工技術における知識や技能を活用させる。製作過程や完成した作品をもとに自己評価させ、次の製作品にどのように生かすかを考えることができるようにする。

### イ ガラスを取り入れた題材を開発する視点

【表2】のような視点で題材を開発することにより、材料の特徴を生かした製作品を構想する力が育つと考える。

【表2】題材を開発する視点

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・木材、金属、ガラスの特徴や加工技術を比較してとらえられること</li><li>・全員が作品を完成させられること</li><li>・簡易な実験器具を使用すること</li><li>・安全性を重視すること</li><li>・実践的意欲の育成につながる</li></ul> |
|---|

(4) 材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する基本構想図

これまで述べてきた基本的な考え方に基づいて、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導についての基本構想図を【図1】に示す。

2 基本構想に基づく手だての試案の作成

(1) 手だての試案の概要

ア 指導目標

ガラスを取り入れた題材を用いて、材料の特徴と加工技術を習得させ、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる。

イ 指導計画の位置付け

学習指導要領中学校技術・家庭科、技術分野「技術とものづくり」の一部として行う。

(2) 手だての試案

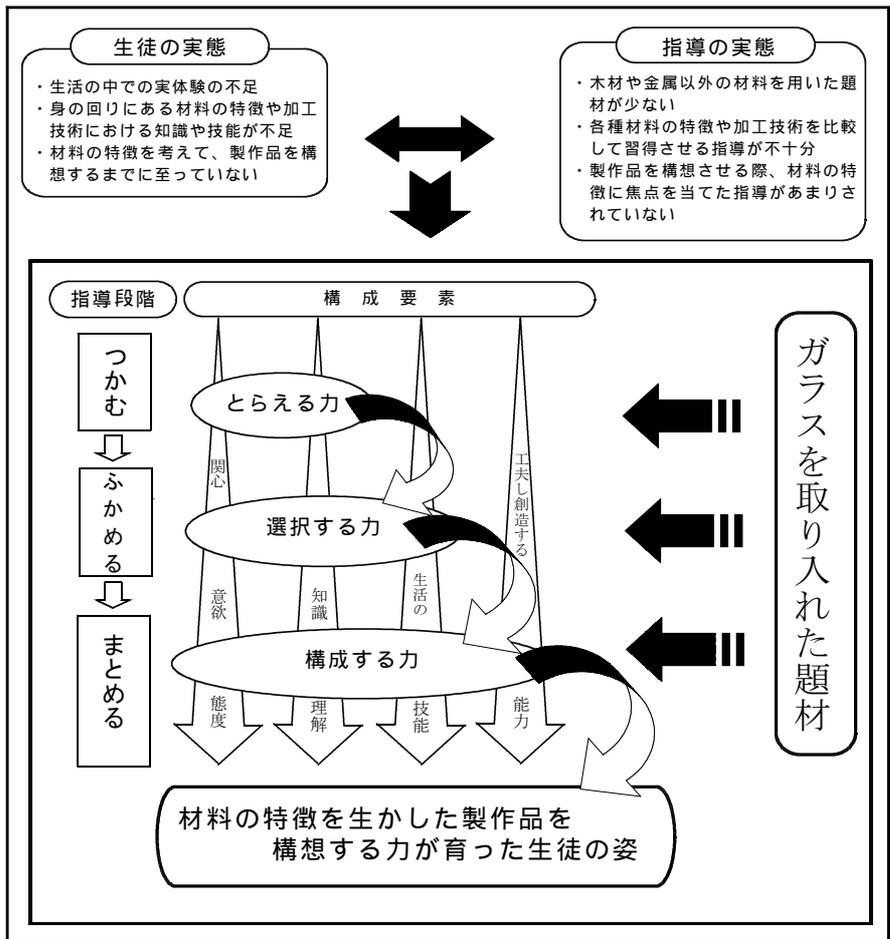
基本構想に基づいた手だての試案を【表3】に示す。

(3) 検証計画

ガラスを取り入れた題材をとおして、材料の特徴を生かした製作品を構想する力が育つ学習指導の妥当性について、次頁【表4】に示した検証計画に基づいて検証する。

3 基本構想に基づく題材の開発

生活に役立てられるものということから、「材料の特徴を生かした収納ボックスをつくらう」という題材で次頁【表5】のように指導計画を立てた。



【図1】材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する基本構想図

【表3】基本構想に基づく手だての試案

| 段階   | 学習活動                   | 指導上の留意点  |
|------|------------------------|--|
| つかむ  | 1 題材を把握する              | ・学習の流れを提示し、題材についての見通しを持たせる<br>・身の回りにある材料に興味・関心を持たせる                                    |
|      | 2 材料の特徴を理解する           | ・学習課題にふれながら、学習に対する意欲を持たせる  |
