

研究紀要

第4号

平成26年2月

岡山科学技術専門学校

目次

巻頭言	校長 沖島 弘光	2
1 集中力を持続させる試みとその検証 －Kinect for Windows を利用して－	情報システム学科 小野 英樹	3
2 建築工学科における建築設計指導の取り組み	建築工学科 岡部 大吾	7
3 PIC マイコンによるシーケンス制御の学習	ものづくり工学科 湯浅 操	11
4 1級自動車整備士の資格取得指導 －100%合格を目指して－	一級自動車工学科 内田 修	15
5 自動車部の活動を通じた整備指導 －実践的な指導による個性の伸長を目指して－	一級自動車工学科 内田 晋平	19
6 BIGPAD を利用した授業 －分かりやすい授業の実施を目指して－	二級自動車工学科 笠原 尚	23
7 アフリカ二か国駆け歩き －アルジェリア、エチオピアを訪ねて－	顧問 福島 祐紀洋	27
あとがき		31

巻 頭 言

校長 沖島弘光

平成 24 年 12 月、これまで決められない政治と言われた民主党政権から、国民の圧倒的支持により自民党政権が誕生し、我が国の政治情勢は大きく変わろうとしています。とくに、平成 25 年に入り、これまでの閉塞感を払拭するような様々な経済政策が断行されてきました。中でも、アベノミクスと言われる「三本の矢」は今のところ円安・株高を背景に大きな効果として現れ、製造業を中心に業績が回復し景気が持ち直しつつあります。それにともない、企業の求人活動は活発になり、就職戦線にも明るい兆しが見え始めています。ただ、企業の採用意欲は旺盛だが厳選採用の姿勢は変わらないという報道もあります。現状は、売り手市場ながら買い手市場でもあるということです。

ところで、本校はこれまで社会の要請に応える専門学校を目指し、様々な教育改革を進めてきました。中でも、学科教育方針、シラバス、公開授業、学生による授業評価、6S 管理、教員評価、自己点検・自己評価等は、教育改革の最終段階の取組として位置付け、昨年度 PDCA サイクルとして体系化し教職員に周知してきたところです。

来年度は、これまで進めてきた教育改革を本校の大きな柱として定着させ一層の推進を図りたいと考えています。このことをとおして、科技専教育の一層の充実を図るとともに、本校の売りでもあります資格の高合格率、高い就職内定率を目指しています。このことが学生や保護者の満足度を高めるとともに、高校や企業、それに地域社会から信頼していただくことに繋がると考えています。

科技専の地位と名声を高め、教職員と学生が自信と誇りを持てる学校、これが大きな目標です。

さて、本年度も年度末を迎え、教職員の研究成果のまとめとして研究紀要第 4 号を発刊する運びとなりました。研究紀要は、平成 22 年度から教職員の資質能力の向上を図る目的で始めたものです。本年度も 7 名の先生方の積極的な投稿に支えられ発刊することができました。ご協力いただきました先生方にこの場を借りて厚くお礼を申し上げます。

終わりに、本研究紀要は、本校の教育力の向上を図ることが第一義であります。外部の方々に本校教育の現状を御理解いただくことも目的の一つであります。

御高覧いただき御批評を賜れば幸甚に存じます。

集中力を持続させる試みとその検証

－Kinect for Windows を利用して－

情報システム学科

小野 英樹

概要

学習場面において、よそ見をせずに教員の話聞き課題等に集中力を持って取り組む姿勢や態度は、本来学生に備わっていることが必要である。しかし近年、集中力を持続して授業を受けることができない学生が増えてきている。今回、授業の途中で気分転換させる方法によって集中力を持続できるかどうかを定量的にみるために、アプリケーションを開発し、機器を用いて計測・数値化し評価をした。当紀要はそれをまとめたものである。

- ・やる気がない
- ・集中できない 等々



写真-1 授業に集中できず居眠りする学生

1 はじめに

近年のインターネットを代表とする情報技術の重要性が飛躍的に増している中で、情報システム学科は、それらに対応できる人材育成を主たる教育目標としている。その目標に向け、コンピュータを中心とした情報システムのソフトウェア・ハードウェア・ネットワークなど、より実践的な教育や資格取得の授業を展開してきた。しかしここ数年、入学してくる学生の質的变化や生涯学習に対する意識が変化していると感じさせられることが多い。

学生が、自身の持つ興味関心や指向性を、将来の自分の職業に結びつけられないままの状態である。ちょっとしたつまずきで興味を失ってしまう。やればできるのに、頑張ろうという意識を維持できない。このようなことがその背景にあるのではないかと筆者は感じる。以下はそのような学生にありがちな姿勢や態度である。(写真-1)

- ・授業中の私語や居眠り
- ・教員の話に耳を傾けない
- ・髪や携帯電話などをいじる
- ・そわそわして落ち着かない

筆者はコンピュータのプログラミングや資格取得のための授業を行っているが、その授業の質の改善を行うために、“学習への集中力の持続性”に着目した。多くの高校では1時間＝50分授業であるのに対し、当校は1コマ45分を1時間として2コマ連続、つまり、1時間＝90分授業である。高校時代と比べて倍近い長さの授業の中で、集中力を持続させることに慣れていないのではないか。当紀要では、集中できる学生とそうでない学生の動きを分析し、集中力持続のための方策を探る。

2 検証方法

座学の授業は難解かつ退屈になりがちで、先の行動をとる学生が多くなる。そこで座学の授業の中ほどで約5分間、授業の内容とは全く関係ないトレーニング(写真-1)を学生にさせる。これはどちらかというと気分転換、リフレッシュ効果を狙った単発的な活動である。その効果がどのように表れるか、機器を用いて計測をする。

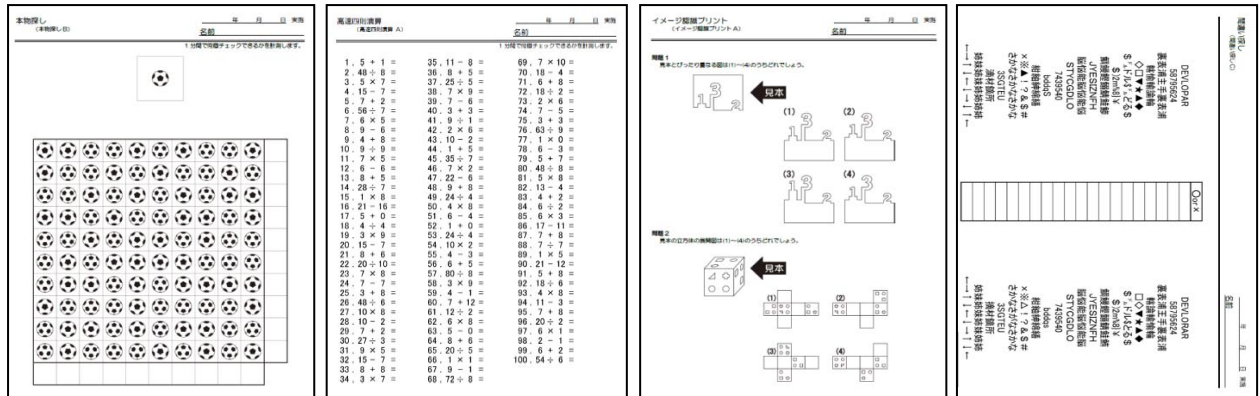


図-1 トレーニングシートの一部

2.1 検証授業について

対象者：

情報システム学科 1 年、2 年を対象クラスとし、その中から先述の行動が目立つ学生 3 名とそうでない学生 1 名を選んだ。

対象科目：

アルゴリズム (1 年・3 回) ※
 コンピュータ概論 I (1 年・3 回)
 Java 応用 (2 年・2 回)

※()の中の数字は学年と実施回数を表す。

期間：

平成 25 年 10 月 11 日～12 月 8 日

2.2 教材について

平成 21 年度文部科学省委託 専修学校重点支援プラン「学生の脳を活性化し、やる気を引き出す『能力開発トレーニング』」(参考文献 2) のトレーニングシートを用いる。この教材は、学生自身が集中力を高めるためのメカニズムを明らかにし、それをもとに具体的なドリルとして作成されたものである。よって今回の試みに適しており、学生たちの意欲や集中力を高めるために簡単に実施ができ、かつ効果が望めるものである。

2.3 計測について

2.2 で述べたトレーニングシートを授業の途中で行いながら、授業を通して学生の動きを計測する。そのために、以下の計測機器やアプリケーション

を開発ツールを用意した。

- ①センサー：Kinect for Windows (Microsoft 社)
- ②開発言語：Visual C# 2010 express (Microsoft 社)
- ③SDK：Kinect for Windows SDK 1.8 (Microsoft 社)

①の Kinect は可視光カメラと深度センサーを使って、前方の空間を 3 次元情報として取得するものである (写真-2)。これは Kinect の位置を基準として前方にいる人間の 3 次元位置情報 (頭・首・胴・肩・肘・手・腰・膝・足などの 20 箇所の骨格情報) を取得し、1 秒間に 30 フレーム分のデータを送信できるため、学生がマーカーや Wii のようなコントローラを身に付けていなくてもモーションキャプチャを実行できることが最大の特徴である。



写真-2 Kinect for Windows 本体

③の Kinect SDK は、Kinect の位置を基準に、横方向を x 軸、縦方向を y 軸、奥行き方向を z 軸として認識するライブラリである。

動作の量は縦横方向 (xy 方向) および深度 (z 方向) をミリ単位で計測できるため、その機能を

使い学生の動作を一人ずつキャプチャする。ただし授業中、学生は椅子に座り、下半身は机で隠れてしまうため、頭部位置のみの動き（変位）を時間的に計測することとした。

2.4 アプリケーションの開発

PC 画面には、Kinect の内蔵カメラによる画像と学生頭部の位置の軌跡を表示させる。さらに、Kinect より送られてくる位置情報の中から頭部の位置座標のみを抽出し、その値を一定時間間隔で保存できるようにした。保存する時間間隔は1秒とした。システムの概要図およびプログラムの一部をそれぞれ 図-2、図-3 に示す。

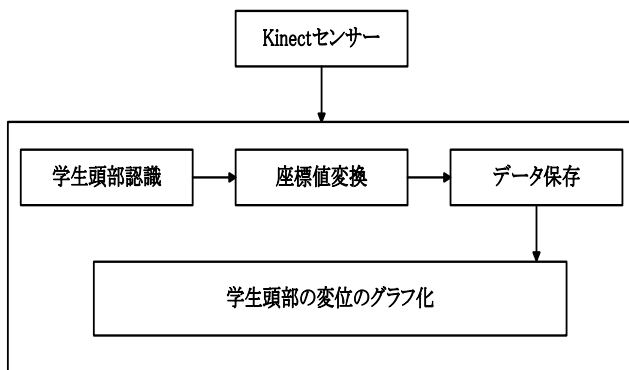


図-2 システムの概要図

3 実施

- ① 授業開始 5 分後に Kinect 設置、システムの起動（写真-3）
- ② 授業の中盤、約 45 分経過したあたりで、2.2 のトレーニングシート用紙を学生に配付し、約 5 分間、問題を解かせる。（写真-4）
- ③ 授業終了 5 分前にシステムを停止
- ④ 学生頭部の変位のグラフ化

