

創造性を刺激するサイズ変換模型づくり

Acquisition of the Engineering Design Creativity by Changing Size of a Miniature

○大好 直^{※1} 高橋 護^{※1} 三浦公久^{※1}
Tadashi OHYOSHI Mamoru TAKAHASHI Kimihisa MIURA

キーワード: ものづくり, 創造性教育, 模型, サイズ変換

Keywords: Manufacturing, Creative Practice, Miniature, Change Size

1. はじめに

創造性を育む授業は, 多様化した学生の技術教育のために, 広く共通の課題となっている. そのような状況に鑑みて創造性教育の質の向上を目指し, 「ものづくり」に係わる授業を企画実践したので紹介する.

エンジニアリング・デザイン力を高めるための授業の手段として, ミニチュア模型製作を採用した. そして簡単な基本模型づくりを手始めに, サイズの異なる模型へ作り変えることを課題としている. その根拠は以下の観点に依るものである.

○ 作業目的が分かりやすい

製作する物が相似なミニチュア模型への変換であることから, 視覚的に分かりやすく作業目的が極めて明瞭であり, 基本となる模型を示すだけで済む. 従って全ての学生が同じ理解の下, 同じスタートラインに立つことが出来る. これは学生の意欲昂揚にもつながり, 学習効果が期待できる.

○ 能力に応じた解決策を引き出す仕掛けがある

サイズが異なれば, 使用する材質, 工具, 手順も異なるので幾度も適切な選択を考えなければならない. この度重なる選択の機会に出会うことは, 工作物が時代とともに変遷する中で柔軟に対応するための創造的資質を育成する仕掛けになる. 従来の徒弟制度による伝統的な「ものづくり」教育には見られない視点である. また, 学生の解決方法は経験に応じて多様であることから, 相互に優劣を比較する機会も得られる.

○ 常に新鮮なテーマの設定ができる

ミニチュア模型づくりは, その多様性から自由度があり, 様々なテーマが設定できる. 実践状況に合わせて時間や経費との折り合いや, 製作課題の難易度を工夫することが出来る. またテーマを柔軟に変えることによりマンネリズムを回避することが出来る.

2. 授業の概要

授業は, 学部3年後期「創造設計演習」選択必修2単位としてカリキュラムに組み込まれており, 平成21年度に実践した結果に基づいて説明する. 設計グループを履修希望する者は35名であった. グループは更に4名程度の班に分かれ, 各班の指導のためにTAと教員が担当した. 授業の内容を二つに分けて実施した. 一段階目は作成方法を指示して簡単なミニチュア模型を作る. 二段階目はサイズを変えて相似な模型を作らせる. この二段階目では, 作成方法を指示せずに創造性を強く要求する. 縮小率は各班で決める.

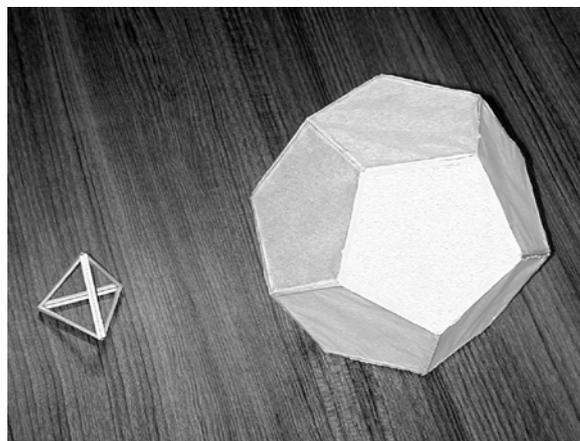


図1 基本ミニチュア模型 正4面体と正12面体

2.1 正多面体づくり

ミニチュア模型づくりの第一課題は竹ひごで正4面体(図1左)を作成する. 正三角形を4つ組みあわせているので稜は2本束ねになる. 次に作り方の慣れたところで第二課題として稜長4cmの正12面体(図1右)に取り組みせる. これは12個の正5角形を精度良く作らないと良い正12面体は出来上がらない. そこで予め厚紙に作った正5角形の溝に, 竹ひごを入れて固定し糊付ける方法を考えさせた. 治具としての使用である.