|      | 3 材料の加工技術を習得する         | ・木材と金属、木材と金属とガラスといった段階を踏んだ実践的・体験的な学習活動を構成し、比較してそれらの特徴や加工技術をとらえさせる<br>・特に安全面に注意して取り組ませる |
| ふかめる | 4 材料の特徴の生かし方について思考する   | ・作品例の資料や実物を用いて、作品の機能や構造と材料の特徴を関連付けて思考させる   |
|      | 5 4についてグループ毎に話し合い、まとめる | ・他者の考えと自分の考えを比較し、考えるよう配慮する   |
|      | 6 グループ毎にまとめたことを発表する    | ・設計に必要な手順や材料選択の観点を理解させる  |
| まとめる | 7 具体的な作品を構想する          | ・生徒の発想や工夫を大切に、既習内容が活かせるようにする   |
|      | 8 製作・作業をする             | ・既習内容を確認しながら、製作図と加工工程表を基に製作させる   |
|      | 9 自己評価をする              | ・自己評価をさせ、次の製作品に活かすようにする<br>・既習内容を生活の中に生かそうとする意欲につなげるようにする                              |

【表4】検証計画

| 検証項目                     | 検証内容   | 検証の方法  |
|--------------------------|--|--|
| 材料の特徴を生かした製作品を構想する力の育成状況 | <p>構成要素</p> <p>とらえる力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料の特徴や加工技術の違いを理解しようとする (関心・意欲・態度)</li> </ul> <p>選択する力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料の特徴や加工技術がいえる (知識・理解)</li> </ul> <p>機能や構造、材料の特徴を考慮し、製作品に適した材料を選択することができる (生活の技能)</p> <p>構成する力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機能や構造と材料の特徴や加工技術を考慮し、具体的な作品にまとめることができる (知識・理解)</li> <li>材料の特徴を製作品に生かす工夫をしている (工夫し創造する能力)</li> </ul> | <p>については、学習プリントや自己評価、事前・事後調査、テスト法の結果により検証</p> <p>については判断基準を設定し事前・事後に構想図を描かせ、判断基準を基にその結果により検証</p> |
| ガラスを取り入れた題材に関する意識の状況     | ガラスを取り入れた題材に関する意識の状況   | 事後調査のみ実施し、分析・考察する  |

