

授業探訪

「システム制御工学
(機械システム工学科3年後期)」

花島 直彦先生

花島先生はまるでイリュージョンをしないスーパーマジシャンだ。学生たちを煙に巻いているという意味でなく、小ワザを次々と繰り出しては飽きさせない微妙なバランスセンスを持っている。

【週 2 回と自動化】

この講義は、13 年度から風間先生の「油空圧工学（フルードパワーシステム）」とタイアップし短期集中で学習効果を上げるため週 2 回（火、金）で行われている。学生からの支持が得られ、時間割編成の工夫もされている（詳しくは「学報」平成 16 年 2 月号）。と言うことは、毎週のミニツテスト（復習テスト）をフィードバックさせる時間がないのではないかと。流れを見てみよう（図 1）。復習テストの解答はマークシートに記入させ回収する。読み取り機で得たデータをマクロで採点し、学生に正解を添付したメールで返送する。先生に何うと、「FileMaker を使い、これら一連の作業を自動化しているので、慣れましたよ」。

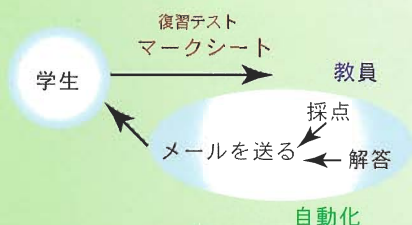


図 1

【惹きつける工夫】

「システム制御工学」の授業のねらいを見ると現代制御理論ではシステムを伝達関数でなく状態方程式で記述

しシステムの解析、制御器の設計をおこなうとある。学生に聞くと「数式ばかり多いし、範囲も広いし大変だ」とか「苦勞話ならいくらでもしたい」と言っている。だが、受講風景は真剣そのものだ。

だからこそ講義全体を 10 から 15 分の単位に分割している。PowerPoint で講義をしたら演習問題を解かせる、また講義、演習、始まって 40 分ほどしたところで制御に関連するビデオを見せ息抜きをさせるといった具合だ。PowerPoint の枚数は 20 枚程度に抑えているが、これでもノートするのは当然大変なことだ。そこで HP にアップし、学生が自由にダウンロードできるようにしてある（*1）。

【分身の術】

講義中、花島先生はじっと黒板に張り付いてなんかない。学生の間を歩き回り、質問を矢継ぎ早にし、演習問題の解答状況をチェックしている。それでも講



図 2

義が途切れないのは、秘密兵器のコードレスマウス & プレゼンターのおかげだろう。講義室のどこからでも PowerPoint を操作し指示できる（図 2）。

たゆまない先生の努力を感じさせる講義だ。

（欄外の注釈）

* 情報教育センターのプリンターは 1 半期毎にカラー 100 枚、モノ 200 枚までの制限があります。



平成16年12月13日(月)、教育面で先進的な改革を次々と打ち出し、実行し結実させている金沢工業大学を訪れ、教育の仕組みを学習するとともに施設見学を行った。本探訪は、室蘭工業大学の教育システムおよびサポート体制を見直し、改善できるシステム作りを目指すものである。そのため教育担当副学長:板倉賢一教授、教育システム委員から2名、および教務課、会計課からそれぞれ1名の計5名で情報収集を行った。

(1) よく学ぶための効果的な授業体制

始めに大学の説明を伺って驚かされたのが、徹底した学生中心、教育中心の仕組みを作り上げていることである。授業形態としては、3学期制のもとに1学期10+1(自己点検授業)週の講義(1時限60分)を行い、同一科目は週3回開講される。そのため1科目は3単位を基本としている。時間割は通常6時限であるが、教員側も休講するときは補講が義務付けられ、主に7時限及び土曜日が利用されている。卒業要件単位は130単位となっている。単位数、必修科目、指定科目により学年ごとにスクリーニング(2年次進級には20単位、3年次に80単位、4年次に110単位)を実施し、1学年あたり2年まで在籍が許される。定期試験(評価割合として40%以下に限定)を受験するには2/3以上の出席が求められ、再試験は行われない。

(2) 工学基礎をすべての学生に保障

基礎科目では入学時の学力に応じた科目履修が制度化されている。英語を例にとると、入学直後に「外国語学



工学基礎教育センター

習法」により英語能力を判定し、学力とくに語彙力の足りない学生には選択科目の「英語ⅠまたはⅡ」からの履修を強制する。学力のあるものは必修科目の「英語Ⅲ～Ⅵ」の「英語Ⅲ」からはじめることが出来る。より高度

な「ビジネス英語」や「科学技術英語」も選択できる。このように学生の学力に合わせた選択肢が、必修科目の上にも下にも用意されている。なお、卒業生の英語レベルはTOEIC300点を最低保障している。また、工学基礎教育センターには数学、物理、化学、基礎工学系の教員がデスクを構え、何時でも学生への対応ができる体制を取っている。そのため学生は気軽に質問に来訪することができる。専門教育課程においては、「工学設計Ⅰ(1年次)、Ⅱ(2年次)、Ⅲ(4年次)」がカリキュラムの中心に据えられ、グループ学習を通じて情報収集力、コミュニケーション能力、デザイン能力、プレゼンテーション能力を身に付けるためのプロジェクト型教育体系が組まれている。

