C　　会　　場

フィードバックしやすい「学生による授業評価」アンケートの取り組み

（旭川工業高等専門学校）○篁　耕司、大澤　智子、高田　知哉、山本　春樹、片山　則昭

1.　はじめに

学生による授業評価アンケートは、授業の質向上や、教員の資質向上を目的に多くの教育機関で行われている。また、学生・教員相互の評価システムの構築や、自己点検改善の第三者評価への社会的ニーズに応じて現在の教育では必要不可欠となっている。

しかしながら、学生による授業評価は、少なからず教員の批判を受け、アンケートの実施自体が形骸化されている現状も見受けられる。教員や事務組織等の負担を減らす為に、外部委託やインターネットを用いた自動集計も行われているが、そのアンケートは学生の意見を本当に反映し、授業改善につながっているか疑問である。また、授業改善を促そうとして授業評価アンケート結果を教員評価に用いるという試みもある。これらはアンケート本来の意義を忘れ、有効利用に対して深い議論が行われていないことを示唆しているのではないだろうか。その背景にはアンケート結果の単票だけを教員に一方的に配布し、授業改善への活用（フィードバック）に対する有効なアドバイスもないまま、改善を授業担当教員に丸投げにしてきたことが原因としてあるのではないかと考える。

従来の市販の授業評価集計ソフトウェアでは、数値のグラフ化を自動処理するだけで、結果を比較検討する上での自由度が小さい。また、アンケート項目ごとの表、若しくは数値のものが多く、授業の技術的な面に偏りがちになる。さらに、アンケートそのものを外部委託すると、きれいなグラフと報告書ができるが、時間と費用がかかり、迅速なフィードバックと経費削減の面から不利であり、また改善しようとする教員の熱意が学生に伝わりにくくなることが予想される。

旭川高専では、2004 年度に学生による授業評価アンケート実施方法を大幅に見直し、全授業科目に対して、マーク式と記述式を融合させてアンケートを実施した。集計グラフでは、学生の授業への取組度、教員の授業に対する評価と学生の成績等をリンクして、教員が授業改善へフィードバックしやすいように工夫した。[1)]

さらに、昨年度（2006 年度）には、中間報告・前回比較コメントを導入し、授業改善への意識を高める工夫を行い、授業担当教員がアンケート結果を授業改善へフィードバックしやすいものとした。ここでは、アンケート実施方法、集計グラフ、中間報告、教員コメント（前回比較）の４点を取り上げ報告する。また、学生のアンケートへの取り組み状況についても言及する。

2.　アンケート実施方法

2.1　アンケート実施および協力体制

旭川高専では、ＦＤ(ファカルティ・ディベロップメント)の一環として,1998 年度から学生による授業評価を行っている。2004 年度からは、アンケート実施方法を大幅に見直し、隔年ですべての授業(約 300 科目)に対して学生による授業評価アンケートを行っている。

2006 年度には実施および協力体制を見直し、図１のように、ＦＤ推進委員会の下に設置された「学生による授業評価」ワーキンググループ（以下ＷＧ）を中心として、授業担当教員、学級担任、ＦＤ推進委員、学生課教務係が連携して、アンケートを実施した。10 月から 11 月にかけて、通年開講科目と前期開講科目、翌年 2 月及び 4 月に後期開講科目について授業中またはホームルームでアンケートを実施した。

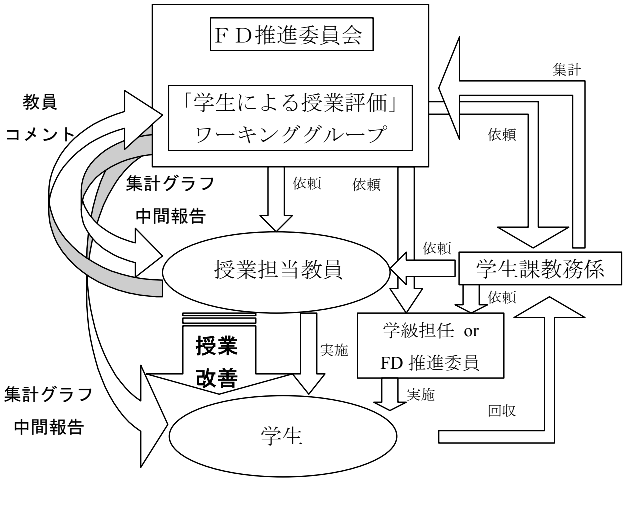


図１　アンケート実施および協力体制

2.2　アンケート内容と集計

アンケートは、マークシートを利用し、無記名で実施した。授業内容を考慮して、質問用紙として、座学用、実験・実習用、体育用の３種類を用意した。質問内容は、学生の授業に対する取り組み姿勢（以下学習取組度）について 10 項目、学生による授業の評価（以下授業評価）について 10 項目、成績評価について 1 項目、資料のための調査（評価点・席次）について 2 項目の計 23 項目からなる。これを 5 段階の回答を設けマークシートに記入させた。また、マークシートの裏面には、自由記述欄を設け、良かった点と改善して欲しい点の２点について、学生の授業に対する意見や要望（以下学生コメント）を自由に記述させた。

アンケート実施後の流れを図２に示す。回収したマークシートの表面のマーク部分に関しては、カードリーダを利用して読み込み、裏面の学生コメントに関しては、ＷＧが授業評価とは無関係な不適切コメントを選別した後、電子化を外注した。表面のデータは、すぐに専用ソフトウェアでグラフ化し、一部を中間報告という形で、学生および教員に公開した。続いて、電子化された学生コメントを含む詳細な集計グラフを、各授業担当教員に配布した。それを受け、授業担当教員は前回比較と改善を主眼に各自アンケート結果を分析し、自己評価及び授業改善策等のコメント（以下教員コメント）を提出する。そして、最後に集まったデータを元にＷＧが学科・教科ごとに集計し、当該教員からコメントをもらい、報告書を作成する。