【表5】題材 材料の特徴を生かした収納ボックスをつくろう 指導計画

14時間

| 段階               | 指導の流れ   | 時数 | 学習活動  | 教材・教具                                       |
|------------------|---|----|---|---|
| つ<br>か<br>む      | 1 題材を把握させる  | 1  | <p>題材を理解し、見通しを持つ</p> <p>作品を構想する際、どのような観点で制作しなければならないかを考える</p> <p>身近にある材料にどんなものがあるのか考える</p>  | 学習プリント<br>資料                                |
|                  | <p>— 実験材料準備 —</p> <p>(木材と金属を比較)</p> <p>2 材料の特徴を比較し理解させる</p> <p>3 材料の加工技術を知らせる</p> | 2  | <p>木材と金属の特徴を比較し理解する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>木材と金属の板を観察する</li> <li>木材と金属の特徴を理解する</li> <li>木材と金属の加工技術を理解する</li> <li>工具の名称や使い方を知る</li> <li>材料を切る</li> <li>材料を曲げる</li> </ul> | 学習プリント<br>資料<br>板(木材と金属)<br>工具<br>自己評価カード   |
|                  | <p>— ガラスの製作 —</p> <p>2 材料の特徴を比較し理解させる</p> <p>3 材料の加工技術を知らせる</p>                   | 4  | <p>木材や金属とガラスの特徴を比較し理解する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガラスの原料を観察する</li> <li>ガラスの特徴を理解する</li> <li>ガラスの加工技術を理解する</li> <li>ガラスの原料を融かして、成形する</li> <li>ガラスを切る</li> </ul>             | 学習プリント<br>資料<br>原料<br>実験器具<br>工具<br>自己評価カード |
|                  | 4 材料の特徴の生かし方について考えさせる   | 1  | <p>材料の特徴や加工技術について整理する</p> <p>特徴や加工技術を習得した木材、金属、ガラスを用いた作品例を基に機能や構造と材料の特徴を関連付けて思考する</p> <p>材料の特徴の生かし方についてグループ毎に話し合う</p>   | 学習プリント<br>作品例(実物)<br>資料<br>材料<br>自己評価カード    |
| ふ<br>か<br>め<br>る | 5 材料の特徴の生かし方についてグループ毎に話し合わせる  | 1  | <p>話し合いや発表をとおして、他者の考えを知り自分の考えと比較して考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料の特徴を生かすには、設計に必要な手順や材料選択の観点を理解する必要があることを知る</li> </ul>   |   |
|                  | 6 グループ毎に話し合った内容を発表させる   | 1  |   |   |
|                  | 7 具体的な作品を構想させる  | 1  | <p>作品の機能や構造を考慮し、作品を図にまとめることができる</p> <p>木材とガラスの特徴を生かす工夫をする</p>   | 学習プリント<br>資料、材料                             |
| と<br>め<br>る      | 8 製作・作業をさせる   | 4  | <p>既習内容を確認しながら、製作図と加工工程表を基に製作する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料取り</li> <li>部品加工</li> <li>かき取り</li> <li>組み立て</li> <li>自己評価をする</li> </ul>                                       | 学習プリント<br>資料、材料<br>工具<br>自己評価カード<br>学習プリント  |
|                  | 9 自己評価をさせる  |    |   |   |

