

# グループ型ものづくりによる導入教育プログラム

## —競争用自動車の分解組み立てによる実習授業—

Development of a Problem Solution Ability based on Group-Type Education of Producing Objects (Report 2)

- Active Class Based on Deconstruction and Construction using Cart -

○鳥居 修一<sup>※1</sup> 山本光治<sup>※2</sup> 今村康博<sup>※2</sup> 大嶋康敬<sup>※2</sup> 有吉剛治<sup>※2</sup> 田中茂<sup>※2</sup>

Shuichi TORII Mituharu YAMAMOTO Yasuhiro IMAMURA Yasutaka OHSIMA Kouji ARIYOSHI Shigeru TANAKA

キーワード:ものづくり, 導入教育, 実習授業

Keywords: Manufacturing, Introduction Education, Problem Solution Ability

### 1. プログラムの背景と目的

理工系離れを抑える且つ理工系への関心を向ける手段の一つとして, “魅力ある工学部”を構築することが必要であろう。入学直後の学生は工学への夢を持った若者であるが, その時期に学ぶ内容は機械工学の醍醐味である“見る, 触る, 作る, 動かす”といった感覚を使ったものではなく, 基礎理論から始まる知識詰め込みの教育であるので, この段階で機械工学へのモチベーションが学生にとっては急激に低下してしまう。そこで本学科では, 現役高校生が興味を持ち工学部への入学を検討するような魅力的な講義を構築すると同時に, 学部1年生の段階から機械工学の醍醐味を身近に見て, 触れさせることが重要であると判断している。

本学科では学部1年前期に, 「機械システム入門セミナー」を含む機械系専門基礎科目が開講されている。従来の機械システム入門セミナーでは, 4分野の教科集団で各3科目について, 専門分野の入門的なガイダンスを講義していた。この段階で, 機械工学の醍醐味である“見る, 触る, 分解する”といった人間本来の感覚を使った実習形式を取っていなかった。そこで, 4分野の教科集団は厳選した各2科目とし, 残りのコマで, 多くの機械系学生にとって興味を持つものを分解・組み立てしながら, ものを見て触れる機会を提供できるようにした。即ち, 4サイクルガソリンエンジン付きで, ミッション, ハンドル機構, 駆動系, サスペンションがほぼ全て, 市販の乗用車のミニチュア版を本学科1階ロビーに2台展示した。その内の一台は車内部(シャーシ, エンジン取り付け部, サスペンション)が見えるようになっている(図1)。更に, 同型の車を分解組み立てる実習及び500CCのエンジン(図2)を5台購入し, これを分解組み立てる実習を組み入れた。2つの異なった対象物の分解組み立てを専門工具

を用いて行うことによって, 入学直後からエンジニアとしての自覚を持たせると同時に, 工具の使用方法や対象物の機構の理解を図った。昨年度から講義内容を変更した機械システム入門セミナーについて, 有用な知見が得られたので報告する。

### 2. ゴーカートの分解・組立

第一回目の講義の時, 分解・組立に使用する工具の名称と使い方をパワーポイントで説明すると同時に, 実物を使って技術職員が補足説明を行った。その後, 参加する学生(約20名)を2つのグループに分け, 2つのゴーカートを分解・組み立てさせた。ここで, 各グループを更に2つに分け, 約4~5名の学生が各ゴーカートの片側の部分を分解・組立するようにした。ここでは, 前輪と後輪部分の分解を行った(図1)。分解をする際, 学生に分担を決めさせた。即ち, 部品をゴーカートから工具を使って取りはずす際, その部品の方向や位置を細かく記したメモを取る者, 工具を使って分解する者をグループで決めさせた。分解を開始した際, 初めて工具に触る学生も多く, 工具を的確に使っていなかったが, 組立をする時には, 的確に工具を使用していた。