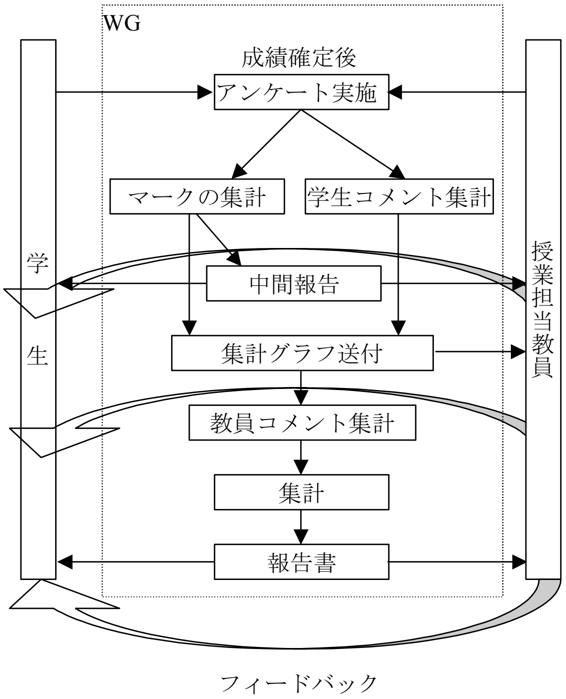


図２　アンケート結果のフィードバック

ここで重要なことは、授業担当教員が、期間を空けてアンケート結果を授業改善へフィードバックする機会が、図２の白抜き矢印の様に３回あることである。１回目は12月に中間報告が出たとき、２回目は翌年１月に集計グラフが送付されたとき、３回目は翌年８月に報告書が出たときである。アンケート結果に触れる機会を増やすことにより、フィードバックする機会も増え、授業の質や教員の資質向上につながると期待している。

3.　アンケート集計グラフ

市販ソフトウェア等を用いた従来の一般的なアンケート集計グラフは、主として棒グラフの羅列や、数値の羅列などで構成されている。それを見ただけでは、授業のどの部分に学生が不満を持っていて、どの部分に改善が必要なのかを把握しづらい。従って、改善しようとする授業担当教員に多大な時間と労力がかかり、授業評価アンケートが役に立たないと言われる所以になっている。

そこで、これらの点を鑑み、旭川高専では、アンケート結果を教員の側から授業改善につなげやすくするため、専用ソフトウェアを開発し、フィードバックしやすい集計グラフを作成した。

図３は、公開用のアンケート集計グラフである。専用ソフトウェアで作成し、授業担当教員に配布した代表的な集計グラフであり、以下の構成要素からなっている。

- 百分率棒グラフ:学習取組度、授業評価
- レーダーチャート:学習取組度、授業評価
- 円グラフ：成績評価適切度
- 成績評価別項目全体平均値
- 成績評価別人数分布
- 学生コメント
- 教員コメント

グラフやコメントは、基本的に公開を前提とし、紙面の節約と見やすさという点から一科目A4一枚程度にした。このアンケート集計グラフの特徴は、一枚で学生の学習取組度、授業評価、成績、及びコメントを比較検討できることである。

例えば、レーダーチャート：学習取組度は、棒グラフに示されている回答を平均し、レーダーチャート上に図示したグラフである。囲まれている面積が大きいほど、クラス全体として高い意識・姿勢で学習に取り組んでいるといえる。これに対し、グラフの広がりに偏りがある場合には、特定の項目については良く取り組んでいるが、他の項目については、改善の余地があるということがいえる。予習・復習、レポート等の自学自習に関す

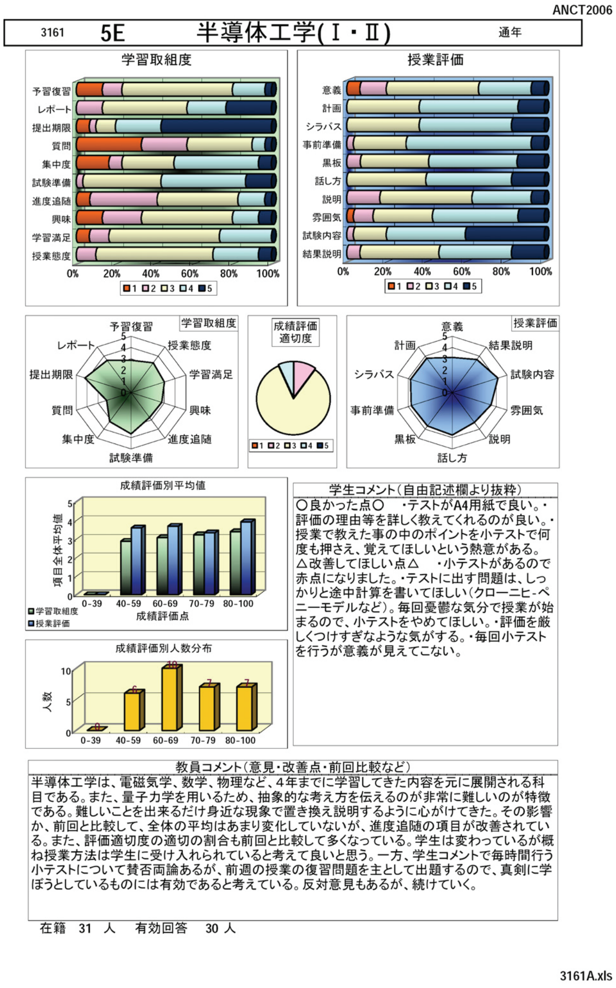


図３　アンケート集計グラフ

る項目のポイントが高いにも関わらず、興味や進度追随といった項目のポイントが低い場合には、とりあえず与えられた課題はこなしているものの、真の意味での理解を得ることはできていないという見方ができ、今後さらに興味を持たせ理解を促すという改善の余地があることがいえる。