## 4 授業実践及び実践結果の分析と考察

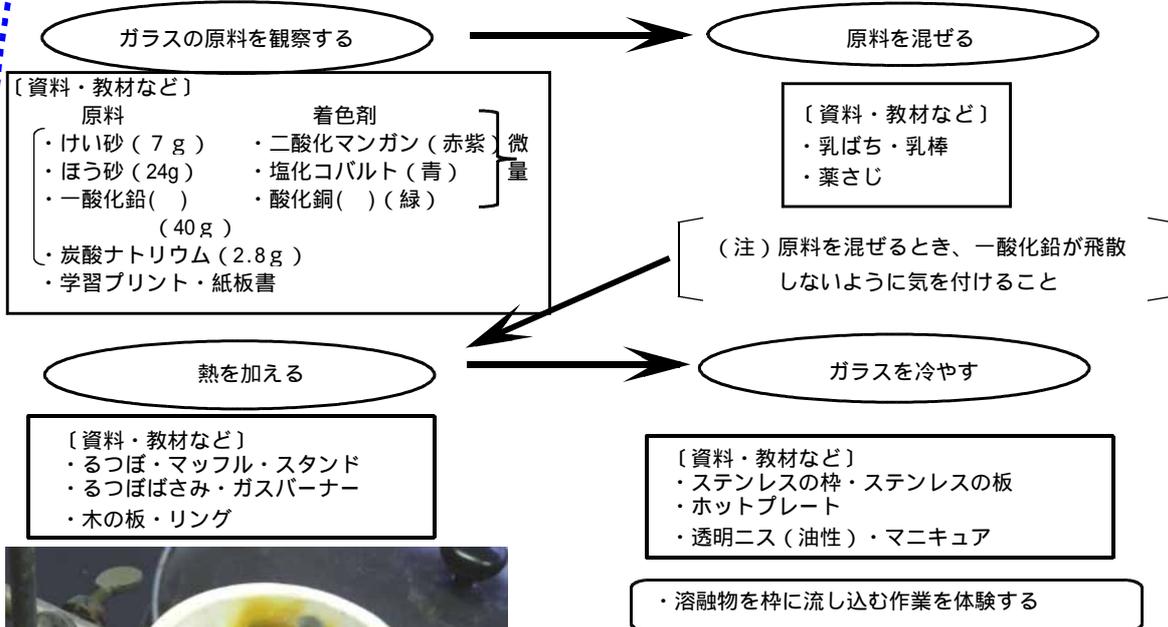
## (1) 授業実践の概要

手だての試案に基づき行った授業実践の概要(抜粋)を次頁【資料】に示す。

## ガラスの製作（4時間）

### 《ガラスの特徴と加工技術をとらえる》

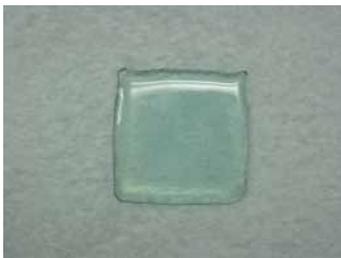
#### (1) 熱によるガラスの成形



・混合物が溶融している様子を興味深く観察する



#### 〔成形したガラスの一例〕



・厚さ5～6mm, 5.6cm四方のガラス

#### (2) オイルカッター（ガラス切り）によるガラスの切断



**〔資料・教材など〕**

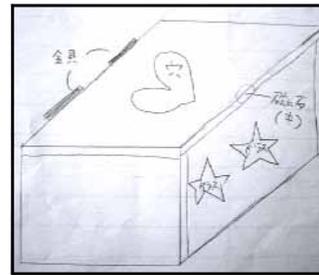
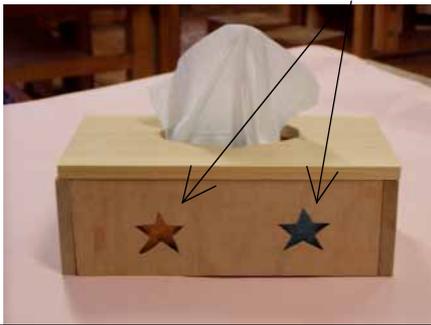
- ・ガラス板
- ・オイルカッター（ガラス切り）
- ・灯油

・廃材ガラスや色ガラスなどを切断体験する

#### 〔考察〕

ガラスの熱による成形やオイルカッター（ガラス切り）によるガラスの切断のどちらの学習活動においても、積極的に取り組む様子が見られたことから、ガラスの原料や加工技術に興味・関心が高かったといえる。また、木材と金属の特徴や加工技術を習得した後、ガラスの製作を取り入れたことにより、ガラスの特徴や加工技術が木材や金属と大きく異なることを実感し、それぞれの特徴や加工技術を比較して習得することができたと考えられる。

# 生徒作品例 ティッシュケース 〔作品〕 ガラス 〔構想図〕



左側に黄色のガラス、右側に緑色のガラスがはめ込まれており、ガラスの特徴である透明感を生かして、中のティッシュの残量が見えるように工夫されている。上板には蝶番が付けられており、ティッシュが上から入れられるようになっている。

## (2) 実践結果の分析と考察

### ア 材料の特徴を生かした製作品を構想する力の育成状況

手だての試案に基づく授業実践による材料の特徴を生かした製作品を構想する力の育成状況を調査するため、材料の特徴を生かした製作品を構想する力の構成要素である「とらえる力」「選択する力」「構成する力」の三つの観点からテスト問題、質問紙を作成し、事前及び事後に実施した。その結果と学習プリントにおける生徒の感想や自己評価などを分析した結果から材料の特徴を生かした製作品を構想する力の育成状況を分析・考察する。

### (ア) 「とらえる力」の育成状況

「とらえる力」の育成状況について木材、金属、ガラスにおけるそれぞれの特徴や加工技術に関する内容の設問を作成し、その結果を検証した。【表6】は、その結果をt検定で分析したものであり、すべてにおいて有意差が認められた。【表7】は、「とらえる力」に関する意識の変容を<sup>2</sup>検定で分析したものであり、調査内容2と調査内容4において有意差が認められた。調査内容1と調査内容3については、有意差は表れなかったが「どちらかといえばはい」から「はい」に変化した生徒は多くみられた。また、授業後の生徒の感想（次頁【表8】）や自己評価の結果からも材料の特徴や加工技術に興味を示した記述や結果がみられた。これらは次頁に示す～が、手だての試案のつかむ段階において、「とらえる力」を育てることに有効に働いたためと考える。

