

## 高専低学年に向けた 複合的な学習を目指した教材作成 (仙台高専 教育研究技術支援室<sup>1</sup>, 専攻科<sup>2</sup>)

○田中ゆみ<sup>1</sup>・本郷 哲<sup>2</sup>

キーワード：高専学生，複合的学習，学習教材，エンジニアリングデザイン

### 1. はじめに

高専の各校には機械系，電気系，材料系，建築系，情報系等の幅広い分野の学科が設置されている。そのため，創造性教育<sup>1)</sup>においては高度化・多様化した複合課題に対応できる技術者養成に最適な環境である。仙台高専名取キャンパスでは，授業科目「創造実習」「専攻実験」「創造工学演習」等で実践されてきている。

ここで，これらの科目の実施方法・時期に着目してみると(平成 26 年度参照)，(1)創造実習：複数分野の基礎的な融合テーマを学科混成グループで手掛ける(本科 2 年前期)，(2)専攻実験：関連学科の体験的実験テーマにグループで取組む(専攻科 1 年通年)，(3)創造工学演習：各学科の専門性を持ち寄りグループで問題解決にあたる(専攻科 1 年後期)となっている。(1)と(2)(3)の間にレベルとしても期間としても開きがあると考えられ，ここに次ステップと成りうる科目があるとなお望ましいと考えられる。

### 2. 目的

本報告では，1. で述べた次ステップを担う科目を想定した教材開発の構想を述べる。具体的には「複数の分野の技術が用いられた“ものづくり”」教材とする。この教材での複合的な学習体験から，今後，前述 1. の(2)(3)のような課題に取り組む際，自分自身が学んだ分野の知識技術がどう活かせるか・他分野の技術はどんなものが必要そうか・協同して活動する際お互いのバックグラウンドはどうであるか等が考慮できる，エンジニアリング能力向上のための支援を担うことを目的とする。対象は本科 2，3 年生程度とする。

### 3. 複合的学習のための教材構想

本教材は本校の体験教室<sup>2)</sup>にて実績のある「簡易エレキギター」を基本とし，機械・電気・情報分野の単元を複合的に学習できるものとする。

#### 3. 1. 機械分野の学習単元(3DCAD 作図)

機械分野の学習単元は，簡易なパーツの 3D プリンタによる生成のための作図(図 1)とする。作図は SketchUp にて行わせ，平面図を描きそこから掃引体を作成する等の 3DCAD のごく基本的な作図技能を習得する。また，“ものの機能”を実現させる筐体設計や，作成パーツの役割(演奏のし易さ，安定性等)，および 3D プリンタで用いるレジン液の性質等を理解できるものとする。

#### 3. 2. 電気分野の学習単元(電磁誘導)

電気分野の学習単元は，電磁誘導の原理を理解

するためのピックアップ(図 2)製作とする。製作時には，かなりの巻き数が要されるので，前述 3. の体験教室で製作実績のある電動ミシン踏みによるコイル巻きとする。また，エレキギターの要であるピックアップの役割を理解し，コイルの巻き数や太さにより低高音の響きが変わることや，補足として音階を決めるフレット位置の求め方まで理解できるものとする。

#### 3. 3. 情報分野の学習単元(プログラミング)

情報分野の学習単元は，簡易ギターの音色に変化を与える簡易エフェクタソフト作成とする。作成にはノート端末上で processing 言語を使用し，プログラミングの変数や配列，制御構文(if/for 等)といった基礎文法を習得する。また，エフェクトに搭載するエコーやビブラート等の原理を理解できるものとする。

### 4. おわりに

現在は配布パーツも含めた筐体について改良を重ねながら考案中である。テキストも含めた各学習単元の制作が完了し次第，対象学年の 2，3 年生に本教材での学習試行をお願いし，観察・アンケート結果からフィードバックを行い，改善していく。

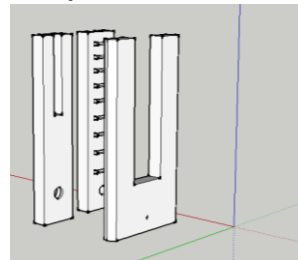


図 1. 簡易パーツ(手前が該当)



図 2. ピックアップ

### 謝辞

本研究は平成 27 年度奨励研究(課題番号 15H00232)に採択されています。深く感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1)低学年での創造性育成教育の工夫(鈴木勝彦，他)，応用物理教育第 38 巻 2 号，pp.97-102，2014  
2)わくわく体験教室：  
<http://www.sendai-nct.ac.jp/news/2014/06/30/natori-003137.php>

お問い合わせ先

氏名：田中ゆみ

E-mail：yumi-t@sendai-nct.ac.jp