また、他の例として、成績評価別人数分布は当該科目の成績の人数分布を示す。どのあたりの成績評価の学生が多いかがわかるので、授業方法の改善や成績評価基準の見直しの基盤となる。低い成績評価に偏っているということであれば、実際の授業内容・方法・目的に沿った評価基準であるかを見直すことが必要であると判断される。他方、明らかに高い成績評価に偏っているということであれば、授業内容の程度を見直し、より高度な内容も授業に含める余地があると判断される。さらに、成績評価別項目全体平均値と併せて検討することによって、学生の学習取り組み状況と成績分布の関係を知ることもできる。

このように、授業担当教員が授業改善をしやすいよう集計グラフを作成した。

4.　中間報告

2004 年度のアンケートでは、最初にアンケートを実施してから、後期開講科目のアンケート実施を待つため、報告書を公開するのに、約１年を要した。その間、授業担当教員は、アンケート実施から約３ヶ月後に送られてくる当該授業科目のアンケート結果をみることしかできなかった。また、学生にとっても忘れたころに報告書がでるという形になってしまった。

その反省を踏まえ、2006 年度には、アンケートの前半実施科目（通年開講科目と前期開講科目）について、質問項目の集計のみを中間報告の形で学生および教職員へ公表した。中間報告の内容は、科目ごとに、「学習取組度」、「成績評価適切度」、および「授業評価」をレーダーチャートあるいは円グラフを用いた羅列的なものとした。教職員への中間報告は前半実施科目全てを配布し、学生への中間報告はクラスごとに実施科目分を掲示した。

中間報告を行うことは、授業担当教員にとっては、早い段階でアンケート結果を知ることができること、アンケート実施科目全てのグラフが見渡せ、他の授業との比較もできることが利点で、早期にフィードバックができる。一方、学生にとっては、記憶が新しい内にアンケート結果を知ることができ、授業評価することが授業担当教員の授業改善に反映されるという実感と評価への信頼・期待をもってもらうことができる。さらに、学業への取り組みに自らの責任をこの時期にあらためて自覚してもらう点でも有効である。

報告書が出来るまでにも授業は行われている。報告書を作るのが目的ではなく、アンケート結果を授業改善に役立てようということが主旨であるので、この中間報告を行うことがフィードバックしやすい環境を提供しているのは明らかである。

5.　教員コメント(前回比較)

アンケート実施後、授業担当教員には授業科目ごとに集計グラフが配布され、教員コメントをそれぞれ作成する。ただし、次の内容等を含んだコメントを作成することを留意点としてあげた。

- 集計グラフ・学生コメントに対する感想・意見
- 評価を受けての授業に対する改善点
- 今後の目標
- 同学年の同一科目名で、複数のクラスを担当している場合、評価の違いの検証
- 前回（2004 年度）の評価を受けて改善して

きた点と、それに対する今回の評価の検証
- 「前回比較」というキーワードをコメント中に必ず記載
- 前回の評価と比較したときの感想・意見

前回比較の仕方については、次の点に注意するようにした。

- 前回と同一科目の授業の評価の比較をする場合（例えば、前回１年生の国語を担当し、今回も１年生の国語を担当した）
  - 授業の内容・進度・時間数の違いはあるか。
  - 同一科目に現れる各評価や学生コメントに改善は見られるか。
  - 同一学科を担当したときの評価に違いは見られるか。
- 前回と科目は違うが、学生は同じ授業の評価の比較をする場合
  - 学習取組度と授業評価のデータに改善は見られるか。
- 前回と科目も学生も違う授業の評価の比較をする場合
  - 単純比較が出来ないため、教育目標に適った理想の授業を展開することができたかに留める。

教員コメントに「前回比較」というキーワードを盛り込むことにより、単発の授業評価ではなく、継続的に授業改善へのフィードバックを行っていくことを教員に喚起した。

6. 学生のアンケートへの取り組み状況

2006 年度通年開講科目および前期開講科目について、アンケート回答等について集計の概況は次のようになった。

- アンケート実施総科目数　337 科目
- マークシート総枚数　　11,726 枚
- 学生によるコメントの記述があったシート枚数［コメント枚数］　2858 枚 (24.3%)
- マークが不適当なシート枚数［無効枚数］585 枚（5.0%）
- 学生コメントとして不適切なシート枚数 197 枚（1.7%）

［コメント枚数］の割合は、上記のとおり全体として 24.3%であるが、8～37%と学科、学年によりばらつきがある。概ね低学年の方がコメントを書いている傾向があった。また、マークシートにいたずらや、全て１がマークされているなど、不適当と思われたシート枚数［無効枚数］の割合は、上記の通り全体で 5.0%であり、クラス別でみると、2～9%とばらつきはあるものの、大半の学生が、授業評価アンケートに真面目に取り組んでいることがわかる。全科目で実施しているので、学生一人当たりの実施は、15 科目程度になり、次第に飽きていく学生が多くなると思いがちだが、学生は教員が思っているより、真剣にアンケートに取り組んでいることが分かった。