^{※1} 秋田大学大学院工学資源学研究科機械工学専攻

ここに作るための道具を作る発想が生まれる。これは合同形の部品を繰り返し沢山作る一つの方法として容易に理解される。補助具の重要性に気付く。

2.2 縮小サイズの正12面体製作

図2は、基準模型(図1右)を稜長2cmに作り変えたものである。作り方は図1と同様であり、稜は二重になっている。竹ひご部分は針金に、和紙の部分は堅い厚紙に変えられている。材料を変えている。

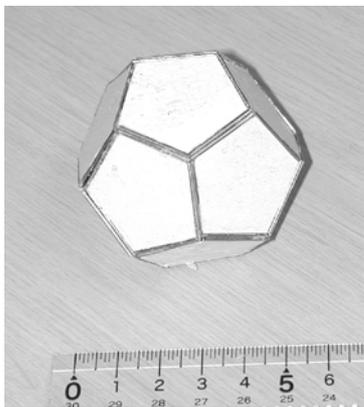


図2 稜長 1/2 に縮小

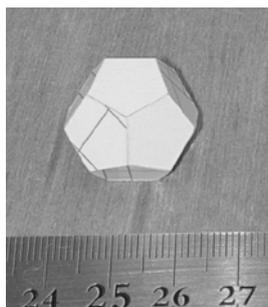


図3 1/5 に縮小

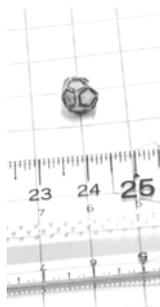


図4 1/10 に縮小

図3は更に縮小され、フレームレスにされている。1枚の厚紙に正五角形を必要なだけ描いて折り曲げて作られている。図4になると中空の12面体は製作が非常に難しくなり、綿の周りに4mm長のシャープペンの芯を配置している。いずれも学生の発想によって作られたミニチュア模型である。

詳細は割愛するが、この他に実物のリアリティを確保する工夫とその方法を学ぶために、紙による列車の車両模型の製作も行っている。

3. 発展例

図5は昆虫(ヘラクレス大型カブトムシ)を10×10cm角の材木より彫り出した例である。昆虫の頭部の触覚など細部まで表現されている。内羽はフィルムを使用し、羽が開閉する様になっている。図6は紙製の軽トラックである。ハンドルやバックミラーを付けるなどリアリティに工夫している。車両製作の応用であり当初より計画的に1号、2号、3号と試作を繰り返し徐々

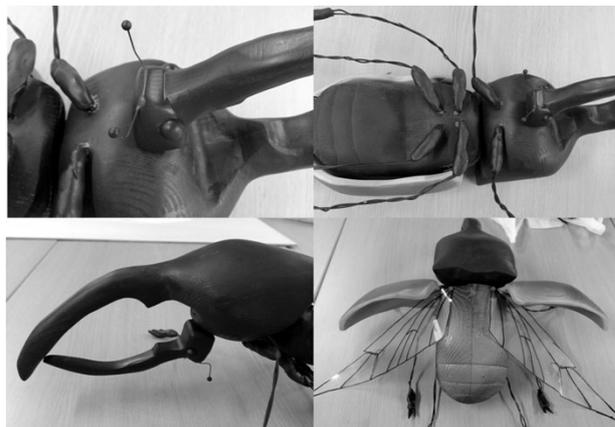


図5 ヘラクレス(オオカブトムシ)



図6 1/36 の軽トラック模型



図7 最終授業日のミニチュア模型の展示例

に品質の向上を図った良い作品である。図7はその作品の展示の例である。授業では9つの班を構成したが、それぞれに異なった模型に挑戦し、その口頭発表と展示を行い、相互に採点して評価し合った。

4. おわりに

本報は平成21年度科学研究費補助金(基盤研究B)の支援[課題番号20300248]によるもので、著者の他に同研究科教員の田中學、奥山栄樹、村岡幹夫、左近拓男の分担協力を頂いた。また授業実践においては神谷修学科長と渋谷嗣専攻長の配慮を頂いた。

参考文献

- 1) 大好直(2009):創造能力の育成について, 学術情報リポジトリ <http://hdl.handle.net/10295/1658>