

苫小牧高専電子生産システムにおけるものづくり教育

苫小牧高専 ○見藤 歩 吉村 齋 佐藤 義則

要旨

昨年度苫小牧高専に専攻科が設置され、電子生産システム専攻科1年生を対象に、創造工学セミナーを開講した。2003年度は「紙で作る楽器」をテーマとしてグループに分かれて企画・設計から作成・評価・プレゼンテーションまでを行った。本報告では初年度の内容、実施方法、効果、問題点を報告する。

1. はじめに

苫小牧高専専攻科では高専5年間で養われてきた素養に加えてより高度な解析力を駆使用する技術開発能力、自ら新分野を開拓できる課題発見能力と研究開発能力を身につけ、学際的な専門基礎知識を備えた創造型技術者の育成を目指している。電子・生産システム工学専攻では深く実践的技術を学び、課題発見能力と研究開発能力を身につけた創造型技術者を養成することを教育目標としている。この目標を実現するために専攻科初年度より「創造工学セミナー」が開講された。

本報告では初年度における講義の実践課程と結果を報告する。

2. 授業の指針と創作課題

開講にあたり学生に示されるシラバスにおいて授業の概要、授業の方針として以下の文面が示された。

教官が提示大枠のテーマに学生グループが、チームで企画、設計、試作・実証・評価を行う。本講義の目的は知識を総合的かつ柔軟に活用する方法をの獲得、自主性と自己責任能力の向上、創造性・独創性豊かな研究者の養成を行うことである。具体的には紙を用いた楽器を作るというテーマに対して、学生は3、4名ずつのチームを編成しどのような楽器を作成するかを決定する。その後、指導教官の指導の元で設計・作成した研究課題について全体で発表し、実現した機能・性能に対する評価・検討を行う。

創作対象を「紙の楽器」とした理由は、紙で楽器を作るという一見意外なテーマが学生の創造性を引き出すのではないかと考えた。苫小牧は製紙産業が昔から盛んで紙の街として有名であり、地元になんだテーマとして選択した。また、授業開始前年の2002年11月23日には「紙の音1000人コンサート」が市内で行われており、その製作ノウハウを利用した。

3. 必要な材料・工具・援助者

開講に当たり、素材となる強化段ボールは紙の音コンサートの会の西川辰美氏よりご厚意により提供を受けた。また、紙の音コンサートに用いた楽器を参考として借り受けた。作業は主に本校機械実習工場にて行い、足りない工具は担当教員の実験室より持ち寄った。

4. 講義の構成

講義は以下の流れを予定し、2単位で15週を予定していた。

オリエンテーション時には紙の音コンサートの収録ビデオを見て、また外部より講師を招きレクチャーをお願いした。

グループは今年度の履修人数15名を3人ずつ5グループに分けて製作に当たさせた。

表1 講義の流れ

1	オリエンテーション (グループ分け, 講演会)
2	文献・素材調査
3	設計
4	製作
5	解析 (FFTによる音響解析)
6	製作
7	プレゼンテーション (審査)

教員のレクチャーは最小限にとどめ、学生が主体的に計画・実行するようにつとめた。学生はその中で文献検索、インターネットを利用した調査を行い、自分たちの構想を煮詰めた。講義毎に学生にはその日に行ったことをメモをさせた。材料、工具は設計時に必要なもの、量を学生側からリストアップさせて、それに対して教員側が資材調達を行った。

完成した作品を図1に示す。図1-1は和太鼓を紙で再現したもので大きさは直径60cm、長さ80cmである。山荘強化段ボールを用いて胴を作り、皮はユボ氏を用いて作成している。図1-2は木琴をイメージした作品である。紙粘土で段ボール板をたたき、筒の長さにより音階を出している。音質を堅くするために打撃される部分および筒にはポリエスチル樹脂をしみ込ませている。

講義最終日にはプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションは質問も含めて15分程度とし、A4一枚の予稿に以下の点をまとめさせた。