また、アンケートに対する興味が時間経過とともにどのように変わっていくかを確かめるために、実施日ごとの［コメント枚数］や、［無効枚数］を調査した。［コメント枚数］の割合は、アンケート実施後、時間経過とともに減っていき、［無効枚数］は増えていく傾向が見られる。しかしながら、注目したいのは、［無効枚数］が高々数%であるということである。また、［コメント枚数］の割合も最後の実施日でも 10%を越えている。これは、ほとんどの学生が、授業評価を真剣に行い、意見等を出していることを意味する。

一方で、学生の負担も考えると、全科目で行う必要がないという意見もあるが、この結果をみると、教職員の都合で、学生の授業に対する意見を提供する場を奪うことは、逆に学生のやる気を削ぐことにつながるのではないかと思われる。

7. おわりに

2006 年度旭川高専で実施した学生による授業評価アンケートについて、授業改善へフィードバックしやすい取り組みを報告した。実施体制の見直しと工夫した集計グラフにより、どのようなレベルの学生が、どのように授業に取り組んで、どのように授業を評価しているかの情報を得やすくなった。それ故、授業担当教員が授業改善へフィードバックしやすい環境が整ったといえる。

授業評価アンケート実施に関しては、賛否両論あるが、少なくとも教員から学生への一方通行ではなく、学生から授業に対する意見を出してもらうことは、教員自身が授業を進める上で参考にすべき点を得る手段として非常に良い。この取り組みは、授業担当教員の個人的活用を主眼として、授業改善をサポートしたものである。学生が感じていることと、教員が思っていることのギャップが少しでも解消されることを期待している。

参考文献

1) 篁耕司：「学生による授業評価アンケート集計のためのソフトウェア開発」, pp. 236-237, 平成 17 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集 (2005)

問題解決・課題探求能力獲得を目的とした人文･社会科目の実践
～福島工業高等専門学校一般教科社会科のとりくみ～

（福島工業高等専門学校）○川﨑俊郎、笠井　哲、吉村忠晴、木原　淳

１．目的

1-1 科目設置の背景

本稿では福島高専社会科の授業、｢社会科学調査法｣について、科目設置の目的、授業の実践内容、今後の課題について報告する。

福島高専は平成 16 年度を初年度とする中期計画を定め、あわせて学校全体の学習・教育目標の策定とカリキュラム改訂を実施した [1]。これにあわせて福島高専社会科は、人文社会系および倫理教育の科目配置を全面的に見直し、１．低学年、高学年、専攻科の３段階で、人文社会系・倫理教育の科目で必要最低限の知識・スキルの習得をおこない､学習･教育目標が達成できるようにする、２．各科目・各学年において「問題解決・課題探求能力｣獲得を目的とした演習形式の授業を行い、「情報検索・文献収集」のスキル・メソッド獲得をおこなう [2]、という２つの方針を立て、新設科目を含むカリキュラム編成を行った **(表１)**。

表１　平成 16 年度改訂のカリキュラム（社会科担当分）

学年	科目名（単位数）	備考
1年	**人文・社会科学基礎ⅠＡ（１）** **人文・社会科学基礎ⅠＢ（１）**	**技術者倫理を含む授業**
2年	**人文・社会科学概論Ａ（１）** **人文・社会科学概論Ｂ（１）**	**現代に関る政治・経済・歴史**
	社会科学調査法（１）	**本稿で詳述**
3年	人文・社会科学演習Ａ（１）	ＯＲ
	人文・社会科学概論Ｂ（１）	ＧＩＳ演習
4年	社会科学特講Ⅰ（１）	法学分野基礎
	社会科学特講Ⅱ（１）	経済学分野基礎
5年	技術者倫理（１）	技術者倫理
	産業経済史（１）	技術史を含む
専１年	倫理学（１）	技術者倫理、グループワークなど
専２年	科学技術史（１）	

注）ゴチック体は平成 18 年度までに実施済みの教科。また専攻科の科目は学修単位科目。

資料：平成 16 年度策定の教育課程表より作成

このうちカリキュラム編成方針の２に対応して、第２学年に演習中心の「社会科学調査法」を新設した。同科目設置の理由は、前述の中期計画および学習・教育目標への対応だけではなく、カリキュラム改訂により社会科担当の時間数が削減され、従来型の知識伝達の授業では、教授できる情報量が少なくなったことがある。また、多くの教員から学生全体での「学び方」の能力低下が著しく、レポート作成などに必要なスキル・メソッド習得中心の科目の必要性が指摘されたためである。

1-2 科目のキーコンセプト

社会科学調査法をふくむ社会科担当の科目では、限られた時間数の中で必要なスキル・メソッドを確実に習得させるために次のようなキーコンセプトを掲げ、科目間の連携と科目ごとの授業内容を検討することにした。

１．福島高専の学習・教育目標に一致させる。
２．当該学年だけで完成させるのではなく、上位学年での復習、スキルアップを企図する。
３．すべての専門学科に共通の授業内容を実施する。
４．社会科教員全員が授業に参加し、組織的に実施する [3]。
５．課題演習を重視し、課題の評価・添削と再提出を繰り返すことで受講者全員のスキル獲得を目指す [4]。

キーコンセプト２については｢社会科学調査法｣履修後、３年生および４・５年生の授業において、同授業で習得したスキル・メソッドを繰り返し使うように授業構成を行うようになっている **(表１参照)**。

