

ビー玉エンジンを作ろう

事業代表者（教育学部 教授 戸田富士夫）

構 成 員（教育学部 准教授 松原真理）

1. 事業の目的・意義

本企画は小学生を対象とし、ビー玉エンジンオリジナル時計およびモノレール等の製作を基本としながら、学生自らが内容を企画・立案、実施、反省、さらに次年度へのステップを考慮しながらPDCAサイクルを実施する。今年もは松原教授と共に「こども技塾うつのみや」として共同開催することとした、このことによって子ども達が様々なものづくりを体験できることにある。

2. 研究方法（又は事業内容）

(1) ビー玉エンジン

今年度はビー玉エンジン自動車の製作と走行が昨年度の企画により小学生低学年には難しいことが明らかになった。そこでビー玉エンジン自動車からビー玉エンジンに変更し、オリジナル時計とモノレールの製作を企画した。学生の主体的な行動を基本とするためポスター製作から始め、案内状の作成、製作マニュアルの作成さらには材料の選定から注文等々多岐にわたる業務をこなさなければならない。ビー玉エンジンは簡易化されたがオリジナル時計は参加者の研磨作業が中心となるが学生は文字盤と参加者名を3DCADを使いこなし、さらに3Dプリンタの操作を自由に操れることが要求されそれぞれ四苦八苦の徹夜作業であった。これらを製作マニュアルに仕上げる。さらに1年生を対象に模擬実施を経て、再度試作・調整を行い、製作マニュアルを修正する作業を繰り返し行い、完成度を高めている。次に試作品の動作テストを行い不具合の調整、加熱方法、加熱時間、走行させるための空気抜き等々細かな調整作業を行い、完成となる。

次に模擬講習会を実施し、時間内に作業が終了するかの確認と、製作マニュアルとの照合を行う。

問題がなければつぎのステップに進むが、小学生用には組立が難しいところはスタッフがすでに作成しておき、講習会中臨機応変に対応することになっている。

ポスター（立て看）を図1に示す。



図1 講習会立て看

ビー玉エンジン製作およびオリジナル時計製作風景を図2および図3に示す。定員は5名としたが募集者が殺到し、本講習会の人気が高いことを示している。子ども達は5名だがスタッフも5名付け、マンツーマンで指導した。作業工程は学生が作成した製作マニュアルを参考に子ども達に

製作させたが、低学年生に対しては常に監視し、道具工具の使い方を指導した。参加者5名とも完成させることができ満足そうであった。



図2 ビー玉エンジン製作



図3 オリジナル時計製作

(2) 本講習会ではビー玉エンジン自動車だけでなくものづくり教育としてのオリジナル時計とモノレールを製作し、小学低学年生でも想像力豊かな発想を育むことができる。参加者5名それぞれ見本を見ながらスタッフも考えつかないようなビー玉エンジンとオリジナル時計を完成させていた。図4にその製作風景を示す。低学年の子どもは親と一緒に共同製作し親子関係の絆を再確認していた。図4に完成したオリジナル時計を示す。これらの作品はスタッフが試行錯誤しながらアイデアを形にし、その中での傑作作品である。



図4 完成したオリジナル時計

(3) 研究成果の一部を講習会用にアレンジしたストラップ人形も製作した。受講者は両親と就学前児童であったがかなり難しく、スタッフが常に指導しながら、悪戦苦闘してやっと完成させることができた。スタッフは自分の研究をいかに就学前の子ども達が製作できるようにすることの大変さを気が付いた。

3. 事業の進捗状況

子ども達はそれぞれの得意分野があり、それに応じた講習会を企画する必要がある。研究の成果だけを還元するのではなく、各学年等に応じた作品としたことで思い出に残る講習会であった。

4. 事業の成果

スタッフは講習会前にそれぞれの作品を製作し、子ども達に製作させるための討論を行い、製作マニュアルを作成した。このことによって時間内に製作させることを可能とした。

5. 今後の展望

講習会には両親同伴であるため両親には別枠でストラップ人形やゴミ鉄砲を製作して頂いた。これによって親が口出すことがなくなり、親は親同士で楽しくストラップ人形を製作していた。このように親にも十分に楽しく、さらに子ども達と学生達は想像力豊かな指導を体験できた。