Kinect から取得した頭部の位置座標を時系列にグラフに表す。（「4 測定結果」のグラフを参照）



写真-3 システム起動中（測定中）のPCの画面

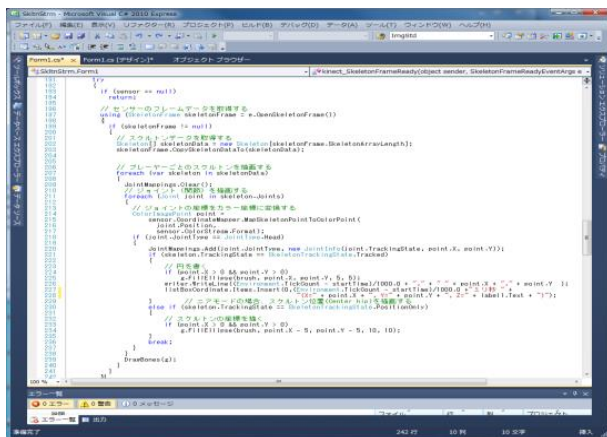


図-3 Visual C#によるプログラミング



写真-4 熱心にトレーニングシートに取り組む学生

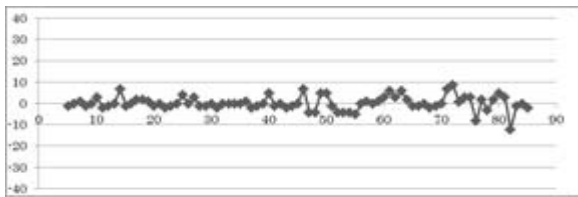
2.5 データの利用

データには位置座標が記録されているため、CSV形式のデータを利用できるアプリケーションソフトによって動きが分析可能となる。

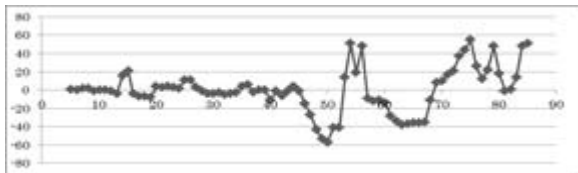
4 測定結果

測定は8回行った。計測対象の学生は4人。以下のグラフは、それぞれ、測定1回分の通常学生と集中力を欠く学生の動きを時間的に表したものである。縦軸は頭の左右の移動量 (cm) 横軸は時間 (分) である。なお(b)と(c)は同じ学生である。また、表-1は今回のデータをまとめたものである。

(a) 通常の学生 (横方向の動き・休憩なし)



(b) 集中力を欠く学生 (横方向の動き・休憩なし)



(c) 集中力を欠く学生 (横方向の動き・休憩あり)

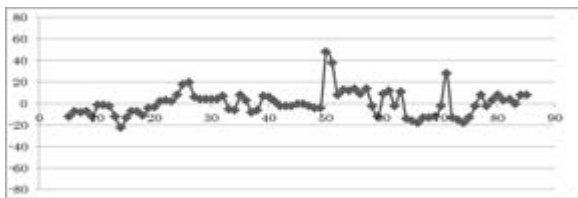


図-4 頭の動き(グラフ化)

表-1 頭の動き(数値データ)

A : 通常の学生 B、C、D : 集中力に欠ける学生

休憩	学生	移動量(前半)	移動量(後半)	比率
		a (cm)	b (cm)	
なし	A君	10.0	10.5	1.05
	B君	15.8	20.4	1.29
	C君	17.4	24.7	1.42
	D君	15.1	19.3	1.28
あり	A君	8.20	9.20	1.12
	B君	13.2	15.2	1.15
	C君	18.4	20.7	1.13
	D君	17.3	19.5	1.13

5 考察とおわりに

今回の検証は延べ人数8名であり、十分なデータ数とは必ずしもいえないが、上の表より次のことが考察される。

- ① 一般に移動量は授業後半のほうが大きくなる。
- ② 授業中気分転換をはかった場合、移動量の変化の割合(後半÷前半)は下がる。

②に関して、気分転換ありの場合、集中力を欠く学生の動きの範囲も小さくなっていることがわかった。これは授業と異なる内容のことをさせることにより、気分のリフレッシュができ、その後の授業に集中できたのではないかと考えられる。また、授業中にトイレなどで教室を出る人数も減ったことも特記すべきことである。

以上の考察より、授業中に休憩を取り、適度な緊張と弛緩を繰り返すことは、学習をする上で集中力を継続させるのに有効であると言える。

学生にとっては専門的な知識・技術を身につけることこそ本望であるが、そのためにまずは、集中力を身につけ、それを維持・継続することが必要である。学生に気分転換をさせることは、学習意欲を向上させ学習内容の定着に結びつけることに役立つと考えられる。

今回はトレーニングシートで気分転換を図ったが、ストレッチなど、他にも様々な方法があると思う。これらの効果についても興味深く感じる。

謝辞

今回、Kinectによる測定に際して協力いただいた情報システム学科の学生の皆さんに感謝します。

参考文献

- 1) Kinect ソフトウェア開発講座 翔泳社
- 2) 平成21年度文部科学省委託 専修学校重点支援プラン「学生の脳を活性化し、やる気を引き出す『能力開発トレーニング』」

建築工学科における建築設計指導の取り組み

建築工学科
岡部 大吾

1. はじめに

さまざまな職種・業種においてコンピューターを利用することは当たり前となっており、建築設計の現場においても例外ではない。事実、私自身が設計事務所に勤務していた15年程前においても、図面を描く際にはCAD (Computer Aided Design) を使用し、手描きで図面を作成することはほぼ皆無という状況であった。

しかし、専門学校に限らず高等学校や大学でも、建築教育の現場では今なお手描きによる設計製図の授業が必ず行われている。確かにCADは便利であり作業効率も向上するが、それはあくまでもツールでしかない。手描きによる表現は設計製図の基本であり、建築を学ぶ者にとっては避けては通れない。また、卒業後に受験可能となる建築士の二次試験においても手描きによる設計製図は必須である。

建築工学科の設計製図授業では、手描きによる製図(設計製図Ⅰ)で作図の基本を学びながら、実務に対応できるようにCAD等による建築のデジタル表現(設計製図Ⅱ)を並行して学んでいく。

2. 2年間の設計製図課題について

ここ数年、建築工学科1年次の設計製図課題は表1のような内容となっている。前期に課すトレース(手描きによる図面作成)課題はこれで十分とは言いがたいが、時代のニーズに合わせ3DCGによる建築パースの作成やPhotoshop等を用いた建築プレゼンテーション技術の習得時間を確保するために必要最低限の課題数としている。

表1 1年生の設計製図課題

1年生		
設計製図Ⅰ	前期	線の練習
		設計製図における文字・記号
		配置図(木造2階建て住宅)
		平面図(木造2階建て住宅)
		断面図(木造2階建て住宅)
		立面図(木造2階建て住宅)
		矩形図(木造2階建て住宅)
		平面図(RC造事務所ビル)
設計製図Ⅱ	後期	断面図・立面図(RC造事務所ビル)
		平面図(鉄骨造事務所ビル)
		断面・立面図(鉄骨造事務所ビル)
		住宅設計課題(11月~2月) ※設計条件に従い、プランニングから図面作成(CAD)、プレゼンテーションまでを行う。

設計製図Ⅱ(CAD)の授業では、基本操作の習得後に木造とRC造の建築図面を作成する。さらに、後期半ばからは設計製図Ⅰで考えた住宅設計課題のエスキース(作図前の下絵)をCADで描くという形で課題をリンクさせ、作図能力の向上を図っている。

2年次の設計課題(表2)は、ひとつの課題について計画から図面作成(図1、2)・プレゼンテーションまでを行う。作図能力だけでなく計画力やデザイン力をも問う、より応用的・実践的な課題としている。

表2 2年生の設計製図課題

2年生		
設計製図Ⅲ・Ⅳ	前期	設計課題①（スマートハウス）
		設計課題②（地域図書館）
		設計課題③（設計コンクール課題） ※グループによる設計
後期	卒業制作	
	※岡山のまちづくりに重点を置いた設計課題。制作する建築物は任意。	

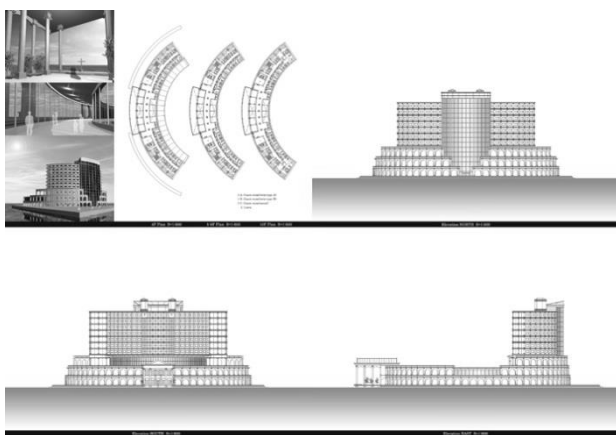


図1 課題図面（学生による卒業制作）

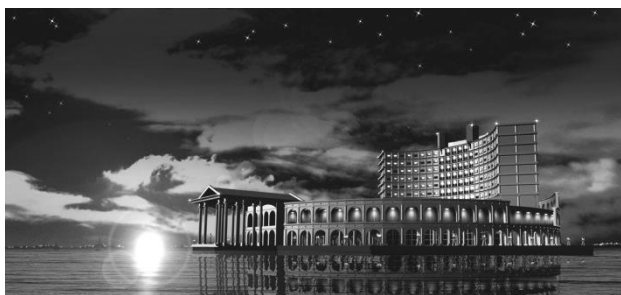


図2 CG パース（学生による卒業制作）

3. 設計課題における学生の傾向

1年次前期の製図課題（トレース課題）では、作図のスピードや図面の出来栄に個人差はあるものの、ほぼ全員が描き上げることができる。しかし、後期に入って、プランニングから考えなければならない設計課題となると、途端に手が進まなくなる学生が出てくる。そうした学生に共通する傾向（問題点）をいくつか挙げてみる。

① 資料収集をしない

設計の実務においても、建物を計画する際は書籍等を中心に必ず設計資料を準備する。しかし、例年数名の学生は何も資料を用意せず、自分の頭の中にある知識だけで計画しようとするためすぐに行き詰る。

② ゾーニングを怠る

ゾーニングとは、建物の空間を機能や用途別にまとめて効率的に配置することで(図3)、住宅設計においては間取りの大まかな計画となる。この作業を怠ると、機能の分散や動線の混乱が生じることとなり、まとまりのない平面計画となることもありうる。

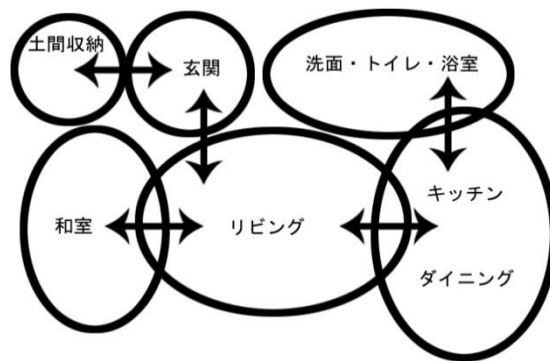


図3 ゾーニング図の例

③ 平面を単なる二次元として捉える

われわれ人間が生活している空間は紙面上の二次元の世界ではなく、三次元空間である。にもかかわらず、2階建て住宅を計画する際に、1階と2階のつながりを見失ってそれぞれ単独のフロアとして計画してしまうため、結果的に階段の位置がずれて1階と2階が重ならないプランができ上がってしまう。

④ スケール感が乏しい

人間が使用する物の多くは、ヒューマンスケールを基に設計されている。家具、キッチンや洗面台などの建築設備についても同様である。学生が描いたエスキースをチェックすると、日常的に使っているはずの家具やトイレ等の設備の大きさが全く把握できていないことに驚かされる。座面が20cm程度しかないソ

ファーや、たたみ半畳程もある衛生陶器（便器）が描かれていることがしばしばである。

以上、主なもの4点を挙げてみたが、特に③と④に関しては、課題が進まない学生に限られたものではなく、他の学生にも見受けられる傾向である。こうした問題を解決するために、学科で所有している書籍の貸し出し、インターネットを活用した情報収集、実物の計測やカタログによるスケール確認など、さまざまなことを行っているが、一度調べたり確認したりすれば必ず身に付くというものでもなく、何度も繰り返し粘り強く指導しているのが現状である。

4. 新たな取り組み

「2. 2年間の設計製図課題について」で示したように、これまで1年生と2年生では学年ごとに異なる課題を与えてきた。しかし今年度は初の試みとして、1・2年生共通の住宅設計課題に取り組んでもらった。これは学年間の交流もその目的であるが、特に1年生にとっては2年生の課題に対する取り組み方や制作手法を間近で見ることができる機会にもなる。そうすることで「3. 設計課題における学生の傾向」で挙げた問題点に対し、学生自身に気づきや変化が生まれるのではないかと考えた。

