

# ビー玉エンジン自動車を作ろう

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、ビー玉エンジン自動車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。今回は松原准教授と共に「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) ビー玉エンジン自動車

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。最も苦勞するのがレーザー加工機を駆使しながらアクリル板とシナ合板を切断する作業である。このためには正確な図面を作成しなければならない。オリジナルの車体や部品の工夫や組立の簡素化等々を考慮しながら図面を AutoCAD で作成し、レーザー加工機を用いてアクリル板の切断作業を行う。レーザー加工機は切断するモードと溝を入れモードとを使い分け組立の簡易性考慮する。試作した部品を製作マニュアル通りに作成できるかのテストを小学生に実施している。この模擬実施を経て、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。次に試作品の走行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。しかし屋外での走行試験では風の影響を受け、炎が試験管に当たらず、ガス温度が上昇せず、走行させることができなかった。



図2 ビー玉エンジン自動車製作スタッフ



図3 ビー玉エンジン自動車製作風景

(2) 本講習会ではビー玉エンジン自動車だけでなく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立体パズルの製作を試みた。定員は5名であるが、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立体パズルを完成させていた。立体パズルの目的は自分で製作したものを玄関、勉強机、ダイニング等々に飾ることを目的とし、新しい考えを思い立ったら菱形ピースの裏側を利用することで新たな立体パズルを完成させることができる。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にはスタッフが製作した立体パズルが見える。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、その中の傑作作品である。

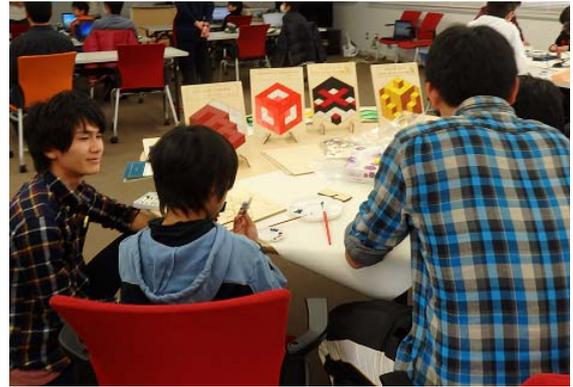


図4 立体パズル製作風景

(3) 研究成果の一部を講習会用にアレンジしたLEDエンジンも製作した。受講者は1名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。しかし子ども達自身自ら製作できるマニュアルはまだ完成していない。

### 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飛び出すカードを製作して頂いた。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、しかも具現化できる楽しさを学べる方法を模索しなければならない。