

# 中学1年4組 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

指導者 後藤 康太郎

「丈夫さ・軽さ・作りやすさ」の視点で踏み台の設計を検討し提案する活動を設定したことは、多面的に課題をとらえ追求する力の育成に有効であったか。

## 1 題材名 考えよう，丈夫さ・軽さ・作りやすさ ～DL材を活用した踏み台の設計～

### 2 題材のねらい

「丈夫さ・軽さ・作りやすさ」という視点で踏み台の構造等を追求する課題解決の過程の中で，L型やT型の形状の強度や軽量性，また作りやすさなどの製作の効率性について検討し，よりよい構造について理解することができる。

### 3 授業の構想

(1) 子ども達はこれまでの図画工作などのものづくりの学びの中で，目的に応じて形状や彩色などの工夫をしてきた。中学校1年の学年初めに行った技術科ガイダンスのワークシートの中で以下のような記述が見られた。

（技術の発達の歴史を勉強して，様々な工夫から技術が発達してきた事を知り）自分の製作でも色々工夫して使いやすい製作品を作ろうと思います。（今日の学習を通して知りたいと思った事は）どんな事を工夫すれば丈夫な製作品が出来るか，とか工夫したアイデアが本当に自分に出来るかということ勉強したいです。（生徒A）

この記述から，中学1年生で初めて学習する技術科における「工夫」について，これまでのものづくりとは違う技術科特有の「使いやすさ」や「丈夫さ」などについて関心を高めていることが分かる。しかしながら，機能や構造を工夫することについて，具体的にどのような内容の工夫を行うことで目的に応じた製作品を作ることができるのか，見通しをもってイメージできる子どもはほとんどいない。これはものづくりに関わる子ども達の生活経験の不足と共に，これまでのものづくりを通じた学習活動に，機能や構造を学ぶ場が無い事も一因であると考えられる。ものづくりの場でしか学ぶ事の出来ない機能や構造を「工夫・創造」することは，その結果が目に見える製作品として現れることで工夫や創造した内容がより実感できるため，生活経験に直接つながる貴重な機会となり，現代の子どもたちにとって重要な学習課題である。

(2) 本題材は材料と加工に関する技術において，製作品の構造について考える題材である。部品の形状による強度の変化や，組み立てられた構造が丈夫であるための工夫などを，製作品の設計の前段で検討していく。製作品における重量と丈夫さの相反性など構造上の課題等をより具体的に考えるため，製作品を子どもでも持ち運びができ，荷重に耐える強度の求められる踏み台に限定した。さらに，製作が容易で材料の準備などが効率的かつ経済的に出来る方法を加え，踏み台の設計を総合的に検討する。単純に製作品の高さや幅を工夫するだけでなく，丈夫さ，軽さ，製作の際の容易さなど様々な角度から，踏み台の構造を検討することで，多面的に課題をとらえ，問いを繰り返して追求し課題解決を図る力を育成するものである。なお，子どもたちは最終的にはここで検討される構造をいかして，DL（ディメンジョンランバー）材を用いた踏み台を設計及び製作していく。

また，本題材では具体物を使い試行を繰り返す。木材等の実物で検討することは現実的には困難である

し、構造が複雑であるので初めから図式化して検討していくことも難しい。そこで、板厚等を1/3に縮小したスチレンボードを使い、模型を製作する。1/3の模型を製作し様々な試行を繰り返すことで、多様な視点に対してより具体的に構造を検討する事が可能になる。

(3) 子どもたちは様々な視点から課題に対してアプローチしていく。検討すべき点が多面的である上に、初めて機能や構造を検討していく学習である。そこで、難易度を徐々に高めながら課題を追求する学習展開を設定した。

初めから多様な視点を提示するのではなく、最初の検討はなるべく検討しやすいものとし、徐々に難易度を上げる事で、多面的に課題をとらえ追求する力を育成する。本題材では事前に使用する材料を限定し基本となる構造（T材やL材など）の模型を提示した上で、材料や部品を組み合わせながら模型の製作を行い、軽さ・丈夫さに視点を絞った課題の追求を行う。一定の考えがまとまったところで、製作の際の容易さという視点を加えながら課題の追求にあたる。このような展開により追求する視点も考えやすいものから複雑なものへと、難易度を高めていく。

#### 4 展開計画（全5時間 本時4/5）

次	主な学習	時	具体的な学習・活動
1	丈夫で軽く製作しやすい踏み台の構造を考える。	1	・設計の進め方を知る。 ・踏み台の具体的な使用目的と使用条件を考える。
		2・3	・踏み台に必要な機能を考える。 ・踏み台に必要な機能を備えた構造を考え、スチレンボードで1/3模型を試作する。
		④	・試作した1/3模型を分析し、丈夫で軽い構造を考える。 ・より作りやすい構造について考え、製作した模型の特徴を理解する。
		5・6	・実際に自分が製作する踏み台の構想をまとめる、スチレンボードで試作する。