課題内容は、「光と風」をテーマとした都市型狭小住宅。提出図面等は特に決まりを設けず、図面の種類・建築パース・模型など作品の表現はどれも自由とし、建築主（出題者）に自分がデザインした住宅の魅力をしっかり伝えることを条件とした。

11月初旬からの約1ヶ月間を制作期間とし、課題への取り組みが始まった。資料収集の段階では1・2年生ともに大きな差は見られなかったが、エスキース作業においては違いが表れてきた。1年生はエスキースの際にも定規を使って線を引いていた学生が多かったのだが、2年生ではフリーハンドで線を引いて絵を描く学生の割合が増加していた。これは線やスケッチの上達につながる大き

なポイントである。また、空間構成においても方位や日当たりだけでなく、外に開かれたようなデザインでありながらもいかにプライバシーを確保するかなど、もうワンステップ上の設計を心がけようとする姿勢も見られた。

次に、外観のデザインを検討する段階では、1年生はスケッチブックに外観を数パターン描いただけで検討しているのに対し、2年生では外観を数パターン描いた後、スタディ模型を作って立体的にデザインを検討する学生も現れてきた。

1年次の学生には見られないこうした設計に対する姿勢の変化は、指導する側のわれわれにとっても大変うれしいことであった。

課題完成後には学生同士で優秀作品の投票をしてもらい、合同発表会を開いて各学年上位5名ずつに作品発表をしてもらった。ここでも学年間で大きな差がみられた。1年生は各部屋の使い方や外観の説明だけで作品発表が終わるのに対し、2年生では空間の説明だけではなく、「光と風」という課題テーマをよく理解し、狭い敷地ながらも建物内部に中庭を設けることで光と風を取り入れるなどの設計コンセプトを的確にプレゼンテーションしていたことには大いに感心した。

出来栄の違いを模型の写真だけで見てみよう。図4の1年生の住宅模型と図5・6・7の2年生のそれとを比較するとその違いがよく分かる。後者は、模型のスケールも大きくし、より細部まで丁寧に作り込んでいる。制作者の考えが第三者に伝わりやすい住宅模型となっている。



図4 狭小住宅模型 S=1/100（1年生）



図5 狭小住宅模型 S=1/50 (2年生 その①)



図6 狭小住宅模型 S=1/50 (2年生 その②)



図7 狭小住宅模型 (2年生 その①部分拡大)

作品そのものだけでなく制作過程や発表にも表れた学年間の大きな差は、取り組んできた課題数の違いによる部分もあると思われるが、それ以上に狭小住宅課題以前に取り組んだ「まちづくり設計コンクール」での苦勞の大きさが影響していると思われる。まちづくりにおける建築とは、単に敷地に箱ものを作ればよいというものではなく、その土地の周辺環境、地勢や歴史なども考慮し提案しなければならない。特に制作を開始するまでのリサーチやコンセプトを固めるまでの課題とは比較にならないほどの時間と労力を費やしている。2年生たちは大いに悩み、意見をぶつけ合い、時に涙し、寝る間も惜しんで完成させた作品で最優秀賞を獲得した。その苦勞の大きさである。

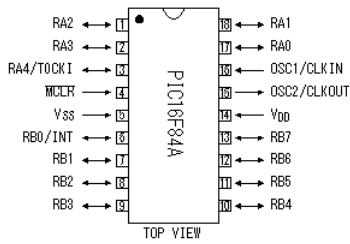
1年生からは「先輩とのレベルの違い、制作過程や表現方法の違いを目の当たりにすることで、大いに勉強になった」、「デザインすること難しさと同時に、おもしろさが分かり、もっと作品をつくりたい」などの意見が聞かれた。また、われわれ教員にとっては、1年間の学習時間の差がどのような形で表れるのかを知る良い機会となった。学生・教員の両者にさまざまな気づき生まれたこの取り組みは、今後の学生の作品レベルアップが期待できるものとなった。この学年共通課題は、内容を変えながらこれからも継続していきたいと考えている。

5. おわりに

建物を設計すること、つくること・・・それは数学の問題のように答えが一つではなく、いくつも存在する。だからこそ、建築は難しい分野であり、時間ばかりを費やすのではないかと感じることもある。難しいからこそ完成した時の喜びや建物を利用してもらったときの充実感も大きいものがある。在学中に、自分たちの図面どおりに本物の建物を造ることは不可能であるが、学生たちには課題を通じて建築を造ることの喜びや充実感を味わってもらいたいと考えている。

PICマイコンによるシーケンス制御の学習

ものづくり工学科
湯浅 操



1. はじめに

シーケンス制御は、あらかじめ定められた動作手順に従って、機械や装置を動かす制御のことをいい、工場等では、機械やロボットの自動化に使われたり、信号機・自動販売機・ビルのエレベーターや自動ドアなどにも盛んに利用されている。

プログラマブルロジックコントローラ (Programmable Logic Controller、PLC)は、リレー回路の代替装置として開発された制御装置で、一般的にはシーケンサ(三菱電機の商品名)と呼ばれている(図 1)。

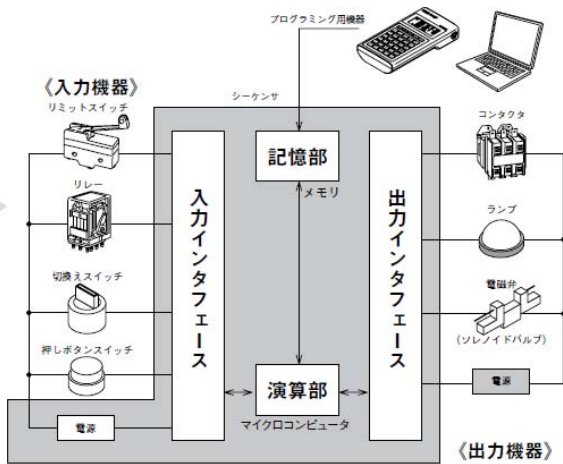


図 1 PLCのブロック図

シーケンサ(PLC)を使って行うことが多いグループでの実習であるが、特定の学生が操作して作業が進行してしまい、決められた時間内では全員の知識・技術レベルを上げることはなかなか難しいのが現状である。

パソコン実習のように学生一人ひとりが個別にシーケンス制御の実習を行うことができないかと考えていたが、「連枝」というソフトと PIC を基

板化したものを使うことで、それが可能になると判断し今回の製作に至ったので紹介する。

2. PIC と連枝

PICとはマイクロコントローラ(制御用IC)のことで、ワンチップ・マイコンと同じようにROM、RAM、IOを内蔵していて、プログラムを書き込むことにより機械制御を可能としているものである(図 2)。

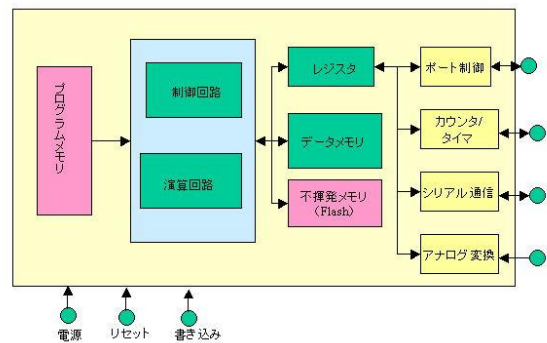


図 2 PICの構造

プログラムを書き換えるだけで異なった制御ができる利点もあるが、一般的にPICに制御用プログラムを書き込むためには、アセンブラやC言語の知識が必要で、シーケンス制御の勉強をしただけでは簡単には扱えない。そこで、シーケンス制御用のラダー図がパソコン上で書け、さらにそれをPIC用のプログラムに変換してくれるソフト「連枝」を使うことにした。

3. ラダー図の作成

ラダー図は多くのPLCで採用されているプログラム言語で、リレー回路のように記述する。ラダー図はリレー制御の延長上にあり、パソコン

の中でスイッチやリレー回路を書いている感覚に近いので、電気回路の基礎を勉強している学生には、C言語などとは違い理解しやすい(図3)。

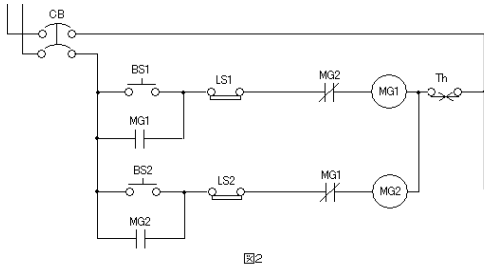


図3 シーケンス図

実習では、学生はまず「連枝」上で、A接点、B接点といった動作の違うスイッチや出力リレー、内部リレー、カウンター、タイマーなどを組み合わせて、ラダー図の作成を行い(図4)、その後、コンパイル、シミュレーションと、実際に条件通りに動くかどうかをパソコン上で確認する(図5)。

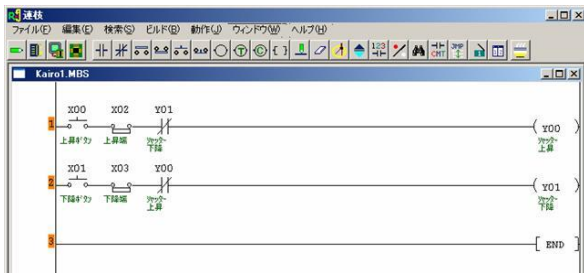


図4 ラダー図

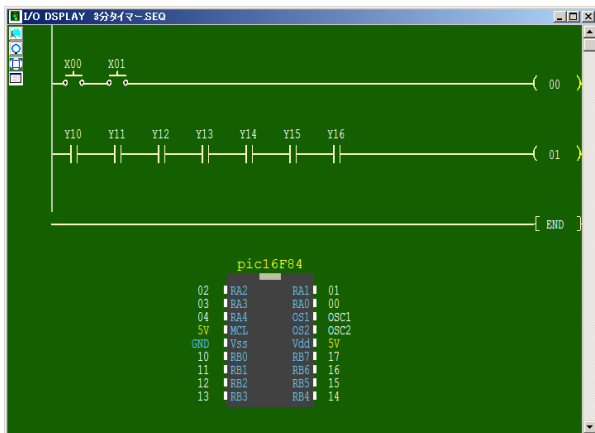


図5 シミュレーション画面

うまく動作しないときは、ラダー図を書き換え

て、再度動作確認という手順で何度でもやり直すことで、だんだんとシーケンス制御を理解していく。グループ実習のように実習機器が空くのを待つようなこともなく、一人ひとりのペースで理解を深めることができる。

4. プログラムの書き込み

パソコン上で動作が確認できたプログラム(ラダー図)は、機械語へと変換を行ってから、PICライター(写真1)を使って、PIC(写真2)に書き込む。

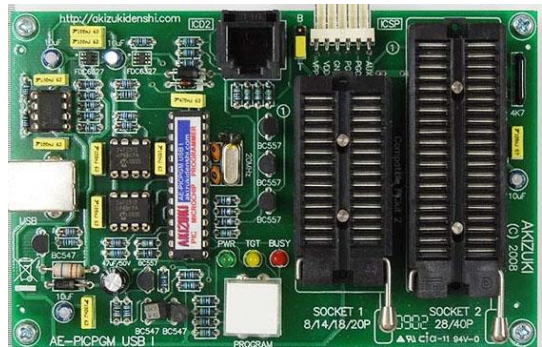


写真1 PICライター

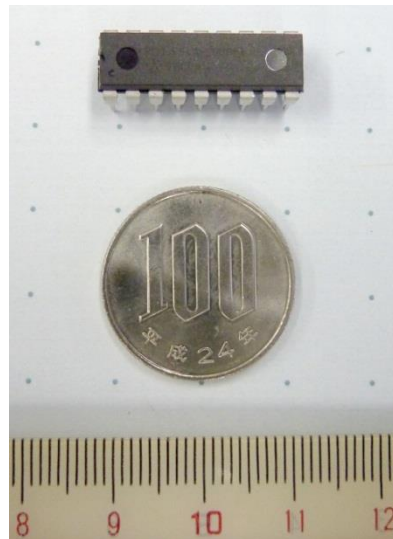


写真2 PIC外観

こんなにも小型で、プログラム容量も1kワードと少ないが、乾電池2本で動作して、動作クロック20MHz、入力ポート5個と、出力ポート8個を備えており一般的な使い方が可能である。