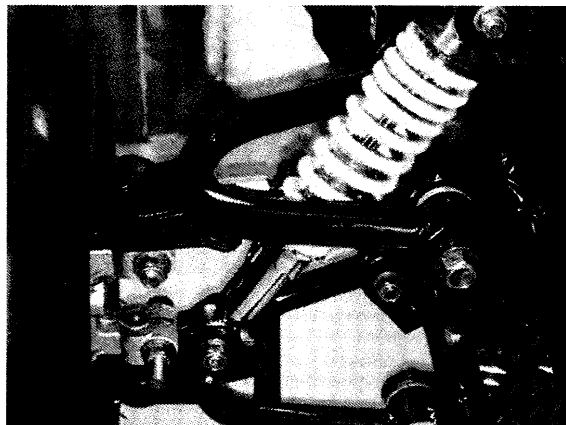


図1 分解するゴーカートの前輪部分

※1 熊本大学大学院自然科学研究科

※2 熊本大学工学部

指示した部分までの分解を行うために要した時間は90分であり、ほぼその所要時間はグループによって大きく異なることはなかった。次の週に分解した部品を組み立てさせた。組立は分解する際に作成したメモに従って行うので、短時間で終了すると予想していたが、メモの取り方によって終了する時間がグループによって異なった。

ゴーカートの分解・組立の実習講義では、各学生が分解した部分をスケッチし、それについて機能などを調べたレポートを次のエンジンの分解・組立の実習講義までに提出させ評価した。

### 3. エンジンの分解・組立

第一回目の講義の時に、エンジンのタイプやサイクルをパワーポイントで説明し、その後、講義で使用するエンジンの分解・組立を解説した。図2に使用したエンジンを示す。参加する学生(約20名)を4つのグループに分け、エンジン部分とギア部分を分解・組立させた。ゴーカートの分解・組立と同様、各グループで分担(メモと取る者、分解・組立を行う者)を決めさせた。分解・組立をする際、教員や技術職員は一切手伝わないように心がけた。図3にその様子を示す。

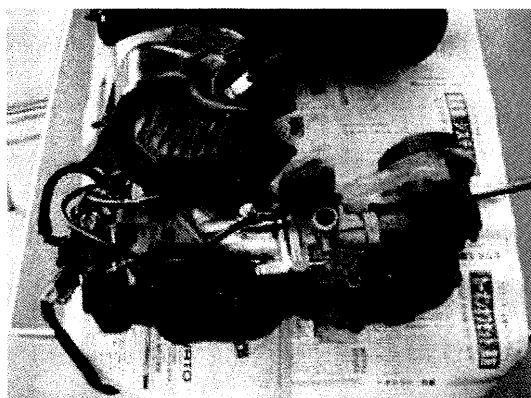


図2 分解組立に使用するエンジン



図3 分解・組立の様子

分解・組立の際、部品の機能について、技術職員が解説を行うことで、その機能の理解を深める試みを行った。このような技術職員による解説は、学生が分解・組立を行っている際に学生から質問を受けた時に行った。図4は技術職員が部品の機能を説明している様子を示している。



図4 技術職員が部品の機能の説明を行っている様子

各グループとも分解に要した時間は90分程度であり、実習講義の時間内に終了できた。組立に要した時間は短く、これは各グループとも部品を分解する際に詳細なメモを作成したことが要因であった。そこで、残り時間に各学生には、分解した部分の機能を調べてレポートしたい部分をスケッチさせた。実習講義終了後1週間以内に、スケッチした部品の機能を調べてレポートしたものを提出させ評価した。

### 4. まとめ

再構築した機械システム入門セミナーは昨年4月より開講し、学生、教員及び技術職員による双方向実習講義を行った。この新たな試みの実習講義で分かったことを纏める。

- 1). 入学し直後から工具を使った分解・組立を行ったことで、各学生の機械工学への動機付け講義ができた。
- 2). 早期に、工具の正確な使い方を学んだことは、機械工学を目指す学生に大切な経験となった。
- 3). 各グループがコミュニケーションをとりながら、分解・組立を協力しあう行為を入学時の学生が経験できたことで、コミュニケーションの重要性を学生に認識させることができた。