キーコンセプト３と４は、学校全体での授業効果、組織の活用を配慮した結果であり、新規の試みである。継続的なカリキュラム運用が行えるようにし、とくに全ての専門学科に共通して実施することで、学校全体として、学習・教育目標に対応した科目を設置したことになった。同時に中期計画の達成に大きく寄与することにもなる。

最後のキーコンセプトについては、授業時における実践内容と関わるので、詳細は後述する。

2．授業の実践

2-1 社会科学調査法の授業構成

「社会科学調査法」は「高専や大学で講義を聴いてレポートを書く」一連の流れで必要なスキルを習得させることを基本方針とした（図 1)。

1．講義を聴く・ノートをとる・自学自習に使う
（自分が理解できる）
↓
2．課題に必要な情報の正しい検索・正しい引用
インターネット検索（自分が理解できる）
↓
3．統計処理の基礎知識・調査したデータの分析
データの図表化（第３者にわからせる）
↓
4．レポート作成の手順、ライティングスキル習得（第３者にわからせる）
↓
5．プレゼンテーション資料の作成と実際の発表
（第３者にわからせる・第３者を評価する）

図１　社会科学調査法 15 回分の授業の流れ

そして第１回から第 15 回の授業を通じて図 1 にあるような５つのスキルを習得させることと、知識の暗記は求めないことに留意するようにした。

2-2 授業運営

2-2-1 授業の進め方

「社会科学調査法」の授業は、後期開設科目として平成18年10月より15回にわたって実施された[5)]。各回の授業内容を挙げれば、以下のようなものになる(表２)。

各回の授業は、講義・演習内容によって若干の違いはあったが、おおむね次のような進め方をした（図２)。

講義（前回までの復習を含む）30～50
↓
例題（既習スキルを使う時は学生指名）15
↓
課題（机間巡視と個別指導）30～50
↓
課題の確認と講評　15～25
↓
課題の回収・宿題の連絡　5

図２　社会科学調査法における１回分の授業の進め方

注）各項目の数字は、実際にかかる時間数（分）を指す。実際の授業では講義中心の場合や、課題中心になることもあった。

第５回目の授業を例にとって、上の概念図を説明すれば、次のようになる。

1．授業前に授業プリント３枚と課題資料配布。

2．第４回で紹介した検索画面の確認を行う。つぎに、検索ワードについて、「広い概念」から「狭い概念」へキーワードを絞り込んでゆくことについて概念図を使って講義した（１枚目のプリント、図３参照)。

3．実際のインターネット検索で国立情報学研究所の GeNii を利用する場合をとりあげ、模擬検索をスライドで示した。学生にはプリント上で確認させた。そして、GeNii を使って学内教員の研究業績を調べてくる宿題を出した（プリント２枚目)。

4．３枚目のプリントは課題になり、実際に文献引用を行う場合の基礎として、タイトル、著者、発行年、雑誌などの発表媒体、発行所を配付資料から抜き出す作業を行わせた。課題は授業終了時に提出させ、宿題は期日（おおよそ２週間後）に提出することを指示した。

表２　社会科学調査法の授業及び課題・宿題の内容

授業回	テーマ	課題・宿題など	第８回	統計処理の基礎	相対値、指数計算(課題)、グラフ作成(宿題)
第１回	ノート術１	モデル講義をノートに取る(課題)	第９回	統計の図表化	階級区分図の作成(宿題)※6
第２回	ノート術２	講義のポイント抽出(課題)	第 10 回	論文構成の基礎	文章構成の修正(課題)、レポート作成(課題)
第３回	要旨の作成	ミニ論文の要旨作成(課題)	第 11 回	ﾗｲﾃｨﾝｸﾞ ｽｷﾙ	文の対応関係修正(課題)
第４回	資料調査	第１～４回の確認プリント	第 12 回	パソコンによる文章作成	文の対応関係修正(課題)、レポート校正(宿題)※2･6･9
第５回	資料検索	文献リスト作成(課題)、論文検索(宿題)	第 13 回	ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ資料作成	発表レジュメ（下書き）の作成（課題）
第６回	文献引用	引用部分の抽出・出展の確認(課題)※3	第 14 回	ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ資料作成	発表レジュメの作成(課題)
第７回	統計処理の基礎	最大・最小値(課題)	第 15 回	全体講評	試験の解説、発表(課題)

注)課題は授業時間内に実施した作業や練習問題、宿題は家庭学習による作業やレポート作成を指す。それぞれの課題・宿題に付してある下線は授業時に講評・解説を行ったもの、二重下線は提出・添削後に必要に応じて再提出を求めたものである。また※のあとにある数字は、授業回数を示しており、既習スキルの応用を行った課題・宿題を示している。

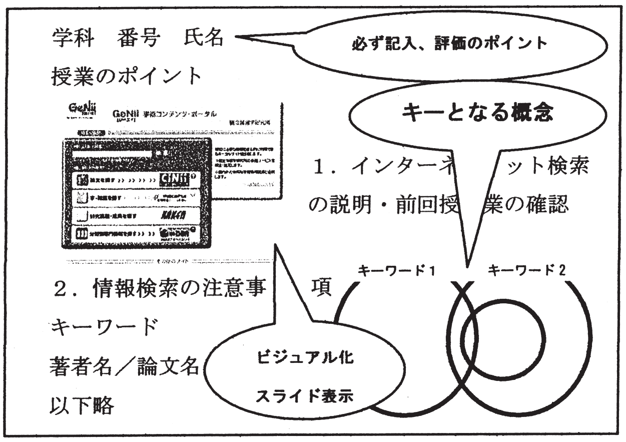


図3　第5回の授業プリント（1枚目）モデル図

2-2-2 授業時における指導

授業時においてとくに注意したのは課題演習時における机間巡視であった。学生の多くは「楽をして課題を仕上げよう」という傾向にあり、課題の内容、解答に直行するという悪い癖がある。そのため、すぐに教員や周囲の学生に確かめようとする。授業では「正しいプロセス・手順を踏んで解答に至る」ことを重視し、学生にも繰り返し注意した。

