

第1学年A組 技術・家庭科指導案

1 単元名 強い橋をつくろう（ブリッジコンテスト）

2 指導観

- 現在の社会では建築物の構造設計不良の問題が世間を騒がせていて構造の強度に対する人々の関心は高くなっている。建築物の設計・製作にはデザイン，構造，強度，経済性などを考えていく必要がある。特に構造，強度の学習は，これからの「ものづくり」の中で重要な要素と受け止めている。子どもたちが丈夫な木製品やロボットを製作するときにおいても強度について考えることは重要である。そこで本単元では生徒に強度を視覚的，定量的に捉えさせるためブリッジコンテスト行う。

さらに，ブリッジ製作を通じて生じる様々な課題を子どもたちが主体的にその原因を把握し，様々な方法で課題解決に向かうことで，課題解決能力や工夫・創造に関する能力を育むことができ，生きる力を育むことにもつながるものである。

- 本学年の生徒は，明るく活発で何事にも一生懸命に取り組もうとする姿が見られる。与えられた課題にはしっかり取り組める生徒が多く，教科書を読む際にもすすんで挙手をするなど意欲的である。また，小学校においては簡単な木製品の製作や牛乳パックやペットボトルなどを用いてものづくりをした経験がある。製作過程での楽しさや役に立つものをつくり上げた時の喜びを味わっている。しかし，製作は計画通りの組み立てや色や形の工夫が中心で，構造および強度については学んでいない。
- 本単元では構造の強度を生徒がはっきりわかる。材料は加工しやすく，軽い強度で破壊しやすいバルサ材を用いてブリッジの設計・製作を行う。そこで，班での試作，強度試験，再製作，再試験などの活動を通して，生徒の課題意識を高めさせたい。「ブリッジの製作」という教材を利用することは次のようなよさがある。

- ①軽量で柔らかい部材が，組み方により強い力に耐えることを実感できる。
- ②強度試験を全体で行うことで，他の班との構造の比較ができ，自分たちの考えをより深めることができる。
- ③1回目に行った強度試験の結果を2回目の製作にフィードバックさせることができる。
- ④トラス構造の利点に気づくことができる。

まず出会う場面では製作目標をグループ全体で確認させ，製作意欲を高めるために編集したビデオを見せる。

また追求する場面ではブリッジの設計，1回目の実験，再設計，2回目の実験と行っていく中で，構造設計の問題点を指摘し合うことができる。

まとめる場面では強度試験終了後に1回目製作したブリッジと2回目のブリッジでどのように構造が変わったのか，どのようにしたら強くなったのか，また他のグループの実験からわかったことなどを整理しどのような構造が最も強いのかを自分なりにまとめることができる。

今回の単元では1回目と2回目の実験の間に課題解決の話し合いの時間を設定することで，課題の発見・整理とその解決の能力を身につけさせる。また，これら製作実習においては，グループ単位で取り組ませ，「共通の目的に力を合わせて取り組む姿勢」「他人の良さに気づきそれを認めようとする態度」「自分の視野を広げようとする態度」を身につけさせたい。

3 単元計画（8時間）

評価の観点 ○関心・意欲・態度 □工夫 ◇生活の技能 △知識・理解

段階	学習活動と内容	教師の支援	評価の観点	配時
出会う	1 「ブリッジコンテスト」の内容について知る。 ・競技内容 ・材料について	○「ブリッジ」の強度試験のビデオを見せ「ブリッジコンテスト」への興味を喚起させる。 ○バルサが1本ではとても弱いことを確認させる。		0.5
本時	2 「ブリッジ」の設計・製作 ○「ブリッジ」の設計 ・ブリッジの設計図をかく。 ・グループで話し合いを行い製作する橋を競技する。 ○「ブリッジ」の製作	○ここでは、現在橋で使用されている基礎的な構造に関する知識を与えるが、生徒の自由な発想で設計・製作させる。 (トラス構造について簡単に説明する。)	□強い構造を意識して設計できた。 ○グループで対話できたか。 ◇工具を安全に取り扱うことができたか	0.5 1.5
	3 第1回ブリッジコンテスト ○「ブリッジコンテスト」強度試験	○他のグループと比較させながら実験を行わせ、弱点を考えさせるとともに、どのような構造が強いのか気づかせる。	△どのような構造が強いのかを気づきまとめることができたか	1.5
	4 「ブリッジ」の設計・製作 ○「ブリッジ」の設計 設計・製作の見直し資料等を活用し、強い構造を考える。 ○「ブリッジ」の製作 加工精度を高めた製作を行う。 5 第2回 「ブリッジコンテスト」 ○「ブリッジコンテスト」強度試験	○前回の「ブリッジ」が破壊される過程や破壊後をよく観察させ、課題を明らかにするとともに、設計・製作の見直しができるように助言する。 ○身の回りの構造物の資料を準備し、トラス構造の重要性に気づかせる。 ○課題を解決するために適切な資料に関する助言を行う。	◇強度実験の結果を基に設計することができたか ◇強度の強い橋を造ることができたか	0.5 2 1
まとめる	6 強い構造について考える。 ○結果を模造紙にまとめ、グループ発表を行う。	○1回目の「ブリッジ」との違いや工夫した部分について説明できるように助言する。	△強い構造について理解できたか。	0.5