- ① 楽器の名前
- ② 工夫した点
- ③ 苦勞した点

プレゼンテーション時にはこれに加えて作成した楽器の演奏を行った。

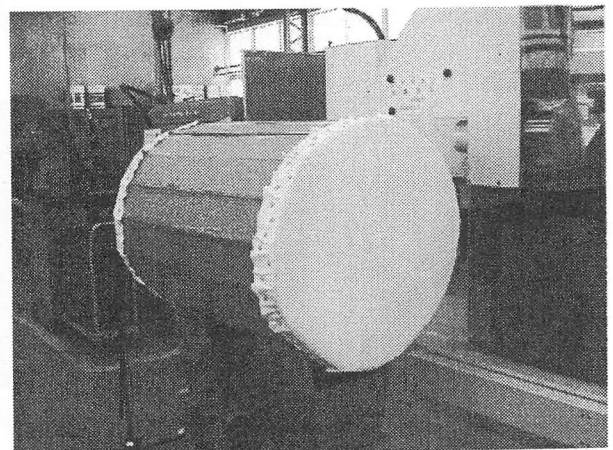


図1-1 作品例 和太鼓風楽器

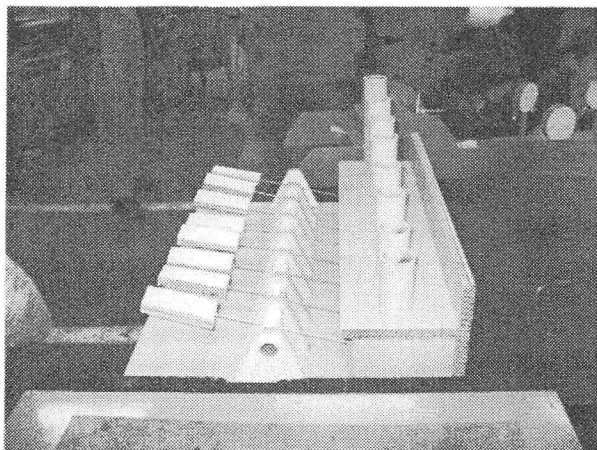


図 1-2 作品例 木琴風楽器

4. 問題点と課題

この講義は高専本科の出身学科の異なる学生が、それぞれの知識を生かし協力しあって新たなものを形作することを目的としていた。本年度は対象の学生が機械・情報・電気と同数であったため、1グループ3人の組み合わせは各科から1名ずつとできた。しかしながら次年度は受講対象が電子生産システム選考の他に環境システム工学専攻（主に出身学科が物質工学科と環境都市工学科）が加わるためグループの構成などにさらなる工夫が必要かもしれない。

今年度はオリエンテーション時に外部講師を招くことができ、またプレゼンテーション時にも学外から見学者がきたことは学生に対してよい刺激を生み、授業により意味での緊張感を生んだと考えている。

講義の流れについては作業必要時間が予想以上にかかり、本来目的の一つであった作成した楽器の音響評価が1グループのみデジタルオシロスコープにてFFT解析できた他はほとんどできなかった。また、ほとんどのグループが工場での時間外の作業を必要とした。

本年度は楽器の製作に当たり予算や大きさの制限を設定せずにスタートしたため予想以上に材料が必要となった。次年度以降は大きさ、予算の設定をした上でその中で学生にマネージメントに対する概念も教育できればよいと考えている。具体的に予算を設定し、価格調査から購入までを学生に任せることも考えている。授業アンケートの内容を表2に、結果を図2に示す。授業アンケートは本校専攻科共通のものであり、5段階評価で得点の高いほど評価はよい。

授業の進行速度と作業分量に関する設問で学生からの評価が低い結果となった。授業に対する参加の度合いについては積極的な参加が伺える。

5. まとめ

本報告では苫小牧高専専攻科電子生産システム工学専攻における創造工学授業について紹介した。時間・予算の制約がある中、これらの反省点をふまえてよりよい授業を検討していきたい。

表 2. 授業アンケートの内容

1	シラバスは、授業の目標、内容、評価方法を適切に示していた。
2	授業は体系的に行われていた。
3	教官の熱意が伝わってきた。
4	教官の話し方は聞き取りやすかった。
5	授業は、難解な概念、理論があってもわかりやすかった。
6	黒板の使い方、そのほか教育機器(ビデオ、プロジェクタ等)の使用が理解の促進に効果的であった。
7	教官は効果的に学生の質問・発言などを促していた。
8	教官は学生の質問・発言等に適切に対応していた。
9	授業の進行速度は適切であった。
10	授業で要求される作業量(レポート、宿題、自習など)は適切であった。
11	授業内容の難易度は適切であった。
12	授業の履修目標を達成できた。
13	授業内容と他の領域との関連について理解できた。
14	この授業により、関連分野をさらに深く勉強したくなった。
15	この授業のあなたの出席率はどの程度でしたか。 (ほぼ「100,90,80,70,60%」の順)
16	質問、発言、調査、自習などにより、自分はこの授業に積極的に参加した。

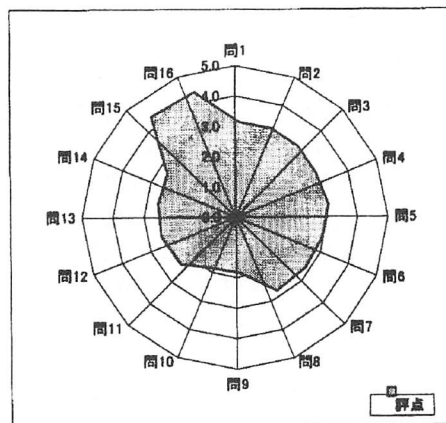


図 2 授業評価アンケート