とくに注意したことはつぎの3点である。

1．課題および宿題は最低条件として、所属、氏名、提出年月日を明記させる。
2．毎回の課題ごとに、何をやるのかを指示し、その指示内容を満たしているかどうかを評価基準とした。
3．課題および宿題には添削・講評を行い、修正点があればやり直しを求めた。
4．検索結果の報告やレポートは他人の内容と重複しないようにする（理由は後述）。

現実問題として、条件1ですら、授業開始時には繰り返し注意しなければできない学生が大半を占めた。また、条件2，3については内容よりは形式に重点をおいて評価を行った。社会科教員全体の認識としては、あえて形式的な作業を重視し、解答作成のプロセスそのものを「解答」にする課題を出すことに心を砕いた。

こうした課題評価については、批判が多いことが考えられる。しかし、多くの課題（高専で言えばレポートや卒研）では解答に至るプロセスが重要である。そして、そのプロセスの多くは、一定の手順や様式を守ることで確認される。もちろん手順や様式の遵守にとらわれると、いわゆる「マニュアル化の弊害」が生じる。しかし解答に至る思考の手順を踏まない（マニュアル化しない）形で解答を得ていては、解答に至る思考作業を体得できないことになる。そこで、あえて形式的な作業を重視し、解答作成のプロセスそのものを「解答」にする課題を実践した。

同時に、「マニュアル化の弊害」を避けるために、それぞれの教員が、繰り返しの指導と個別指導をできるだけ行うようにした。とくに類題を繰り返し行わせ、基本的な構造や考え方を身につけさせる、以前に使ったスキルを繰り返し使う、といったことで授業内容の定着をはかった（表2）。

また条件3を強調する意味で、宿題については完成度を求めることにした。担当教員は「90%の完成度は、工業製品では不良品だ」として、不完全な宿題は再提出を課した。

最後に付加的なことであるが、できるだけ授業資料を配付して、暗記力や知識ではなく、手元の資料・データに基づいて課題を解決する姿勢を身につけるよう指導した。同時に授業資料については学生に管理させ、必要なときに必要な資料の提出を求めた。これにより資料（文書）管理の重要性が身に付くようにした[6]。

2-3 評価方法

2-3-1 課題による評価

前述した授業時の指導方針が、そのまま課題や宿題の評価基準となった。とくに図表やレポート作成の宿題については完成できるまで繰り返しやり直しをさせることを求めた（表2）。

評価上問題となったのは、他人の課題を丸写しするなど、あきらかな盗用・捏造である。これらについては、判明したものは完全な再提出を求めた。同時に授業では研究やレポート・論文における盗用・捏造などは、倫理上も法的にも許されない行為であることを説明した。さらにこの問題については4，5年生の社会科の科目においても授業項目として取り上げる予定である**（表1参照）**。

2-3-2 試験による評価

試験の作成方針は、「当たり前のことを、当たり前にやる」として、授業で行った課題や宿題をそのまま出題した。ただし「マニュアル化の弊害」防止を考えて、機械的に解答すると失敗するように作問した。典型的な機械的解答のミスとしては、四則演算における、位取りの間違い、単位の間違い、基本的な計算式の間違い（分母・分子を逆にする、四則演算の順序を間違える）などである。

2-3-3 課題および試験のフィードバック

課題については、最初の課題を採点して返却するときに、よく見られた間違いを指摘し、繰り返さないように注意を促した。これを繰り返すこと

で、大半の学生は授業後半の課題においては基本的なミスを犯すようなことはなくなった。しかし、学生間の能力差が大きく、必要なスキル習得に時間のかかる学生は、最後まで基本的なミスが多くみられた。

試験については正解率がよかったこともあり、模範解答と本人の解答返却後、基本的な注意点を講義しただけにした。

3．実践の成果

3-1 学生の理解度、試験の得点

「社会科学調査法」の第14回授業時に授業の理解度調査を行った。これは福島高専のすべての授業で行う調査であり、授業の理解度を10段階で示すことになっている。理解度について２年全体の平均値および学科ごとの平均値を表３に示した。

表３　平成18年度社会科学調査法の授業理解度

	２年	M科	E科	C科	K科	I科
平均値	5.7	5.0	5.3	7.0	5.1	6.5

注）表中の記号はつぎの通り。Mは機械工学科、Eは電気工学科、Cは物質工学科、Kは建設環境工学科、Iはコミュニケーション情報学科

資料：平成19年1月31日～2月4日の調査による

つぎに、期末試験の学年平均および各クラスの平均点を表４に示した。

表４　平成18年度社会科学調査法の期末試験の得点

	２年	M科	E科	C科	K科	I科
平均点	85.4	78.1	86.8	88.1	85.4	88.5

注）表中の記号は表２と同じ

資料：平成19年2月8日実施の試験結果による

学生自身が授業で要求したスキル・メソッドの欠如を自覚したためか、理解度は学年平均で６未満であり、あまり高い数値とはいえない。目標は７以上と考えられるので、授業方法の改善が必要である。試験の平均点は全体で80点を超えており、必要最低限のスキル獲得に至ったと判断した。