5. 動作確認用のボード

作成したプログラムの動作が実際に目で見て確認でき、シーケンス制御の理解が容易になるように、動作確認用のボードを作成した(写真3)。

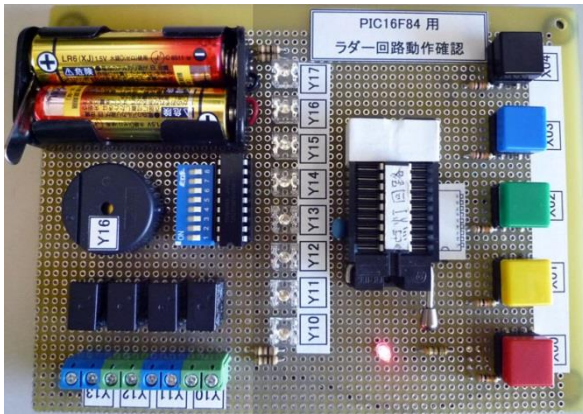


写真3 動作確認用に製作した基板

上の写真のように入力ポートには5個のタクトスイッチ、出力ポートには8個のLEDと、それらに平行接続で半導体スイッチとリレー、ブザー等を取り付けて、動作の確認を容易にしている。このようにすることで、実際に100V用のランプやモーター等も制御することができるようになる。

6. 実際の授業での実習

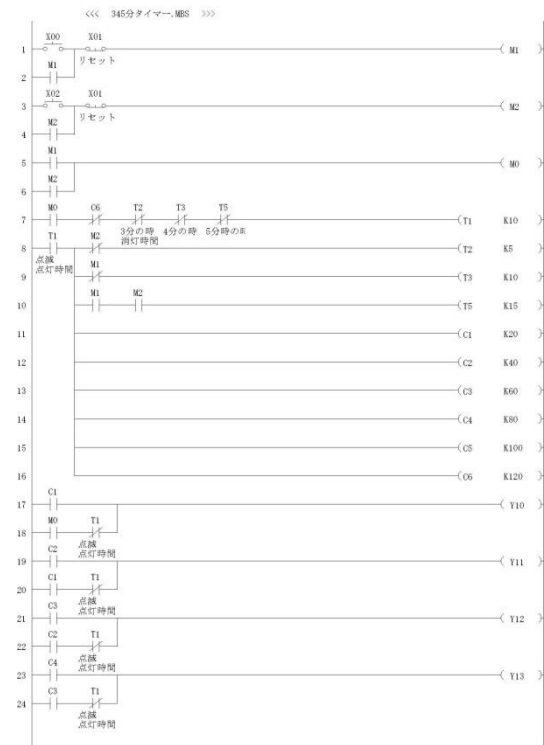
実習では、ノートパソコンを利用して、今までに学習してきた自己保持回路、タイマー制御、カウンター制御を組み合わせ、3分間のラーメンタイマーのラダー図を考えるように課題を与えている。

試行錯誤しながらパソコンの動作画面で確実に動作するようになるまで、繰り返し学習していく。プログラミングの経験はなくても、自分が考えたラダー図で、順番にLEDが点灯するようになるだけで、感動は大きく夢中になる学生もいる。早くできた学生は、3分以外の時間も計測できるように拡張したり、ブザーや振動モーターの機能も追加していけるように考えている。

ラダー図でのプログラムは学生にも理解しやす

く、徐々に面白味がわいてきて複雑なものにも挑戦していくようになる。

図6は、3つのタクトスイッチで、3分、4分、5分、リセットと4つの機能を持たせたラダー図の一部だが、2つのスイッチを同時に押した場合の処理を考えることで、実際のスイッチの個数以上の機能を持たすことも可能になってくる。



-- P-1 --

図6 プログラムの一部

7. ハードウェアの製作

ラダー図でのプログラムが完成した学生から、自分の作ったプログラムを動作させる基板の製作に移る。回路図は、基本は図7を参考にするが、独自機能を追加した場合は回路の変更が必要である。

今回使用するPIC16F84Aの場合は、入出力のポートの合計が13個までは使用できるので、この範囲内での追加になる。

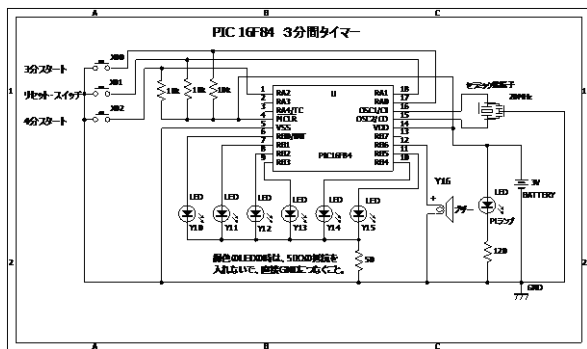


図7 標準的な回路図(入力3、出力7)

写真4は実際に使用するパーツ類の一部だが、一般的な穴あき基板のため、標準回路図を参考にしながら、自分で考えた回路を基板上で実現していく必要がある。

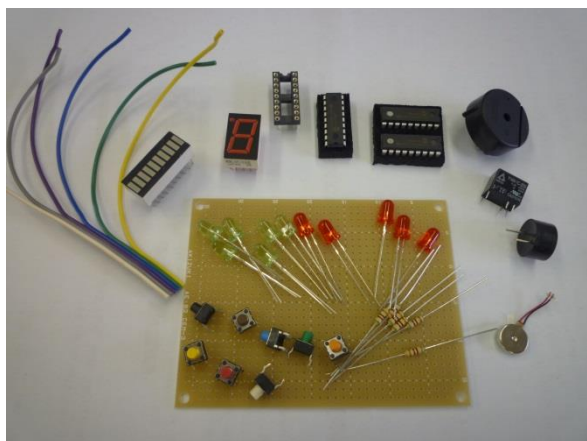


写真4 基板製作用のパーツ類

なかなか大変なことである(写真5)。ICのピン番号の読み方やカラー抵抗、LEDの極性、タクトスイッチの向きなど間違いやすいことも多い。

8. まとめ

週一回の実習では、制御用プログラムとハードウェア基板の完成までには一か月以上の時間がかかるが、シーケンスプログラムの学習とハードウェア製作を通して学生が学び取ることは多いと思う。一見簡単そうに見えるLEDの点滅でも、自分で作ってみると、点灯パターンや点滅時間を変えることですら大変なことなのだ理解できる。工場等に導入されているシーケンサによる機械制御やロボット制御を、自分で最初から考えていくことの難しさや面白さも経験できると思う。

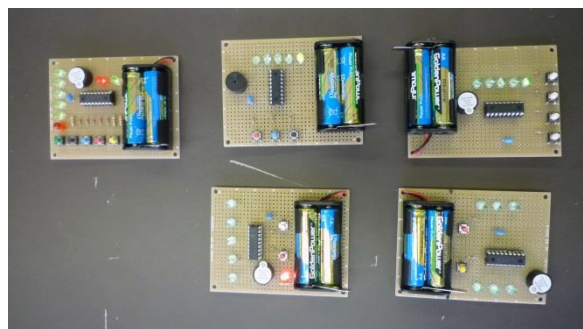


写真6 学生が製作した基板

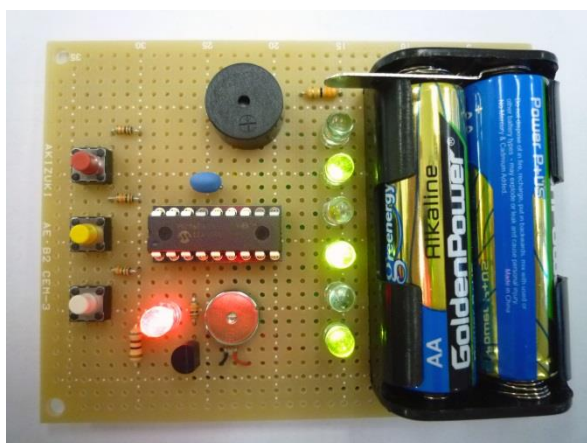


写真5 完成したラメンタイマー基板

基板上に各種のパーツ類を、自分の回路図どおりハンダ付していくことは、キットとは違ってな

今年度は、映像音響学科が総社駅前でのイルミネーションコンテストに参加する際に、この回路とトライアックを組み合わせた点滅コントローラーを製作して、LEDチューブライトの点灯パターンを変えるということを行った。

今後は、さらに利用範囲を広げて、LEDの制御だけでなく他の分野への利用も考え、学生がより興味を持って実習に取り組めるようにしていきたいと考えている。

参考文献

オーム社「やさしいリレーシーケンサ」

参照HP

連枝： <http://www8.plala.or.jp/renri/>

1 級自動車整備士の資格取得指導

—100%合格を目指して—

一級自動車工学科

内田 修

1. はじめに

運転者の希望に沿って目的地まで「自らの判断で動く」。自動車の技術はすでにそこまで進み、2020年には発売される運びになっている。また、化石燃料の燃焼で発生するCO₂やNO_x、PM(粒子状物質)が原因の環境汚染対策、衝突回避のための安全対策、それにEV化など、さまざまな機能が搭載され、そのすべてが電子制御化されている。このような技術革新に対応できる整備士として1級自動車整備士が誕生した。

2. 1級自動車整備士の試験について

1級自動車整備士は自動車整備士国家試験の最高峰の資格で、毎年850名程度誕生し、平成25年3月現在9,038名の取得者がいる。平成24年度の合格率は約39%で、2級自動車整備士の半分以上である。

試験の種目は学科試験(筆記・口述)と実技試験で、年に1度実施される。2級自動車整備士試験との違いは、表1のとおりとなっている。

表1 1級と2級の試験比較

資格	試験の種類			合格基準点
	学科		実技	
1級	筆記 50問	口述	実技	80点以上
2級	筆記 40問		実技	70点以上

次に、学科試験(筆記)に合格した者だけが受験できる口述試験について説明する。

口述試験の試験方法は、10分間の「思考時間」と10分間の「口述」の計20分である。「口述」問題数は2問。1問目は「問診」で「車の故障箇所を推定する」ための的確な質問が要求される。

2問目は「整備内容説明とアドバイス項目」で、お客様の自動車の整備内容を分かりやすく説明し、経年劣化部品や磨耗部品の使用限度期間をアドバイスする表現力が要求される。

それに対応するため、思考時間の10分以内に「問診」に対しては、不具合箇所を推定し質問する項目を書き出しておき、「整備内容説明」に対しては、ポイントのチェック、「アドバイス項目」に対しては使用限度期間などを計算しておく。「思考時間」が終了すると口述試験会場へ誘導される。図1はその配置である。

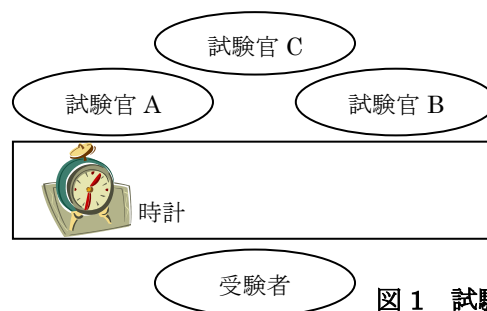


図1 試験会場図

「問診」は5分間で終了し、次の「整備内容説明とアドバイス項目」へと進む。当然のことながら試験場にはピリピリした緊張感が漂い、本来の力量が発揮できるかどうかは、日頃の接客またはその訓練の積み重ねが大きい。

次に学科試験(筆記・口述)の合格者を対象にした実技試験について説明する。実技試験では最新の故障診断機器や計測器を使う。故障箇所を把握するための測定にはスピードと正確さが要求される。この実技試験に合格するためには、豊富な実践経験による故障探求能力と短時間で故障診断する意識付けが日常の作業に要求される。