4 本時 平成18年10月11日（水） 第5校時

○本時の指導観

前時までに生徒たちは初めてのブリッジを製作して完成させている。構造的な学習は「三角形を使った構造は強い」という以外ほとんどしておらず今までの生活体験で製作してきた。

本時では第1回目のブリッジコンテストであり、自分の実験を行ったり、他のグループの実験を観察したりすることで、ブリッジが破壊される過程や破壊後をよく観察し、問題点に気づかせたい。またグループで実験を行うことによりグループ内での反省ができ、自分自身では気付かなかったことが反省としてグループ内の他の生徒からでることで、より深く生徒に強度を視覚的、定量的に捉えさせることができると考える。

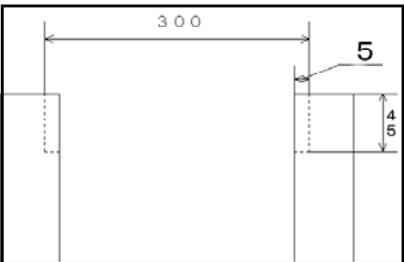
(1) 本時の目標

- ブリッジが破壊される過程や破壊後をよく観察し、問題点に気づく
- 強度試験を通して他のグループの作品を評価することができる

(2) 準備 学習プリント、ブリッジ、プロジェクター、ビデオ、コンピュータ

(3) 展開

評価の観点 ○関心・意欲・態度 □工夫 ◇技能 △知識・理解

展開	学習活動と内容	指導上の支援	評価の観点	配時
導入	<p>1. 本時の目標を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>めあて ・強度試験を通して自分たちのブリッジの弱点を知る ・他のグループの作品から学ぶ</p> </div> <p>2. コンテストのルールを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>○競技内容○ 支間距離300mmにバルサで造った橋を架け、どれだけの重さに耐えられるかで競います。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>①支柱にかかる部分は、両端5mmとする。</p> <p>②支柱にかかる部分の幅は、バルサ材の幅(4mm)とする。</p> <p>③荷重をかける部分には、20mmの補強材(バルサ)を接着すること。</p> </div> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>○試験方法 橋の中央部にバケツをつり下げ、バケツの中におもり(おもりは砂を詰めたフィルムケース)を入れていき、破壊された直後のバケツの重さを計測し記録とする。</p> </div> </div>			10

	<p>3. ブリッジコンテストのオープニング映像を見る。</p> <p>○映像の内容○ 前時までの作業の様子や、メンバー紹介、ブリッジコンテストの映像を編集したものをみる</p>	<p>○作成したオープニング映像をプロジェクタで生徒に見せる。</p> <p>映像に関しては生徒が今から行うコンテストにやる気が出るように映像や音楽を工夫して編集を行う。</p>		
<p>展 開</p>	<p>4. 第1回ブリッジコンテストを実施する(括弧内は試験観察者)</p> <p>(1) 各班が製作したブリッジのアピールポイントを説明する(各班の説明を聞く)</p> <p>○工夫した点 ○どこから破壊するか ○予想耐荷重</p> <p>(2) 強度試験を行う</p> <p>①(実験前に生活体験からブリッジの強さの順位をプリントの各班のブリッジの写真を見て予測する)</p> <p>②試験装置にブリッジをセットし荷重をかける</p> <p>③(耐荷重の記録をプリントにまとめる)</p> <p>本時では強度試験は12チーム中4~6チームの実験を行う。</p>	<p>○自分たちが製作したブリッジの工夫、またアピールポイントを発表させる。</p> <p>【橋の拡大写真を用いて行わせる】</p> <p>○事前にプリントを配り、予想をさせておく</p> <p>○荷重をかけるときには静かにおもりをおくように指導する。</p> <p>○各グループの強度試験後に耐荷重を測り知らせ記録させる。</p> <p>○破壊された箇所をプリントに書き込ませる。</p> <p>破壊された箇所が難しいときにはビデオを巻き戻し、壊れた瞬間をスロー映像で見せる。</p>	<p>○グループで製作した作品の工夫がいえるか (様相チェック)</p> <p>○他のグループの結果をプリントにまとめたか。 (プリント分析)</p>	<p>35</p>
<p>ま と め る</p>	<p>5. 本日のブリッジコンテストにより気づいたことをプリントに記入する</p> <p>予想される内容 ○つくりがしっかりしていると強度が強い ○ブリッジの中に三角形が多くあると強い ○きちんと左右対称になっていると強い</p> <p>6. 強度試験で気付いたことを発表する。</p> <p>7. 次時の説明を聞く</p>	<p>○本日の授業をふりかえさせ気付いたことをメモさせる。</p> <p>○気付いたことを、わかりやすくまとめ発表させる。</p> <p>○残りのグループの実験とまとめを行うことを説明する。</p>	<p>△他のグループの構造の特徴についてかくことができたか (プリント分析)</p> <p>○気付いたことをわかりやすく発表することができたか。</p>	<p>5</p>