3-2 社会科教員の評価と反省

社会科教員の間での「社会科学調査法」についての検討会は、同教科のＦＤ研修会をかねて平成19年1月19日および2月19日に実施した。結論としては授業方法の改善の必要性を認めるとともに、カリキュラム改訂当初の方針についてはこれを堅持することが確認された。

４．結論

試験や課題の結果から見て、当初の目的は一定のレベルで成功したと考えられる。しかし、学生への理解度調査ではあまり芳しい結果が得られていない。こうした結果になった理由のひとつとして、一般的な知識伝達・暗記中心の科目とは違った授業内容であり、学生自身が情報検索や統計分析、レポート作成などのスキル・メソッドが欠けていたという自覚が生じたためと考えられる。

福島高専社会科としては卒業研究、学会発表で役立つ能力、さらには実社会で使える能力の獲得のためにカリキュラム改訂を行い、「社会科学調査法」を設置した。表３および４からは学生の成績と理解度の双方が向上するような授業展開を考えていく必要性が指摘できる。対応策としては、１．スキル・メソッド獲得を重視し、講義形式から演習形式の授業にする。２．上位学年でのフィードバックを行う。３．他教科・他学科との連携を強化する、があげられる。

このうち１については、平成19年度から社会科学調査法を演習形式の授業に変更を行った。また２の必要性については、やはり平成19年度において３年生対象の人文・社会科学演習Ａ及びＢにおいて、「社会科学調査法」で教授したスキル・メソッドを使って、経営工学の一つであるＯＲやＧＩＳの基礎演習を行うことになっている（**表１**）。最後の他教科・他学科との連携を強化していく点については、平成19年度の検討課題である。

注および参考文献

1)福島工業高等専門学校ＨＰ参照

2)同様の授業実践の先行事例としては阿南工業高等専門学校の国語科と電気電子工学科によるプレゼンテーション指導がある。坪井泰士、當宮辰美「専門学科と国語科との融合的プレゼンテーション指導法」平成17年度高専教育講演論文集185～188㌻

3)福島高専の社会科教員は４名であり、専門は倫理、地理、歴史、法学である。

4)平成 18 年度の社会科学調査法受講者数は 211名で、教員１人・１授業時間の受持学生数は平均35名であった。

5)同時開講の人文・社会科学概論Ａ・Ｂは歴史を中心とした教養科目である。

6)他の社会科科目でもできるだけ実施している。

仮想化技術を用いた情報処理教育環境の構築

（木更津工業高等専門学校）○大枝真一

1. まえがき

情報処理教育環境を構築するには，金銭的にも時間的にも非常にコストがかかる．計算機が設置された演習室等に，専任職員が常駐できない現状では，教職員の我々が限られた時間の中で，情報処理教育環境の構築を行わざるを得ない．つまり，いかにして，コストをかけずに，学生に使いやすい環境を構築するかが重要な課題となる．

そこで，我々は近年注目されている仮想化技術に着目した．仮想化技術を用いることにより，これまでマシン環境構築に最低 3 日間を要していた作業が，約 3 時間の作業で可能となった．本論文では，仮想化技術を用いて計算機管理を行った方法と，その有効性について報告する．

2. 木更津高専情報工学科 計算機演習室について

2.1 計算機演習室

計算機演習室には，各自が独立してプログラム演習やグループ演習が出来るように 6 人用の丸型六角テーブルを配置し，48 台のパソコンをコンピュータ端末として学科のネットワーク（LAN）に接続している．図 1 に TFT ディスプレイを取付け後の 6 人用の丸型六角テーブルを示す．

図 1. 平成 19 年度 TFT ディスプレイ取り付けた 6 人用の丸型六角テーブル

2.2 平成 19 年度より導入したパソコン仕様

平成19年度より導入したパソコンの主な仕様を表 1 に示す．また，計算機演習室のパソコンを使用する科目を表 2 に示す．表 2 に示す科目は,Linux を用いて授業を行う．また，主に用いるソフトウェアを表 3 に示す．

表 1. パソコン仕様

OS	Windows XP Professional
CPU	Celeron D360(3.46GHz)
チップセット	Intel Q963 Express
メモリ	1GB DDR2 SDRAM(667MHz, 2DIMM)
ハードディスク	80GB(Serial ATA/300, 7,200rpm)
FDD	なし
ドライブ	16 倍速 DVD-ROM ドライブ(Serial ATA)
グラフィックス	チップセット内蔵
モニタ	17 型 TFT モニタ
ネットワーク	ギガビットイーサネット（オンボード）
キーボード	PS/2 109 日本語キーボード
マウス	PS/2 スクロールマウス

表 2. 計算機演習室のパソコンを使用する科目

1 年次	コンピュータ入門
2 年次	プログラミング言語
2 年次	プログラミング演習Ⅰ
3 年次	データ構造とアルゴリズム
3 年次	プログラミング演習Ⅱ
3 年次	実験・実習Ⅲ
4 年次	人工知能
4 年次	オブジェクトプログラミング
4 年次	工業英語
4 年次	実験・実習Ⅳ
5 年次	情報通信システム
5 年次	ソフトウェア設計
5 年次	知能システム
5 年次	画像情報システム
5 年次	分散情報システム