しかし、整備工場での日常作業は点検作業など故障探求以外の作業も多いため、1級受験までに

は 10 年程度の実践経験が必要となる。この点、本校のような一種養成施設では実技試験が免除となり、加えて 2 級取得後 2 年間で 1 級自動車整備士が取得できることは大きなメリットである。

3. 1 級整備士試験の 100%合格への取り組み

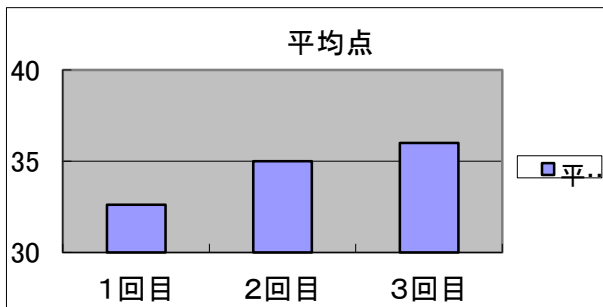
平成 24 年度の 1 級自動車整備士(小型)100%合格への取り組みは、年度始め 4 月 6 日の学科教育ミーティングから始まった。今年度は、学科目標の 1 番目に取上げて協議の結果、次の結論に至り、実施は 10 月からとした。

- (1) 3 人(教員 A、B、C)で対応する。
- (2) 各教員で役割分担する。
A：週に 1 度、過去問題を通して行う。
B：エンジン関係の問題を中心に行う。
C：シャシと法令関係の問題を中心に行う。
- (3) 個々の弱点の確認のため細かな情報を共有するためデータ取りを徹底する。

4. 10 月以降の資格対策の結果について

この時期は 11 月の学園祭の準備もあり、学生が資格対策に集中できないことが予測されたため、当面の対策は、評価実習で最も多くの時間を費やしたエンジンとシャシ関係の故障診断部分の再確認とした。

学園祭前に理解度を確認するために行った過去出題問題(50 問)の結果はグラフ 1 のとおりであった。



グラフ 1 過去出題問題の結果(10 月)

1 級自動車整備士合格基準は 50 問中 40 問以上の得点と、一般、エンジン、シャシ、法令、環境の各分野について責任点数があるので、グラフ 1

の結果を元に今後の対策として次の項目を挙げた。

- (1) 先ず全体レベルを上げる。
- (2) そのために分野別に弱点を絞り込む。
- (3) 学生個々の弱点の絞り込みをする。
- (4) 2 組に分けて問題の解説をする。

10 月に実施した理解度チェックにより確認できたことは、3 年次までに習った学科授業の内容を、4 年次も半年以上経った時点ではほとんど忘れてきていることである。これは、1 級課程の学科授業は 3 年次までで終了し、4 年次はすべて評価実習となって学科授業が全くないためだと思われる。今後は、この事実を生かしたいと再認識したことは大きかった。さらに、10 月に実施した過去問題を分析した結果、次の内容が確認された(表 2 参照)。

【理解度の高い部分】

- (1) 制御方法が分りやすく、実習授業でもよく不具合箇所として故障設定する内容。
- (2) 制御方法が比較的シンプルな装置に関する ECU 回路と故障判定方法。

【理解度の低い部分】

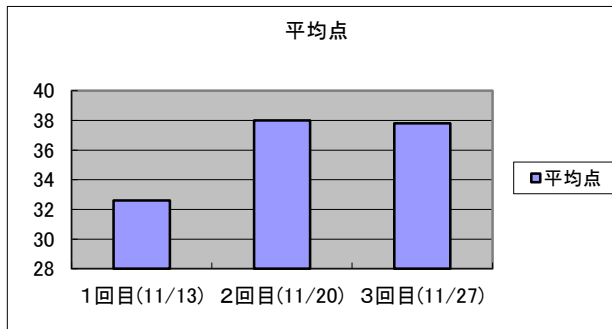
- (1) デューティ比(ON 時間変調)制御方法などに関する ECU 内部で処理判断する内容。
- (2) 「・・・制御」などのように記憶しておく事項に関する内容。
- (3) ECU 内部の作動等について記述が不十分で、前後のページや関連ページを読んで初めて理解できるような部分。

表 2 苦手な問題内容(黒塗り部分)

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
半導体センサ異常検知	ATソフトソレノイド点検	ATフェイルセーフ	タイヤに関する記述	車輪速センサ点検	NVH	ABS制御	FET点検	オートA/Cに関する記述	振動・騒音分析器	ステアリングCVT	車両安定制御	SRS	固有振動数	バキュームセンサ診断	F/P回路点検	水温センサ点検
		1	1				1	1						1		
1	1				1	1	1	1	1			1			1	1

11月からは全体レベルを上げることに重点を置くことになり、まず理解度の低い部分を中心に教科書を元にポイントを解説し、1問に対する説明に時間をかけた。

この対策による効果はすぐには出なかったが、グラフ2に示すように、全体レベルは11月下旬に38点まで上昇した。また、正解率の高い学生と低い学生の2組に分けた。正解率の高い学生は未出題問題に取り組み、正解率の低い学生は時間をかけて、理解できるまで詳細に解説を行った結果、苦手な部門が改善されたことが表3で確認することができる。(表3の23と33以外は理解度が向上している様子を表す)

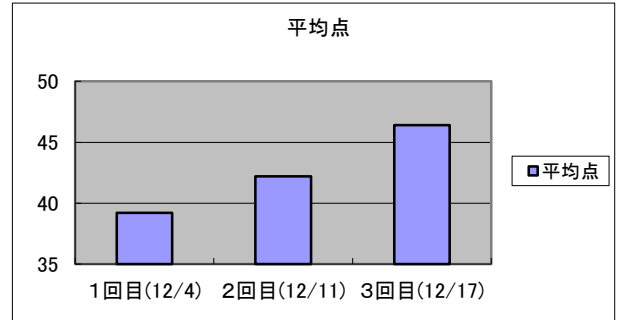


グラフ2 11月の成績

表3 苦手な部分(1で表示)

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
ABS・ECU回路点検	PMR駆動回路の異常検知	ABSに関する記述	オートA/C回路点検	オートA/Cセンサに関する記述	MOOS・FEET	スチールベルトCVT	VSCS(FF車)	SSRS	固有振動数	ヒューズ溶断	スロポジ系統診断	エンジン故障診断	外部診断器を用いた診断	
		1										1		

12月は前月に引き続き教科書による確認、しかも、学生個別に教科書の確認を徹底し、理解度の向上を図った結果、グラフ3に示すように平均点が合格点(40点)を超えた。

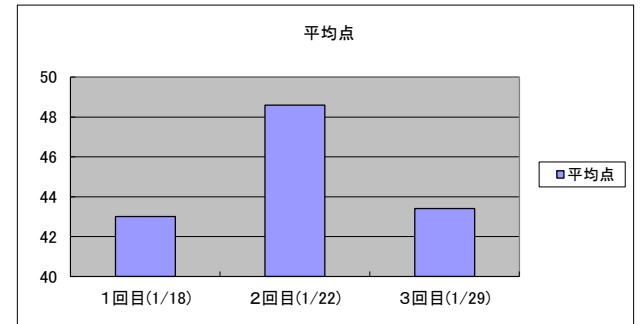


グラフ3 12月の成績

1月には未出題部分のエンジン関係とシャシ関係に重点を置き、習熟度の高い部分と入れ替える形で出題を行なった。

不正解となった問題は、学生自身が教科書を熟読する方法でさらに理解度の向上を図ることを継続して行なった。

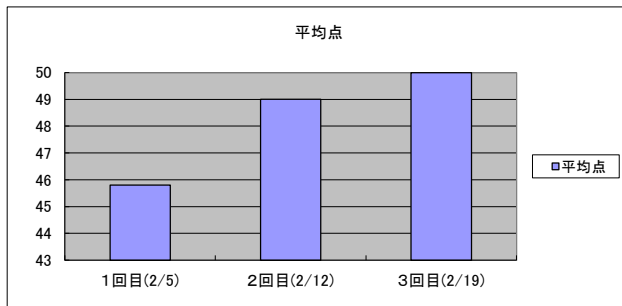
グラフ4の1回目は模擬問題を出題したことにより、成績が下がった様子である。2回目は模擬問題の理解度を確認するために同じ問題を実施した結果で、ほぼ全員が理解できていたことが分かった。そこで3回目は、更に多くの新規の模擬問題を出題した結果、1回目と同様に教科書の熟読が不十分な部分について理解度が低いことが分かった。



グラフ4 1月の成績

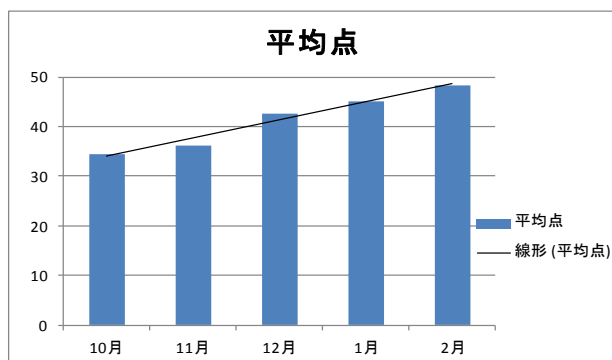
2月も引き続きエンジン関係とシャシ関係の模擬問題を多く出題する形で資格対策を実施した。加えて、今まで控えていた「環境保全・安全管理」「自動車新技術」に関する模擬問題も出題して、重点を移していった。

2月の結果からグラフ5のとおり合格ライン(40点以上)に達していることが確認できる。また、2月19日には、全員が50点満点という成績を残しており、過去に出題された試験問題については理解度も高く安定している様子がうかがえる。



グラフ5 2月の成績

グラフ6は、資格対策を行なった平成24年10月から平成25年2月までの全学生の平均点推移である。10月と11月の2ヶ月間は変化がなく、教員も指導方法を模索中だったことを示している。12月に入り教科書確認の成果が現われている。



グラフ6 成績の推移

平成25年3月16日の卒業式のあとも登校し、新たな模擬問題を中心に対策を行なって迎えた3月23日(日)の学科試験(筆記)。終了後の自己採点で全員合格が予想できたため、意気込みを新たにして5月の学科試験(口述)の対策を立てることとした。

卒業生は4月に入ると整備士として働き始めるため、毎週水曜日の17時以降と日曜日の両日に対策を実施した。学科試験(筆記)の合格予想もあって、ほとんどの学生が自主学習をしており比較的スムーズに実施できた。

平成25年5月12日、広島県(広島市)での学科試験(口述)終了後、卒業生が来校し状況を確認し合った。心配された口述試験であったが、どの卒業生も的を射た回答をしており、気分穏やかに合格発表を待つのみとなった。そして、5月28日に発表があり**全員合格の念願達成**となった。

5. まとめ

3月に入って学生がこんなことを言うようになった。

- (1) 1級の資格が取れなかったなら、何のために2年間も勉強したのか分らない。
- (2) これほどまでに勉強して取れなかったら、何のための2年間か。

学生が、1級取得に向けた強い決意を口にしたことに驚くと同時に、嬉しさがこみ上げてきた。資格対策では受験生のモチベーションを高め、持続させることが大切であると、2級を指導していた時から分っていたが、それ以上に受験生全員合格に対するモチベーションをすべての教員が高く保つことが重要であると実感した。今回の1級100%合格は、モチベーションを高く維持できた学生と指導教員が一つになって達成できたことである。

最後に、念願の全員合格を勝ち取った平成24年度卒業生、共に戦った学科教職員、そして多くのアドバイスをくださった本校教職員の皆さんに心からお礼を申し上げたい。

「ご協力、本当にありがとうございました。」

次年度以降も、学生のために教員たる自分のため、そして一級自動車工学科発展のために、一致協力して指導に励みます。

自動車部の活動を通じた整備指導

—実践的な指導による個性の伸長を目指して—

一級自動車工学科
内田 晋平

1. はじめに

本校の自動車関連学科は、国土交通大臣が指定する一種養成施設であり、国家試験の全員合格を目標とし指導をしている。

ただ資格の取得はひとつの通過点にしか過ぎず、最終目標は実社会で即戦力として活躍できる人材の育成である。その目標達成のためにさまざまな実習車を教材として用意し、日々の実習授業で活用している。