【表6】「とらえる力」の育成状況

n=27

| テスト項目 | 学級・群      | 項目 | 平均点  | 標準偏差 | 相関係数  | tの値   | 有意差 |
|-------|-----------|----|------|------|-------|-------|-----|
|       |           |    | 事前   | 事後   |       |       |     |
| とらえる力 | 全体 (27名)  | 事前 | 31.3 | 7.8  | -0.01 | 16.80 | *   |
|       |           | 事後 | 85.6 | 14.4 |       |       |     |
|       | 上位群 (13名) | 事前 | 32.9 | 6.3  | 0.34  | 10.74 | *   |
|       |           | 事後 | 82.9 | 17.2 |       |       |     |
|       | 下位群 (13名) | 事前 | 28.6 | 8.2  | -0.22 | 13.27 | *   |
|       |           | 事後 | 88.6 | 11.7 |       |       |     |

- (注) 1 事前テストは8月22日(金)、事後テストは9月18日(木)に実施した  
 2 欠席者1名を除いた27名を調査対象とし、事前テストの結果をもとに群間1名を除いた26名を上位群と下位群の2群にわけた  
 3 テストは観点別に「とらえる力」を50点、「選択する力」を50点とし、それぞれ平均点を100点満点に換算した  
 4 \*印は、t検定において有意水準5%で有意差が認められたことを示している  
 5 t検定に用いた公式は、右に示すとおりである

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n-1} - 2rS_1S_2}}$$

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$  : 事前、事後テストの平均点  
 $S_1, S_2$  : 事前、事後テストの標準偏差  
 $r$  : 相関係数  $n$  : 人数

【表7】「とらえる力」に関する意識の変容状況

n=27

| 観点  | 調査内容                             | 事前 |    |    | 合計    | zの値   |
|---|----------------------------------|----|----|----|-------|-------|
|   |                                  | 事後 | +  | -  |       |       |
| 関心・意欲・態度                                  | 1 身の回りにおける材料の特徴を知りたいと思う          | +  | 22 | 4  | 26    | 2.25  |
|   |                                  | -  | 0  | 1  | 1     |       |
|   |                                  | 合計 | 22 | 5  | 27    |       |
|   | 2 身の回りにおける材料の加工方法を知りたいと思う        | +  | 18 | 8  | 26    | 6.13* |
|   |                                  | -  | 0  | 1  | 1     |       |
|   |                                  | 合計 | 18 | 9  | 27    |       |
|   | 3 身の回りにおけるものがどんな材料で作られているか関心がもてる | +  | 22 | 5  | 27    | 3.20  |
|   |                                  | -  | 0  | 0  | 0     |       |
| 合計  |                                  | 22 | 5  | 27 |       |       |
| 4 身の回りにおけるものが材料の特徴をどのように生かして作られているか関心がもてる | +                                | 20 | 7  | 27 | 5.14* |       |
|   | -                                | 0  | 0  | 0  |       |       |
|   | 合計                               | 20 | 7  | 27 |       |       |

- (注) 1 事前調査は8月22日(金)、事後調査は9月18日(木)に実施した  
 2 欠席者1名を除く  
 3 調査は四肢選択のア、イを+反応、ウ、エを-反応とし、ア、エを各々の強い反応とした  
 4 <sup>2</sup>検定に用いた公式は、下に示すとおりである。  
 なお、bは-反応から+反応へ、cは+反応から-反応に変わった数を示す

$$z = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$

$$z = \frac{(b-c-1)^2}{b+c}$$

ただし  $b+c \geq 10$  のとき

- 5 \*印は有意水準5%で有意差が認められたことを示す

生徒にとって加工が難しい材料の一つであるガラスを取り上げ、熱による成形という加工技術を体験的な学習活動に取り入れたことにより生徒の材料に対する関心・意欲を喚起させられたこと。

木材、金属のけがきや切断などの加工技術を同時に体験させた。その後、ガラスの加工技術を体験させた。この段階を踏んだ学習活動により、木材、金属、ガラスそれぞれの特徴や加工技術の違いが明確となり、理解につながられたこと。