(3) 学生中心・教育中心のキャンパス

一通り説明を受けたあと施設見学に移ったが、学生中心、教育中心のキャンパスが実現されていることに再度驚かされた。広い教壇と3枚の大型スクリーンを備えた



広い教壇を備えた通常教室

通常教室、楕円型テーブル(10席、情報端末付き)が10台ほど並んでいるグループ学習教室、「工学設計」の発表ができるプレゼンホールに加えて、ICカードによ



グループ学習教室

り 24 時間 365 日 学生に開放されている自習室、自由に利用できるオープンスペース等々、どこでも自ら学習ができる。実際、必携のノートパソコンとともに学習や



24 時間 365 日開放の自習室

会話している学生がキャンパスの中で目立ち、「学生が主役の大学を創成する」ことに成功しているように見受けられた。

最後に、金沢工大が商標登録している 2 つの夢考房へ案内された。夢考房 26 は工作ができる施設とパーツセンターからなっている。ただし利用するには独自の 12 種類におよぶ「夢考房ライセンス」を必要に応じて取得しなければならない。夢考房 41 では、ソーラーカーなど現在 16 プロジェクトが進められ、学科の壁を越え 300 人以上が参加している。プロジェクトはアイデアが生まれたら全学でメンバーが募集され、企画書が大学によって審査され通過したものだけに夢考房の利用許可と資金援助が行われる。

以上、紙面の関係で目に触れ耳に入った内容のすべてはお伝えできなかったが、教育の仕組み、施設の隅々ま



工作設備完備の夢考房 26

で、「学生が主役として自ら科学技術を学ぶ」というコンセプトに従って設計されていることを肌で感じ、ややカルチャーショックを受けながら本探訪を終えた。



FD 文献紹介 (2)

「大学力を創る：FDハンドブック」

財団法人 大学セミナー・ハウス

東信堂 ¥2,381

本書は、1990 年から実施してきた大学セミナー・ハウス主催による FD 研修プログラムの集大成である。何回も改訂を重ねており、いわゆる FD に関するバイブルにふさわしい内容となっている。本書は 2 部に分かれ、第 1 部は「FDハンドブック」で、FD に関する基礎的な解説になっている。第 2 部は「私の授業論」で、各専門分野の教員による実践報告である。第 1 部は「FDとは何か」について以下の 6 章にわたって論究している。第 1 章は、「これからの大学教育に期待するもの」(示村悦二郎)として、教育目標の設定の仕方、カリキュラムの編成とその実現について懇切丁寧に解説している。第 2 章の「教師の教育機能をどう考えるか」(岡宏子)では、教師と学生の相互作用の重要性について述べられている。第 3 章の「良い授業とは何か」(原一雄)は、授業改善の視点と学生の立場から考えることの大切さを強調している。第 4 章「シラバスの意味と機能」では、シラバスの役割とその作り方を懇切丁寧に説明している。第 5 章「授業の評価をどうするか」では、試験の作り方と成績評価の意味が述べられていて、この章だけでもきわめて有用である。第 6 章の「授業評価と教員評価」は、本学に早急に求められている課題について取り上げている。いずれも我々教育者が身に付けておかなければならない重要な事項ばかりが収録されており、まさにハンドブックとして座右におきたいものである。第 2 部は「私の授業論」である。「哲学」から始まり「電子工学」や「数学」などの各教科の具体的な授業論が展開されている。いずれも専門分野を問わず珠玉の内容である。最後に、総論として「よい授業とは何か」で締めくくられている。FD に関するすべての情報を、340 ページとコンパクトにまとめられているのも嬉しい。

授業公開おこなわれる

10月27日、新井隆景先生の「推進工学」（機械システム、3年生）の講義が公開されました。24名の熱心な学生の受講風景を理事ほか12名の教員が学生同様ノートを取りながら受講しました。

講義内容は航空機のエンジンの推力は設計時にどのようにして決定されるか、数式を使った理論計算や安全性、経済性など理論と実際に照らし合わせた内容でした。講義は黒板左にPowerPointで概要を示しながら進められ、学生には前もってそのプリントアウトを配布してありました。そのため強調されるポイントや補助的な板書をノートするだけでよく、時間内に講義内容を理解している様子でした。また学生たちは時折繰り出される質問に的確に答えたり、時には板書の間違いを指摘したりと教員と学生のよい関係が築かれていました。単なる知識の伝授でなく「考え方」を学べるもので、見学した多くの教員も推進工学の内容が理解できたと評判でした。

講義後、チェックシートをもとに新井先生と教員らは今回の講義について意見を述べ合いました。もちろん全教員が「ここは自分のことには目をつぶって発言します」。

GOOD ポイント

- PowerPointの内容をプリント配布している
- 練習問題をレポート提出させている
- 講義中に問題を解くのがアクセントになる
- 学生に問いかけをしている
- 講義の目標がわかりやすい
- 他の科目との関連を有効に利用している
- 重要な数式、定数をしっかりと覚えている
- 飛行機模型を利用している

工夫すべきこと

- ポケットに手を突っ込んでいる
- 抽象的な言葉が乱用されている
- 板書をもっと工夫できる
- 問い掛けにフォローがない
- 質問チャンスが少ない
- 90分間がやや単調だった
- 単位系の表示が曖昧であった



編集後記

FD日より創刊号を北大工学部の指導的な先生方に配布したところ「エーッ、こんなことまでやってるの」という声。小生「えー、まあ……」という曖昧な返事。学外からの反応はすこぶるいいのだが、学内の反応は如何に？。「教育重視、学生中心の校風」が枕詞になっている昨今いまだ遺憾しという感がある。このニュースが少しでも役立てればと願っている。