2. 実習について

例えば一級自動車工学科では、四年次に約1ヶ月間にわたり認証整備工場での体験実習がカリキュラム上必修となる。実際の整備工場での作業に携わることで、緊張感をもって自動車整備というものを学ぶことができる。

しかし他の自動車関連学科では、一部を除いて企業での体験実習は課されていない。本校の実習車のほとんどがナンバープレートの付いていない車であるので、学生達が実習で整備した車は、残念ながら走行することができないのである。

3. 自動車部について

本校の数ある課外活動の中で異彩を放つのが自動車部である。活動内容は「レーシングカーを製作して、サーキットでのレースに参戦すること」である。近年は中山サーキットで年4回開催されている「中山フェスティバル」の3時間耐久レースに挑戦している。写真1は学校内で撮影した自動車部員の集合写真である。

日々の部活動では、サーキットで使用する実際の車両を学生達が緊張感をもって整備している。公道ではないが、自分たちが整備した車が走る姿

を、学生達は見ることができるのである。

私は平成22年度から本校の教員となり、自動車部の顧問をしている。平成24年度は部員の減少で休部が危ぶまれる状態でのスタートであったが、年度の後半になって部員が増え、一気に活動が賑わってきた。

今回はその活動内容について報告したい。



写真1 自動車部員集合写真

4. 本年度の部活動について

(1) ゼロからのスタート

平成25年度は、部員もそろい本格的に活動ができる見通しがたち、ほぼ一年間眠らせていたレースカーを蘇生させることから始まった。

平成23年度まで使用していたレースカーは、ホンダ・トゥデイ（JW3型）である。本年度は予算その他の都合もあり、この傷んだレースカーを完全に分解して、9月末のレース参戦を目標に、競技車両としてもう一度復活させることにした。

車体からエンジン周りを取り外して、ボディのリフレッシュとエンジンのオーバーホールを同時に行っていた。

(2) ボディ製作

ボディ側の作業は、エンジンやトランスミッションを取り外したボディ各部の見極めから始めた。過去のサーキット走行で相当な負荷が掛かっているかもしれないので、鉄板のひび割れや接合箇所が剥がれ等を入念に点検し、大きな異常が無いことを確認した。

そして「スポット増し」と呼ばれるボディ補強を施工した。量産車のボディは、鉄板同士をスポット溶接という「点溶接」で接合している。スポット増しは、この点溶接の距離間隔を短くすることで重量をほとんど増やすことなく車体剛性を上げることができる。

実は数年前に、このボディには若干のスポット増しが施工してあった。しかし数箇所が剥がれが確認されたので、今回は思い切って全面的にやり直すことになった。写真2はエンジンルーム内のスポット増しの様子である。画像では判断しにくいですが、元々の溶接に比べると2~3倍のスポット数になっている。

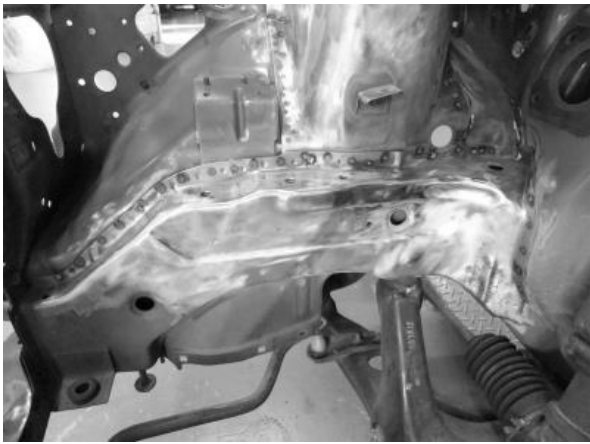


写真2 エンジンルーム補強

また、今回は新たに「追加の鋼材を接合させる補強」も施工した。これは、重量の増加を伴うが、より効果的に鉄板同士の接合を強化できる方法である。諸事情により具体的にお伝えすることができないが、後のサーキット走行において抜群の効果を示した補強であった。

(3) ボディ塗装

本年度は、前回まで使用してきたレースカーの使い回しではあるが、完全なリフレッシュという意味もあって、ボディの塗装もやり直した。

塗装作業全般は本校の自動車カスタマイズ学科の学生に全面的に協力して頂いた。この場を借りて感謝の意を表したい。

塗色はオレンジから赤へ変更し、ボディ側面には独自のデザインを入れることにより、今まで以上に派手になった。写真3は塗装後の最終磨きの様子である。



写真3 塗装後

(4) エンジンのオーバーホール

今回のエンジン分解では大幅な性能向上を狙った改造は見送った。今後新しい車両やエンジンが入手できる見込みがあったので、予算の関係もあり、現在のエンジンが持っているポテンシャルを遺憾なく発揮することを目標にした。写真4はそのためのシリンダヘッドのバルブ擦り合わせ作業の様子である。

また、エンジン各部のクリアランスを点検し、できるだけフリクションが少なくなるように組み上げていった。最終的に作業していた学生が驚くほどの「手の力で滑らかに回るエンジン」に復活した。

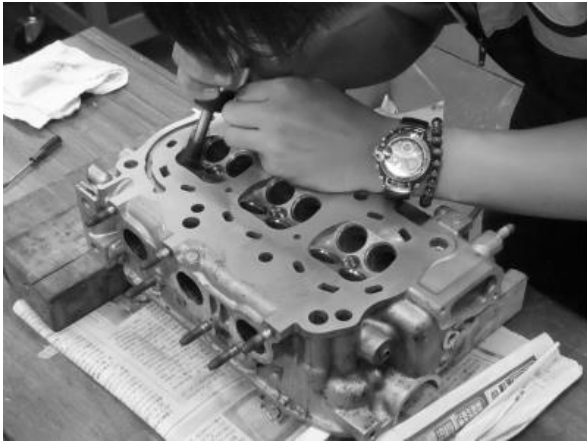


写真4 バルブ擦り合わせ作業

(5) 室内の軽量化

我々が参戦しているレースでは、安全に支障がない範囲でルールに基づいて車両の軽量化が認められている。車両が軽量化できると、同じエンジンであれば加速がよくなり、タイヤやブレーキ、車体への負荷が少なくなる。特にコーナーが多く勾配の厳しい中山サーキットでは、車両の軽量化は強力な武器になるのである。

写真5は車室内を後方から撮影したものであるが、後部座席は完全に取り払われ、助手席があるべき部分には消火器とバッテリーが鎮座している。

助手席ドアは運転席から窓の開閉ができるようにパワーウインドウ機構を残しているが、少しでも軽量化するために運転席ドアは手回し式であり、晴天が約束されたレースであれば左右のドアガラスを取り外して走行できるように、ウインドウネットを装着している。



写真5 車室内の様子

(6) メーター製作

軽量化によって、重たい空調機器などが入っているダッシュボードも取り外したので、走行に必要なメーターと各スイッチのパネルを製作した。

メーターパネルには、エンジン回転計・油温計・水温計を組込んだ。ドライバーができるだけ運転に集中できるように、余計な計器類は一切付けていない。燃料計さえも省略している。

ステアリングホイールの左側には、ウインカー・ワイパー・助手席パワーウインドウなどのスイッチが並ぶパネルを設けた。また、メーター下側にはエンジンスイッチを設置している。各スイッチは運転中の使用頻度と使いやすさ、誤操作防止を考えて配列している。写真6はメーターとスイッチパネルの様子である。



写真6 運転席周辺

(7) エンジン調整

「良い混合気」「良い圧縮」「良い火花」。少しでも自動車整備の経験がある方ならご存知のエンジンが元気に回る三要素である。もちろん圧縮と火花に関しては対策済であり、良い混合気を作ることが最終仕上げである。

通常であればコンピュータ制御の燃料噴射装置を用いるところである。しかし、自動車部のマシンには予算とレギュレーションの兼ね合いから旧式のキャブレターを使っている。

キャブレター方式のメリットは、「ジェット」と呼ばれる数百円の部品をたった10分程度の作業時間で交換するだけで、混合気の濃さを自由自在

に変更できることである。コンピュータ制御であればプログラムの書き換えが必要になるので万単位のコストが必要になる。

自動車部ではシャシダイナモというパワー計測器を使いながら、ジェットを交換してエンジン調整を実施している。

(8) ホイールアライメント調整

ホイールアライメントとは自動車のホイールの整列具合のことで、接地性や操縦安定性を維持するためにホイールの角度が設定されている。もしホイールアライメントが狂っていると、自動車は真っ直ぐ走れないしスムーズに曲がれない。極限での走行を繰り返すレースカーでは必ず調整が必要である。本校には旧式ではあるが四輪アライメントテスターが設置されているので、入念な足回りの調整を行った（写真7）。



写真7 ホイールアライメント調整

(9) レース参戦

学生達が夏休み返上で整備してくれたこともあり、何とか9月末のレースに間に合わせることができた。ドライバーはサーキット走行の経験があるOBを中心に編成した。

レース当日は主催者の御厚意で数名の学生が大会運営のお手伝いをさせて頂けることになり、少数精鋭でのピット作業となった（写真8）。

午前中のテスト走行では、ドライバーの習熟とマシンの最終セッティングを行った。徹底的なボディ補強とアライメント調整のおかげで、2年前とは比べ物にならないほど走りやすいマシンに仕

上がった。エンジンは非力ながらも高回転まで綺麗に回るようになった。

午後からの3時間耐久・決勝レースでは、気温が上がりオーバーヒートなどのトラブルで脱落していくチームが出るなか、本校は同じクラスのマシンにやや遅れをとりながらも、コンスタントに周回を重ねていった。

レースが残り1時間ほどになった頃、先行していた同じクラスのマシンがほぼ同時にトラブルでリタイヤしてしまった。必然的にクラス1位に繰り上げである。その喜びも束の間、今度は本校のマシンがコース上で停止してしまった。

レッカー車でピットに戻ってきたマシンの修復を試みたが、故障の原因が判明したのはレース終了後であり、完走は果たせなかった。

競技規則上の嬉しい誤算であるが、本校が最多周回数を記録していたので、未完走ながらクラス優勝をすることができた。



写真8 レース当日の集合写真

5. おわりに

本年度、自動車部を支えてくれた部員たちの多くがここで引退となる。普段の授業では味わえない緊張感のある実践的な整備の経験をそれぞれの職場で生かしてくれたら、それが私の本望である。

日頃の部活動に惜しめない協力を頂いている関係者の皆様、自動車部顧問を代表してここにお礼を申し上げます。ありがとうございました。

BIG PAD を活用した授業

—分かりやすい授業の実施を目指して—

二級自動車工学科
笠原 尚

1. はじめに

本校では、平成 24 年度に初めて SHARP 製 BIGPAD (PN-L702B) を教育用ツールとして採用した。高柳校舎では、初年度に 4 台導入し、本年度 2 台追加して、現在 6 台が稼働している。その BIGPAD の特徴を活かして学生に分かりやすい授業を行う取り組みを報告する。

2. BIGPAD とは



図 1 BIGPAD 全景

図 1 は本校が導入した BIGPAD である。70 インチのワイドテレビもしくはモニターに見えるが、実はこれは電子黒板である。電子黒板とは簡単にいうと大きなタブレット PC である。SHARP の HP では図 2 のように紹介されている。



図 2 SHARP の HP

HP を見ただけでは、どのように活用すればよいか分かりにくかった。そこで、実際に使ってみて、これまで使っていたプロジェクタや黒板との違い、優位なところを探すことから始め、徐々に本格使用につなげた。

3. BIGPAD の特徴

実際に使って分かった特徴や優位性は次のとおりである。

- ① 起動が速いのですぐに使える。
- ② 高輝度で、明るい教室でも鮮明に見える。
- ③ 画質が良く鮮明な画像表示や動画再生、簡単な操作での拡大、縮小ができる。
- ④ 表示した画像や動画へのタッチペンでの書き込み、その保存ができる。
- ⑤ タッチ操作だけで簡単に新規シートを表示でき、消す作業を省略できる。
- ⑥ タッチ操作だけで簡単に現在のシートを何枚も複写できる。