すべての学習活動に生徒一人一人の体験的な活動を取り入れたことにより、木材、金属、ガラスの特徴と加工技術を習得させることができたこと。

(イ) 「選択する力」の育成状況

「選択する力」の育成状況は、【表9】のt検定の結果から、すべてにおいて有意差が認められた。また【表10】は「選択する力」に関する意識の変容を<sup>2</sup>検定で分析したものであり、調査内容5と調査内容6のどちらにおいても有意差が認められた。さらに生徒の感想(【表11】)から設計に必要な手順や材料選択の観点を理解したことが読み取れる。これらは以下に示すとが手だての試案のふかめる段階において、「選択する力」を育てることに有効に働いたためと考える。

材料の特徴の生かし方について考えさせる際、作品例に特徴や加工技術を習得した木材、金属、ガラスを用いたものを取り上げたことにより、作品の機能や構造と材料の特徴を関連付けて思考させることができたこと。

グループ毎の話し合いや各グループの発表により、自分の考えと他者の考えを比較して考えさせたため、設計に必要な手順や材料選択の観点を理解させることができたこと。

(ウ) 「構成する力」の育成状況

「構成する力」の育成状況については、事前と事後に製作品の構想図を描かせ分析と考察を行った。構想図を判断基準表に基づいて段階に分け、サイン検定によってまとめたものが【表12】であり、有意差が認められたことがわかる。また、構想図において「どんなことに気をつけて設計しましたか」という設問では、事後の解答に製作品の機能や構造及び材料の特徴を生

【表8】生徒の感想

- ・金属やガラス、木材の性質の違いに興味を持ち、わかるように取り組めた
- ・木材の特徴・金属の特徴がわかったし、二つの違いがわかったのでよかったです
- ・材料の加工についてよくわかった。加工用工具の使い方をきちんと覚えて使うことができた
- ・自分でもガラスを作れるなんてびっくりしました。ガラスの物を作りたいと思いました

【表9】「選択する力」の育成状況 n=27

| テスト項目 | 学級・群     | 項目 | 平均点  | 標準偏差 | 相関係数  | tの値   | 有意差 |
|-------|----------|----|------|------|-------|-------|-----|
| 選択する力 | 全体(27名)  | 事前 | 35.8 | 14.8 | 0.50  | 12.37 | *   |
|       |          | 事後 | 75.2 | 17.3 |       |       |     |
|       | 上位群(13名) | 事前 | 47.1 | 9.0  | -0.24 | 7.71  | *   |
|       |          | 事後 | 83.4 | 11.7 |       |       |     |
|       | 下位群(13名) | 事前 | 25.4 | 11.3 | 0.49  | 8.71  | *   |
|       |          | 事後 | 67.8 | 19.2 |       |       |     |

(注)【表6】に同じ

【表10】「選択する力」に関する意識の変容状況 n=27

| 観点                                       | 調査内容                          | 事前/事後 |    |    | 合計     | 2の値   |
|--|-------------------------------|-------|----|----|--------|-------|
|  |                               | 事後    | +  | -  |        |       |
| 生活の技能                                    | 5 ものをつくる時、そのものに適した材料を選ぶことができる | +     | 19 | 7  | 26     | 5.14* |
|  |                               | -     | 0  | 1  | 1      |       |
|  |                               | 合計    | 19 | 8  | 27     |       |
| 6 ものをつくる場合、どのように(どのような観点で)材料を選べばよいかわっている | +                             | 9     | 18 | 27 | 18.00* |       |
|  | -                             | 0     | 0  | 0  |        |       |
|  | 合計                            | 9     | 18 | 27 |        |       |

(注)【表7】に同じ

【表11】生徒の感想

- ・材料の特徴を生かした製品を作る手順や材料の選択する方法がわかったので、これを参考にしたい
- ・使う場所や目的などによって木材にするか金属にするかなど考えなければならぬということがわかりました
- ・班の人たちの考え、アイデアが多かった

【表12】「構成する力」の育成状況 n=27

| 事前/事後 | ++ | + | -  | -- | 合計 | 検定<br>4.36* |
|-------|----|---|----|----|----|-------------|
| ++    | 0  | 3 | 11 | 1  | 15 |             |
| +     | 0  | 2 | 3  | 2  | 7  |             |
| -     | 0  | 0 | 4  | 1  | 5  |             |
| --    | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |             |
| 合計    | 0  | 5 | 18 | 4  | 27 |             |