#### 5 本時の学習

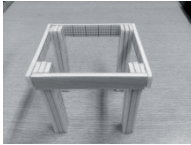
(1) ねらい

「丈夫さ・軽さ・作りやすさ」という視点で踏み台の構造等を追求する課題解決の過程の中で、L型やT型の形状の強度や軽量性、また作りやすさについて検討し、踏み台のよりよい構造を理解する。

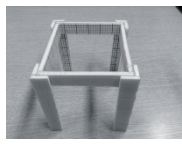
(2) 展開

学習場面と子どもの取組	教師の支援と願い・評価
<p>1. これまでの学習を振り返り、踏み台模型を製作する上での条件を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・丈夫であること。      ・軽量であること。</li> <li>・幅の異なる4種の板材、板材を合わせた角材、板材を加工したL・T型の材料により構造を検討すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートの記述から、踏み台の使用条件や模型製作上の条件などを確認する。</li> <li>・L型材やT型材の教具を提示し、丈夫にする工夫に関わる学習を振り返ることができるようにする。</li> </ul>
<p>丈夫で軽く作りやすい踏み台を作るには、どの様な構造が最善か考える。</p>	
<p>2. スチレンボードで製作した全員の「丈夫で軽い」踏み台の模型を「卓上評価シート（丈夫さ・軽さ）」上に評価しつつ配置し、代表的な形状について工夫点を発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚的に構造の違いを把握しやすくするために、模型本体を「卓上評価シート」に評価しながら置いていく。</li> <li>・事前に該当する模型を用意しておき、想定しているタイプの型が出現しない場合に提示して、構造を観察し、検討できるようにする。</li> </ul>

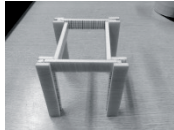
(形状の工夫例)



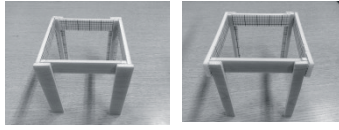
①型：脚に角材を使っている。(とても丈夫で重い。接合部分が多くなる)



②型：脚を大きなL型材を使う(丈夫でやや軽量。同じ部品だけで製作できる。)



③型：脚をH型材を使う。(大変丈夫でやや軽量。部品数が多い。)



④型：脚をL・T型材を使う。(丈夫で軽量。部品数も少ない)

- ・①型は丈夫だが重くなる。
- ・②型や③型も丈夫だがやや重くなる。
- ・④型はある程度丈夫さが確保でき、かつ軽量である。

3. 「卓上評価シート」に作りやすさゲージを追加し部品数の視点で評価しつつ配置し、構造による作りやすさの違いを理解する。

- ・③型は部品点数も多く製作が難しい。
- ・②型は同じ材料だけで作ることができる。
- ・④型はL型でもT型でも部品点数は同じ。

4. 「卓上評価シート」での評価をもとに自分の製作した模型の特徴についてワークシートにまとめ、特徴を生かすための使用方法等を考え発表する。

- ・とても丈夫だけれどやや重い。…動かすことが少なく、どんな体重の人が乗っても大丈夫な使い方が適している。(玄関の踏み台など)
- ・軽いけれどとても丈夫というわけではない。…頻繁に動かすことが予想される。使う人が限定される。(幼児が持ち運んで使う踏み台など)
- ・やや丈夫でやや軽い。…汎用の踏み台として一般的な家庭で活躍しよう。

5. L型材やT型材の使用例から、多くの構造物にこれらの構造が利用されていることを知る。

- ・L型やT型はよく使われており、軽くて丈夫な構造なんだな。

(軽さと丈夫さの評価視点について)

- ・L型材やT型材を使うことで強度は強くなる。また同じ形状であれば断面積が大きい方が強度は強くなる。
- ・使用する材料が少ないと軽量となる。多くなると重くなる。

(作りやすさの評価視点について)

- ・部品の数が多いとそれだけ切断(あるいは切削)の箇所および接合箇所が多くなり作業の数が多くなる。

- ・模型を実際に作って、使ってみることで、製作の手間や部品の形状と丈夫さの関わりなどに注意を向ける。

- ・木質材料以外のL型材・T型材の利用について写真資料等を提示することで、構造材料全般において丈夫にするための工夫であることに気付くようにする。

評価の観点(知識・理解)

「丈夫さ・軽さ・作りやすさ」という視点で踏み台の構造等を追求する課題解決の過程の中で、L型やT型の形状の強度や軽量性、また作りやすさなどの製作の効率性について検討し、よりよい構造について理解する。

【評価方法 発言・ワークシート】

支援

模型を観察し、構造上の特徴に気付くようにする。

(3) 本時で目指す子どもの姿

- ◎L型やT型の形状の強度や軽量性、また作りやすさなどの製作の効率性について検討し、よりよい構造について理解しようとする姿