4. BIGPAD を使って分かったこと

授業で使って最初に実感したのは、特徴の①と②だった。プロジェクタではピントの調整など使用前の準備にかなり時間がかかった。しかし、BIGPAD では起動後の準備作業が不要であるため、始業時の出席確認をしている間に使用可能状態になっているという利点がある(特徴①)。プロジェクタ使用時には見やすいように教室を暗くしていたので、学生がノートを取りづらかった。しかし、BIGPAD は明るい教室でも鮮明に見えるため暗くする必要がなく、学生が授業に集中できる環境を保てた(特徴②)。

その他の特徴については事例をあげて説明する。

【事例1】教科書の図と実物写真の比較

ここでは特徴③と④を説明する。教科書の1頁を丸ごとスキャナで取り込んで表示し、その横に実習で実際に使用する部品の写真を貼り付ける(図3)。ここまではプロジェクタでもできるが、BIGPADではタッチ操作で画面を拡大し、そこへ解説をしながら手書きで書き込むことができるのである(図4)。拡大表示しても画質が良く、直接書き込めるので説明がしやすい。学生もポイントがつかみやすいと好評で学習に集中してくれた。

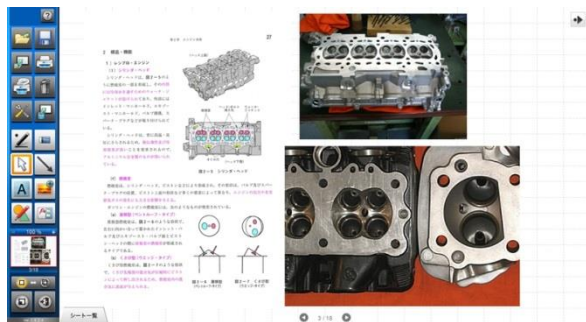


図3 教科書と実物の表示

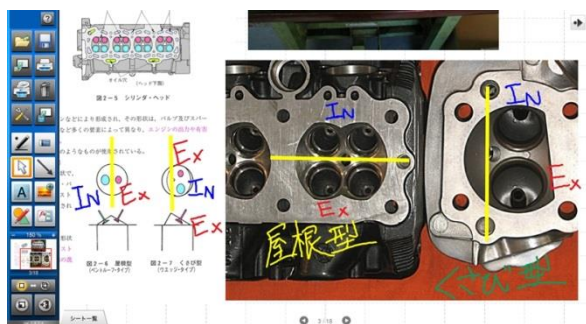


図4 直接書き込みと拡大表示

【事例2】教科書の内容を動画で解説

ここでも特徴③と④を説明する。事例1と同じように準備し、図5のように表示して解説していく。その後で、図6のようにハーフ画面にして動画を再生しながら解説する。また、図7のように動画に透明スクリーンをかけると動画に直接書き込むこともできる。このように授業を進めていくと、学生から教科書の重要箇所には線を引きやすくなったという声があがった。また、教科書の文章と図では分かりにくかった構造や作動の理解度が格段に上がった。

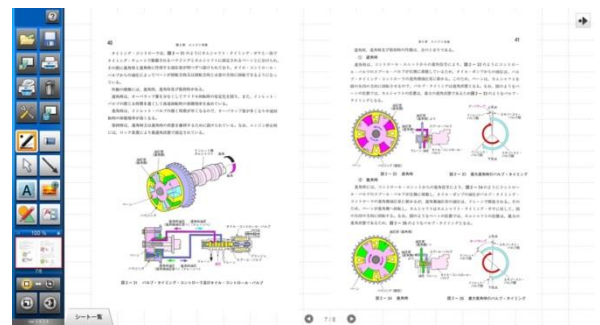


図5 教科書の表示

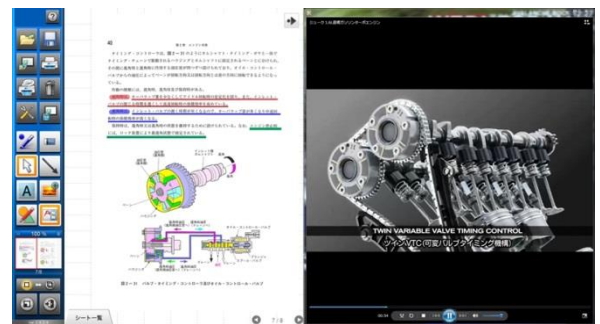


図6 ハーフ画面の教科書と動画

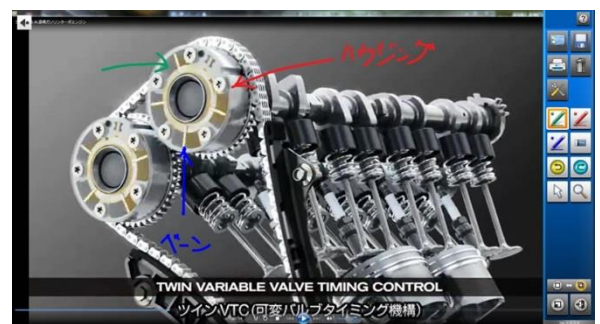


図7 動画への書き込み

【事例3】試験問題の解説

ここでは特徴④と⑤を説明する。二級自動車工学科の学生は国家二級整備士試験の受験対策で多くの問題を解く。従来は、その問題をホワイトボードに書いてから解説していたため、時間がかかって効率が悪かった。BIGPADでは、図8のように、予めスキャナで取り込んでおいた問題集を新規シートに次々と貼り付けていけるので、書く手間が省けて非常にスピーディに進めるようになった。

さらに、BIGPADでは、次の問題に移るときに解説を終えた問題を消すことなくスクロールさせ

て、次々と解説を書き込むことができ(図9)、よりスピード化できた。また、書き込みを消さずに残しておくので前の問題に戻ることができ、類似問題などの解説には効果があった。

加えて、図10のように問題の横に教科書を貼り付けると解説がやりやすいことが分かった。授業の終了時には、学生の要望でシートを戻して解説し直したり、スピード化によって生まれた時間を使って、新しいシートに問題を貼って復習することも可能となった。これによりクラス全体の理解力が上がり、学生には、「表示した資料に書き込みながらの解説は、ポイントがつかみやすく分かりやすい」と好評であった。

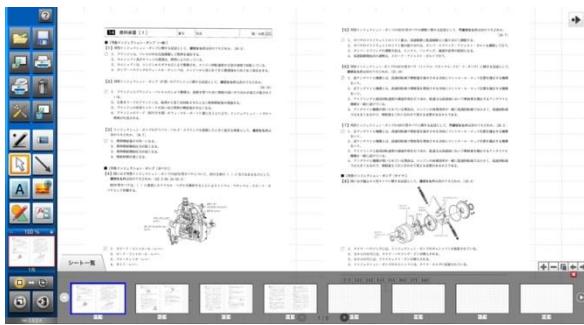


図8 問題集の表示

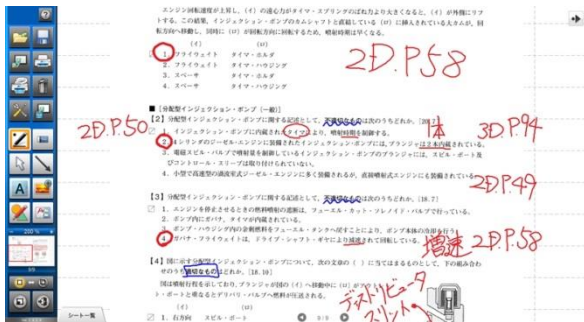


図9 解説の直接書き込み

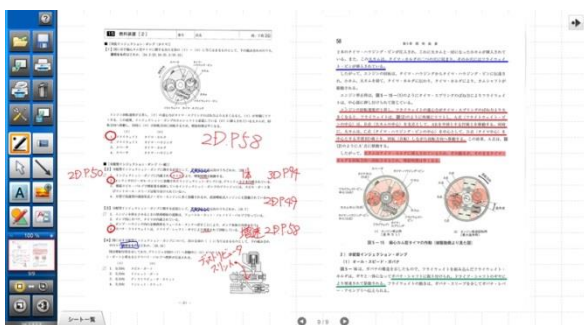


図10 問題と教科書の表示

【事例4】電気回路図の解説

ここでは特徴④と⑥を説明する。図11のように電気回路図をシートに貼り付け、シートをコピーしながら授業を進めていく。従来は、ホワイトボードに電気回路図を書き、ペンで上から電気の流れを書き込んでいた。そうすると色が混ざって見えにくくなったり消えたりしていたが、BIGPADでは図12のように気にせず書き込むことができるし、シートを行き来できるので図を複雑にすることなく解説できる。

解説後に学生に前に出てきてもらい、新しいシート上に学習したことを発表させる。その後シートを戻して見比べながら答え合わせができるため、分かりやすいと学生に好評であった。また、その図や書き込みを保存しておくことで次の授業の冒頭ですぐに復習することができ、続きから解説することもできるので、授業の連続性が保てた。

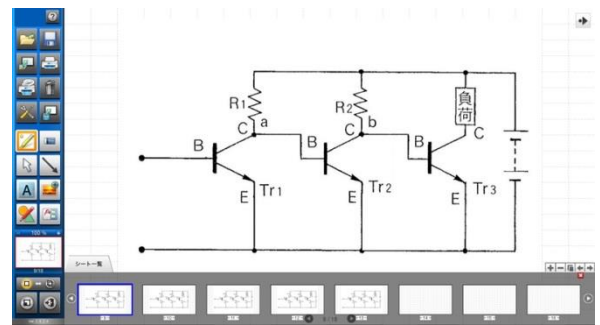


図11 電気回路図の表示

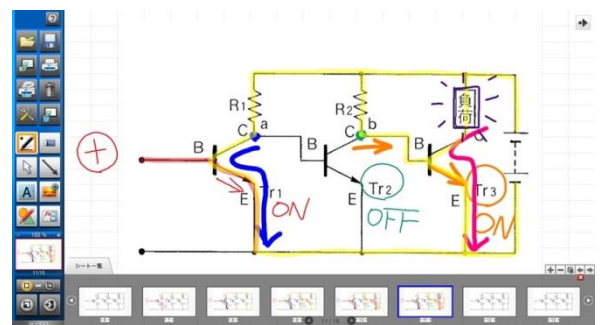


図12 回路図への直接書き込み

【事例5】実習の作業を動画で解説

特徴③と④を説明する。従来は、実習の作業説明を、実際に見本作業を見せながら行っていたので、それを見る学生の位置によっては見えにくい

こともあった。BIGPADでは、事前に作業の動画を撮影しておいて、全員の学生に同じ条件で再生して見せることができる。また、事例2で紹介したように、動画に透明スクリーンをかけて書き込みを行いながら説明したり、図13のように拡大して見せたりすることによって、理解度を上げることができた。



図13 作業の動画と拡大表示

5. まとめ

事例紹介で述べたこと以外にも従来と変わったことがある。

- ① 授業の資料を電子化しBIGPADを利用することで、学生の注意をBIGPADに集中させることができ、かつ、ペーパーレス化が実現できた。
- ② BIGPADの資料を専用ソフトで作るには時間がかかり慣れるまでは難しいが、できた資料を印刷すれば授業ノートも同時にできるので便利である。
- ③ パワーポイントで作成した資料であってもスライドショーで見せながら、その上からタッチペンで書き込むことができるので解説がやりやすい。

BIGPADを導入したことによって、このようにさまざまな改善ができ、学生の理解度が上がったことは非常に良かったと思う。今後も、次のように活用範囲を広げていきたいと考えている。

① 全員参加型授業

SHARPのHPには、図14のように「BIGPADとタブレットなどをWi-Fi接続す

る」が紹介されている。この方法では双方向から書き込みが可能で、学生も自分の机上で書き込める。これにより、学生がタブレットに書き込んだ答えをクイズ番組のように一斉にBIGPADに表示することが可能になるので、その機能を使ったクラス全員同時参加型の授業を展開してみたい。