(注) 1 事前テストは8月22日(金)、事後テストは9月18日(木)に実施した  
 2 欠席者1名を除く  
 3 (++)と(+)をプラス反応とし、(-)と(--)をマイナス反応とした  
 4 サイン検定に用いた公式は、下記に示すとおりである  
 なお、事前から事後への+変化をL<sub>1</sub>、マイナス変化をL<sub>2</sub>とする  

$$Z = \frac{|L_1 - L_2| - 1}{\sqrt{L_1 + L_2}}$$
  
 5 \*は有意水準5%で有意差があることを示す

かす工夫に関する内容の記述が多くみられた。さらに事前では無解答が27人中14人であったのが事後では全員に記述がみられた。【表13】は、「構成する力」に関する意識の変容を<sup>2</sup>検定で表したものであり、すべてにおいて有意差が認められた。これらは下に示すと  
 が手だての試案のまとめる段階において、「構成する力」を育てることに有効に働いたためと考える。

木材とガラスを用いた収納ボックスを具体的に設計させたことにより、機能や構造と材料の特徴を関連付けて思考し、製作品としてまとめることができるようにさせたこと。

既習内容を自ら活用して作品を完成させたことにより、設計の手順や材料選択の観点、材料の特徴の生かし方について習得させることができたこと。

#### イ ガラスを取り入れた題材に関する意識の状況

【図2】【図3】【図4】は、ガラスを取り入れた題材に関するアンケートを授業実践後に実施した結果である。設問1～3において、生徒全員が「はい」または「どちらかといえばはい」の肯定的な回答をした。【表14】はガラスを用いた学習についての生徒の感想の一部である。ガラスを取り入れた題材をとおして、「楽しかった」「ガラス作りができてよかった」などと肯定的な記述のみられる生徒が27人中25人いた。このことから、ガラスの特徴や加工技術を取り入れた題材は、生徒の材料に対する興味・関心を喚起させ、材料の特徴を理解するのに効果があったことがわかる。また、生徒自らが生活に関心を持ち、既習内容を生活に生かそうとする意欲を育てることもつながったと思われる。「ガラス加工の時に割れてしまい残念だった」という記述をした生徒が27人中2人いた。これは、ガラスの成形において原料の混ぜ合わせ方や冷やし方などの違いにより割れてしまったためであるが、最終的には立派に作品を完成させることができた。

### 5 技術・家庭科「技術とものづくり」における材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導に関する研究のまとめ

材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導の在り方について、ガラスを取り入れた題材を開発し、授業実践をとおして明らかになったことを成果と課題の二点にまとめる

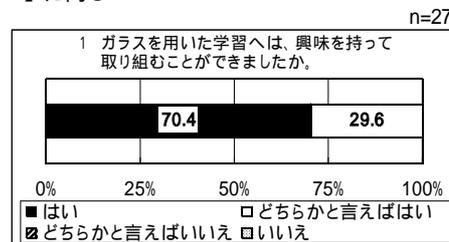
#### (1) 成果

ア ガラスを取り入れたことにより、生活と技術との関わりを体験的に学ぶことができ、身近に存在する材料の特徴や加工技術に対する生徒の興味・関心が高められた。

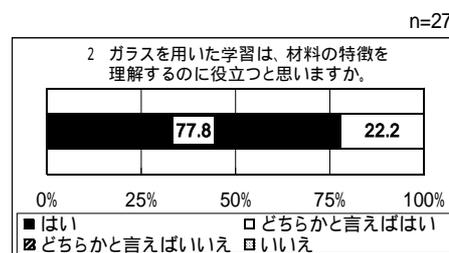
【表13】「構成する力」に関する意識の変容状況 n=27

| 観点    | 調査内容                                     | 事前事後 |    |    | 合計 | Zの値   |
|-------|--|------|----|----|----|-------|
|       |  | +    | -  | 合計 |    |       |
| 工夫・創造 | 7 物をつくる時、材料の特徴を生かす工夫をすることができる            | +    | 16 | 7  | 23 | 5.14* |
|       |  | -    | 0  | 4  | 4  |       |
|       |  | 合計   | 16 | 11 | 27 |       |
| 知識・理解 | 8 物をつくる時、そのものの機能や構造、材料の使い方について説明することができる | +    | 5  | 11 | 16 | 6.23* |
|       |  | -    | 2  | 9  | 11 |       |
|       |  | 合計   | 7  | 20 | 27 |       |

