

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	牛木ひかる、辻井駿諒、成田宏樹、吉村健志	大学名	東京学芸大学
作品名	知育・木育汽車 —技術分野の学習過程に基づいたものづくり—	人数	4名

製作背景・意図

私達は教員養成大学として、将来授業で活かすことのできる技術分野の指導力向上を図るため、特に木材加工の技能向上を目指し、製作を行った。また、コロナ禍で、外で遊ぶことが難しくなった子どもに対して、家でも楽しく遊びながら、かつ思考力等を育成できる知育要素を含んだおもちゃをつくることをテーマとした。**課題の設定や材料の特徴を活かした設計・製作等の質の高いプロセス(学習過程)を通して、技能向上を目指した。**

(1) 既存の技術の理解

子どもが遊べる要素を担保しつつ、製作者にとってもスキルアップできる複雑な形状が必要。また、材料の特徴を活かした製作にチャレンジするため、断面の美しさを最大限生かせる合板製の「**汽車**」を製作しようと考えた。
→そこで、**既存の製品を観察し、「汽車型のおもちゃ」の特徴について分析する。**

例) ①材料は主に「**無垢材**」が使われている。②車軸部分は**金属のものが多い**。等



(2) 課題の設定

問題の発見

- ①無垢材を使用したおもちゃは、重く持ち運びにくい。
- ②汽車に乗るだけで、知育要素があるものが少ない。
- ③置く場所のスペースを有効的に使えていない。

課題の設定

- ①**合板**を使用することで、木質材料の良さ(軽さ・丈夫さ・見た目)を活かしたおもちゃを作る。
- ②**ブロック通し、迷路、動く音が鳴る仕組み**を取り入れ、知育要素を汽車に取り入れる。
- ③汽車を「**おもちゃ箱**」として利用できるようにし、スペースを有効的に活用する。

(3) 技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画

おもちゃ箱の上にふたをして、そこに座れるようにする。箱の側面は、ブロック通し、迷路の知育要素を入れ、車軸にカム機構を施し、音が鳴るようにする。

①3DCADを用いた設計

→立体化することで、構造上の工夫を考える。

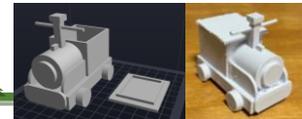
例) 車軸横の側面を高くし、曲げに強くする。



②3Dプリンタを用いて、模型の製作

→構造上の問題等を具現化して、確認する。

例) 従来の設計では、ふたがはまらなかった。



(5) 成果の評価

評価は、**2歳児が使用している様子から調査。**

【良かった点】

- 一瞬で汽車だと分かり、すぐに乗りたくなっていた。
- 側面のブロック通しでは、形や向きにこだわり、頭を働かせ、**試行錯誤**しながら行っていた。
- おもちゃ箱として**片付けまで**行うことができていた。

【修正すべき点】

- ×車軸と車体の摩擦によって**スムーズに進まない**。
- ×迷路が**スムーズに進まない、つまみが掴みづらい**。
- ×後方に座りすぎると**横転する可能性**がある。



(4) 課題解決に向けた製作・制作・育成

① けがき・切断

- ・ボール盤と糸のこを併用した切断(迷路等)
- ・ボール盤に、**専用の2枚刃がついたドリル**を取り付け、合板を円形に切断(車輪、前方部分)



② 接合・組み立て

- ・木目が見えるように接合(座椅子)
- ・煙突部分が**上下するカム機構**



③ 研磨・仕上げ作業

- ・スピンドルサンダーや紙やすりを使用した研磨作業

(6) 次の問題の解決の視点

製作を通して、合板を円形に切削する等、特殊な形状に対しても、機械を用いて加工することができるようになった。しかし、この加工方法では、製作精度が落ちてしまうことが分かった。

→**レーザーカッターやShopBot等のコンピュータ制御による切断技術を使えば、より正確かつ効率的な製作を行えると考えた。**

まとめ

- 技術科の学習過程に即して、「身の回りから問題を見つける(Plan)実際に製作する(Do)評価する(Check)改善する(Action)」のPDCAサイクルを意識したものづくりができた。
- 3DCADや3Dプリンタを用いる等の情報技術の活用能力
- 新たな機械や道具を用いた木材加工の技能向上
- 今後は、学習過程の流れを意識しつつ、情報分野、木材加工分野の新しい知識・技能を習得し、向上させていきたい。