② 家庭内教室

復習用として授業データを希望する学生にUSBメモリー等で提供する。家庭にパソコンさえあれば、学校で見たままの資料が家庭でも見られる。



図14 SHARPのHP

6. おわりに

教員は、学生に興味を持たせ、やる気を引き出していく必要がある。そのためには、日々進化する教育用ツールを勉強し、活用方法を考えていくことが求められる。勉強方法も時代により変化しているので、それにマッチした学習環境を整えていくことも必要なことだと考えている。学生が、習った技術と知識を確実に修得できるよう、日々努力する教員でありたい。

〈参照 HP〉

SHARP タッチディスプレイ

<http://www.sharp.co.jp/bigpad/>

アフリカ二か国駆け歩き

—アルジェリア、エチオピアを訪ねて—

顧問 福島祐紀洋

この年(平成 24 年)は無いだらうと思っていたが、3 月末に『剣道と居合でエチオピアとアルジェリアに行ってくださいませんか』との連絡を国際交流基金から受けた。前年訪ねたサウジアラビアにも驚いたが、いずれも治安の悪い国であり、恐ろしい国というイメージが膨らんだ。しかし、お世話になっている手前無下には出来なかった。

指定地域ということで黄熱病予防接種を神戸の検疫所に受けに行った。ちなみにこの注射は接種後 11 日目から効力を発揮するのでそのつもりの日程でということであった。

事前準備をすべて終え、平成 24 年 5 月 22 日、関空を飛び立った。正味 18 時間の空の旅を終え、5 月 23 日お昼過ぎアルジェリアの首都アルジェ空港に着いた。私にとっては初めての地アフリカである。前年のサウジに続いてイスラムの国である。サウジの厳しかった戒律が頭を掠めたが、サウジとは全然違って、気にしていたお酒も飲むことができたのが、何よりの喜びであった。また、女性が随分開放的であるということを感じた。

外務省の海外安全情報ではアルジェリアはいまだテロが続き、『渡航の是非を検討ください』から『十分注意してください』までが出されている国である。飛行場の周辺にも、自動小銃を構えた軍隊や警察の検問の厳しさにそれを垣間見た気がした。ただ、私たちには大使館がついているからという切り札があり、大丈夫だとは思っていた。

アルジェの町の主要道路は比較的整備されており(最後まで高速と一般道は区別できなかったが)車も大変多かった。産油国である故、ガソリンは 25 円くらいであった。ただ、気の強い人でなければ車は運転できないと思った。強引な割り込みは普通であり文句を言う人もいないようだ。

着いた日、大使館の有志 8 人が懇親会を計画し

てくださった。話し合ってみると人間の縁の不思議を感じた。その中で医師の女性書記官が、岡大出身であり、前岡山県剣道連盟会長の教え子であった。いろいろな話が弾み、アルジェリア最初の夜を楽しんだ。イスラムの国でお酒を飲みながら。

翌日は午前中、国立高等スポーツ学校で講演と実技を演じた。大学教授をはじめ大学生、高校生、武道連盟の会員など約 150 名が集まり、難しい話に耳を傾けていた。講演の後の居合の実技に目を見張り、試し斬りで最高に盛り上がった。



講演会

午後は別の体育館でデモンストレーションを行った。なぜかこの国にはベトナム武道が伝えられており、この日は『アルジェリア武道選手権大会』の試合中であったが、その試合を途中でやめてのデモであった。居合、日本剣道形、剣道実技、試し斬りを行ったが、大変な好評を得た。



演武(日本剣道形)

次の日は同じ体育館で剣道・居合道のレクチャーを行った。稽古着、袴をつけた人たちを中心に約 50 名の人たちが集まった。合気会の人たちであり、以前、茨城県の方がこの地に合気道を伝えたそう。皆、真剣に剣道、居合道の基礎を学んでいた。彼らの日本流の礼儀正しさには伝えた方の素晴らしさが伝わってきた。終了後は皆が大変別れを惜しんでくれた。



レクチャー風景

午後は会場を移し、アルジェリア武道選手権大会決勝戦（多くの種目がありその決勝戦のみを行う）の開会式前にデモを行った。緊張して会場に向かったが、役員は全て、午前中のレクに参加していた人たちであった。しかし、6 台のテレビカメラの前での演武はいささか緊張した。

26 日、アルジェリアに 7 箇所ある世界遺産の内、ティパザ遺跡（一般的にはローマ遺跡と呼ばれている）とカスバの見学に連れて行ってもらった。ティパザは地中海に面した美しい風景の中にある素晴らしい遺跡であり、すべてが発掘されているわけではないが、ローマ時代のロマンが伝わって



野獣と人間の戦いの場

くるようであった。野獣と人間が戦った競技場跡、さらには劇場跡や教会跡等に繁栄していた時代がしのばれた。また、昔口ずさんだ歌で知られたカ

スバであったが治安が悪く、大使館の警護の方に加え、警察官 3 名がガードのためついてくれた。海賊から街を守る要塞として作られたのであり、急峻な斜面に迷路のような細い曲がりくねった道、びっしりと立ち並ぶ歴史を感じる建造物、非常に狭苦しい、入り組んだ地形の町であった。どの場所からの景色にもバックに地中海の青さがあり、素晴らしい風景美を備えていて、建物やその路地にはなんともいえぬ郷愁を感じさせられた。しかし、ティパザは管理の悪さから、カスバはその汚さから、ともに世界遺産の名前を消されたり、外されそうという話であった。



郷愁を誘われたカスバの路地

明日はお別れというこの日、在アルジェリア川田大使の夕食会に招待された。今回のアルジェリア訪問をねぎらってください、久し振りだろうと日本食を準備してくださった。平素、想像も出来ない場所での晩さん会には大変感激した。



晩餐会(大使公邸)

この国と別れる日がきた。武道を通じて友となった人たちとの思い出を振り返り、同じ人間であるということをしみじみと感じつつ、テロや暴動が起こるということが信じられなかった。多くの

友ができ、多くの思い出を持ち帰ることができた。この国の今後の発展と、友の健勝を祈りたい。

この国を去って数か月後、日本企業が襲われた。日本人を含む人たちの尊い命が奪われた。親しくなった友は、どう受け止めているのだろうか。大使館の人たちはどう対応されているのだろうかと身近になった人々だけに、心を痛めた。

アルジェを飛び立ち正味約 8 時間の飛行の後、5 月 28 日午前 3 時、大使館員に迎えられ我々は次の訪問国エチオピアに着いた。直ちにホテルに案内され詳細は明日正午ということで、夜遅くというのか朝早くというのかとにかくベッドに入った。

この国で我々の世話をしてくださるのは大使館の西本光里さんという 3 等書記官の女性であった。正午の打ち合わせの後、市内国立博物館とエントット山を案内してくれた。その道中『この国は世界最貧国と言われている』との話で始まった説明であったが、見る光景、人々の様子はまさにそのとおりであった。私が幼かった頃、都会を中心にトタン張りのバラックと呼ばれる粗末な家が多かったのを覚えているが、一般住民の住む家はまさにそのバラック小屋が大半であり、そんな建物が密集している地域が多くあるのが特に印象に残っている。



バラックもどきの住宅密集地

この国は日本の約 3 倍の面積を持ち、人口は約 8,600 万人である。また、世界最貧国と言われているだけに、平均年収 15,000 円であり、月 3,000 円あれば生活できるそうだ。

そんな国であるが、車の多さに驚いた。約 8 割が日本車であり、大半はトヨタ車である。しかも

大変な年代ものがほとんどである。公共のミニバスは全てトヨタのマイクロであった。時代を感じさせられ、日本ではまず見ることの無い光景、ミニバスを乗客が押している様子をまれにではあるが見た。世界最貧国といわれつつ多くの自動車を見、リッター110 円ぐらいというガソリンの値段を聞いた時、貧富の差の激しさを感じた。



公営ミニバス(全てトヨタ車)

市内は何処も多く多くの若者たちが昼間からあふれかえり、仕事もしていない(無いのかも知れない)様子であり、彼らは何を考えているのだろうかと平素、同年代の日本人を見ているだけに考えさせられた。渋滞で車が止まると必ず物乞いの親子連れがやってきた。『お金をください、ください』と言っている様子に哀れを感じた。

翌日の午後は今回最大のデモンストレーションを実施した。エチオピアの文化・観光大臣、公務担当大臣の二閣僚、オーストリア、スペイン、ブラジル、チェコ、中国、エジプト、ルーマニア、日本の各大使、さらには日本文化に興味を持つ人たち約 300 名を迎えてのイベントとなった。もちろんテレビカメラも入っていた。居合、日本剣道



集まった観衆

形、剣道実技、試し斬りの演武を各人が全てを出し切り演じた。終了後の観客の姿に彼らの満足度

を見出した気がした。いつまでも写真をと希望する人、握手はもちろんこの国の親愛度を表すほほとほほを合わす挨拶等、彼らの感情がしっかりと表現されていた。

夜遅くなったがデモ終了後、駐エチオピア大使公邸への招待を受け、岸野大使と夕食をともにした。大使の祖母が金川の人であり、岡山にも何度も来られたとのことで親近感を覚えた。



岸野大使を囲んで

次の日、市内の小学生の前で演武を見せ、剣道具の説明をした後、竹刀を持たせ、実際に打たせた。興味を持って聞いていたが、何よりも沸いたのはやはり打たせた時であった。平素指導している子供たちと同じ目の輝きを見せ、子供たちの所作や思いに国境の無いことを再認識した。



竹刀を手にした子供たち

夕方、現地在留邦人で剣道経験者の人たち5名に久々の剣道を味わってもらい、その夜、夕食会を持った。故国を離れ、異郷の地で働く彼らとの話は遅くまで花が咲いた。

最後の日である。エチオピア最大のマルカート市場を案内してもらった。治安の関係からカメラ以外は全て車の中においてくださいとの注意を受け、市場に入った。すごい広さである。町内一つが丸ごと市場のようである。店舗を構えた店もあ

るが露天の方が多いような気がした。



露店とおばさん

よく写真等で見ていたが、露天で物を売る老婆の姿が印象的であり、昨日の小学生と同じ年代の子供たちが必死で物売りをしている姿に深く考えさせられた。前述した渋滞の際の物乞いの姿とダブり、日本の子供たちと置き換え、一層考えさせられた。

最後の食事を大使館の伊藤公使とともにした。

1人の若い書記官を伴っていた。なんと津山市安岡町出身の石井書記官であった。年齢38歳、こんな異郷の地で津山の人に逢えるとは話が大変盛り上がった。その時の時間の過ぎる速さに驚いた。

5月31日16時10分、アジスアベバ空港を離陸した。一番に頭をよぎるのは若者たちのことであり、それ以上に子供たちのことである。竹刀を持たせたあの時の子供たちではなく、物乞いや物売りの子供たちのことである。生まれてきた彼らに責任はないのだが……。心から彼らの健やかな成長と将来を祈りたい。平均寿命40歳と聞いても不思議な気はしなかった。縁あったエチオピアの発展を願いたい。



飛行機の窓から(夕焼け)

「さようならアルジェリア」「さようならエチオピア」そして強烈な思い出を作ってくれた「アフリカよさようなら」

岡山科学技術専門学校

- 情報システム学科
- 映像音響学科
- 電気工学科
- バイオサイエンス学科
- 建築工学科
- 建築工学研究科
- 測量環境工学科
- ものづくり工学科
- 一級自動車工学科
- 二級自動車工学科
- 二級自動車工学科夜間部
- 自動車カスタマイズ学科
- 日本語学科

あしがき

昨年度に引き続き、岡山科学技術専門学校、平成 25 年度の「研究紀要」を発刊することができました。今回は第 4 号となります。

寄稿していただいた 7 名の教職員の皆様には発刊までにいろいろご協力いただきました。ありがとうございました。

昨年度が創立 25 周年にあたりました。本年度は新たな四半世紀の伝統を刻むべく、次なる一步を踏み出したところです。なお一層の教育の質の向上を目指して頑張る所存であります。ご指導・ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

なお、表紙の「研究紀要」は、本校日本語学科長・佐藤直子先生の書です。

2014（平成 26）年 2 月 15 日

編集・発行

岡山科学技術専門学校

制作

株式会社トータルデザインセンター