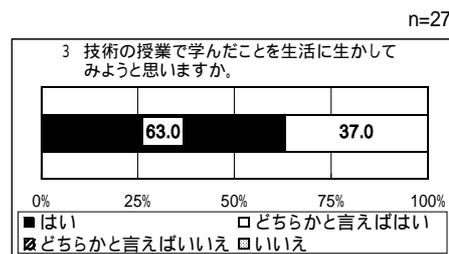
(注)【表7】と同じ



【図2】ガラスを取り入れた題材への興味・関心



【図3】ガラスを取り入れた題材の有用性



【図4】実生活への活用意欲

【表14】ガラスを用いた学習についての生徒の感想

|        |   |
|--------|---|
| 肯定的な記述 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ガラスを用いてみると特徴や加工方法がわかったり、いろんなものが作れるような気がしました</li> <li>ガラス作りは初めてで最初はちゃんとできるか心配だったけどうまくできてよかったです。また作ってみたいです</li> <li>ガラス作りでは粉から混ぜて、熱して完成するまで大変だったけど、これからの生活にそういう経験を生かしていきたいです</li> <li>初めてガラスを溶かしたり、切ったりしているんな加工方法がわかったし、小物入れを作っておもしろかった(楽しかった)</li> <li>ガラスはなかなか材料として使えないと思っていたけど、学習してガラスが使えるということがわかりました</li> </ul> |
| その他    | <ul style="list-style-type: none"> <li>とても難しかった</li> <li>ガラス加工の時、難しくって何度も割れてしまい残念だった</li> </ul>   |

イ ガラスを取り入れた題材をとおして、学習指導過程を「つかむ段階」「ふかめる段階」「まとめる段階」の三段階とし、それぞれの指導内容やねらいを焦点化して指導したことにより、生徒の学習状況を把握することができ、学習内容を習得させることができた。

ウ ガラスを取り入れた題材を開発し用いたことにより、評価の観点からのアプローチも可能となり、「とらえる力」「選択する力」「構成する力」の三つの力を育成することができた。

エ ガラスと木材を用いた収納ボックスを製作する学習活動において、生徒自ら習得した知識と技術を活用し、作品を完成させたことにより、進んで既習内容を生活に生かそうとする意欲の喚起につながった。

オ 題材にガラスという材料を取り入れたことにより、技術分野「技術とものづくり」の学習における材料の幅が広がられた。

## (2) 課題

ア ガラス成形における割れないための工夫と、実験器具の使用方法を徹底させる工夫が必要である。

イ 題材の各学習内容に対する適切な実習時間の配当の検討が必要である。

以上のことから、技術・家庭科「技術とものづくり」において、身近な材料であるガラスを取り入れ、その特徴や加工技術を木材や金属と比較し関連付けて習得させる手だての試案は、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てるのに、妥当であったと考えられる。

## 研究のまとめと今後の課題

### 1 研究のまとめ

本研究は、技術・家庭科「技術とものづくり」において、実践的・体験的な学習活動を大切にしながら、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てる学習指導の充実を図ろうとするものである。

そのため、私たちの身近に数多く存在するガラスを取り上げ、その特徴や加工技術を木材や金属と比較し関連付けて習得させる題材を開発し、その題材を用いて授業実践を行った。

実践結果の分析と考察を加え、仮説の妥当性を検討した結果、開発した題材は、技術・家庭科「技術とものづくり」において、材料の特徴を生かした製作品を構想する力を育てることに有効であるという見通しを持つことができた。

### 2 今後の課題

開発した題材が「技術とものづくり」の分野のみならず、選択教科としての「技術・家庭科」においても有効活用できるように、検討・改善を加えていく。

#### 【参考文献 等】

玉虫文一他、「岩波理化学辞典（第三版）」，岩波書店，1971

山根正之、「はじめてガラスを作る人のために」，内田老鶴圃，1993

新村出、「広辞苑（第四版）」，岩波書店，1994

左巻健男、「たのしくわかる化学実験事典」，東京書籍，1996，pp.305 - 307

文部省，「中学校学習指導要領」，大蔵省印刷局，1998

文部省，「中学校学習指導要領解説 - 技術・家庭編 - 」，東京書籍，1999