表 3. 主に用いるソフトウェア

エディタ	Emacs
コンパイラ	gcc
Z80 シミュレータ	z80asm, z80sim
描画ソフト	tgif
グラフ作成	gnuplot

3. 計算機管理における問題点

情報処理教育機器である計算機を導入する業務は一過性のものであり,5年程度の間隔で一度行えば良い．しかしながら，機器の保守・管理，ソフトウェアの導入には，日常業務として継続的に行う必要がある．計算機が設置された演習室等に，専任職員が常駐できない現状では，教職員の我々が限られた時間の中で，情報処理教育環境の構築を行わざるを得なかった．

しかしながら，近年の教育・研究にかかる業務の増加に伴い，日常業務として計算機を保守管理する時間が少なくなったと言わざるを得ない．つまり,時間的にも,費用的にもコストをかけずに，学生に使いやすい環境を構築するかが重要な課題となる．

平成18年度までは,48台のクライアントマシンと2台のサーバマシンによって計算機システムを構築していた．サーバではNISが稼動し，教員および学生のアカウントを一元管理し，またNFSによってファイル資源を管理していた．クライアントOSとしては,Vine Linux 2.6r4を用いていた[1].

計算機演習室のクライアント48台に,OSをインストールする作業は非常に時間と労力がかかるものである．これまで，OSのインストールおよび設定の作業には，およそ3日間を要していた．そのため，OSの大幅なバージョンアップや，セキュリティホールが見つかった場合など，すぐに全てのクライアントに適切に対処することは困難であった．

そこで，我々は近年注目されている仮想化技術に着目した．この仮想化技術を用いて計算機管理を行う手法について述べる．

4. 仮想化技術について

OSにおける仮想化技術とは「1台のハードウェア上で複数のOSを実行できるようにすること」である[2]．我々は仮想化技術を実現するソフトウェアとしてVMware Player[3]を用いることにした．VMware Playerは米VMware社がリリースしているPC用の仮想マシンソフトウェアである．VMware社は，これまでVMware Workstationなどのソフトを有料で販売しており，仮想化技術の先駆者として高い技術力のある会社である．VMware Playerは，2005年11月に既存の仮想マシンを動かす機能を搭載したソフトウェアとして無償で公開された．すなわち，作成した仮想マシンさえ入手できれば，仮想OSを動作させせることが可能となったのである．このとき，仮想OSのことをゲストOSと呼び，ゲストOSを動作させるベースとなるOSのことをホストOSと呼ぶ．

5. 仮想化技術を用いた計算機システムの構築

5.1 VMware Playerによる計算機の管理

VMware Playerがインストールされたパソコン上では，ゲストOSの種類だけOSを動作させることが可能となる．例えば，ゲストOSとしてVine Linux 2.6r4を用いており，バージョンアップに伴いVine Linux 4.1を用いる場合，クライアントマシン一台一台に再インストールする必要はなく，ゲストOSを配布しさえすれば良い．

さらなる利点としては，OSを再インストールした場合には，元のOSを利用したくともできなくなってしまう．しかし，VMware Playerを用いれば，ゲストOSを配布するだけであるので，ホストOSからVine Linux 2.6r4とVine Linux 4.1を選択すれば，どちらとも利用が可能となる．つまり，新しいOSを導入するときには,OSの移行の際には旧OSと新OSのどちらとも利用ができなくなる時期が発生してしまうが,VMware Playerによる仮想化技術を利用することにより，このような問題までもが解決可能となる．

平成19年度にリプレースしたパソコンにはOSとしてWindows XP Professionalが導入されている．そこで計算機演習室にパソコンを設置した後，各パソコンにVMware Playerのインストールを行った．VMware Playerには，ゲストOSを作成する機能がないため，VMware Workstation(5.5.4 build-44386)によってゲストOSを作成した．作成したゲストOSはVine Linux 4.1である．このとき，VMware Workstation上の仮想マシンとしてVine Linux 4.1をインストールするために要した時間は9分55秒であった．

ファイル資源，アカウント管理は平成18年度まで用いていたNISとNFSサーバをそのまま利用することにした．そのため，ゲストOSには，最低限必要な設定として，NISクライアント，NFSクライアントの設定を行った．さらに必要なソフトウェアとして，VMware Toolsをインストールする．授業で用いるソフトウェアであるz80asm, z80simのz80アセンブラとz80シミュレータは，NFS上に置いておき，クライアントはNFS上のプログラムを動作させて用いる．図2にVMware Playerによってゲスト OSが起動している様子を示す．

作成したゲスト OS のファイルサイズ容量は 1.86GB であり，zip による圧縮を行うと 528MB であった．圧縮したゲスト OS のファイルを FTP サーバに置き，48 台のクライアントは，このファイルを FTP 転送によって，ファイルコピーを行う．LAN 環境は，ギガビットイーサネットが敷設されているため，ファイル転送時間は約 30 分程度であった．ファイルのダウンロードが終わると，そのファイルの解凍を行う．これらの作業を 48 台のクライアントに施し，すべての設定作業が終わるまでに要した時間は約 3 時間であった．これまでのインストールと設定方法を用いたときにはおよそ 3 日間を要しており，本手法によって非常に時間の短縮化を図ることができたといえる．

表 1 に示したパソコンに，Vine Linux 4.1 を直接インストールした場合と，VMware Player 上でゲスト OS として Vine Linux 4.1 を動作させた場合で，パフォーマンス比較を行った．ベンチマークソフトとして，HDBENCH clone 0.14.0 を用いた[4]．単体動作させたとき，VM 上で動作させたときのベンチマーク結果をそれぞれ図 3，図 4 に示す．その結果，単体動作させたときの方が，総じてベンチマークの結果が良かったが，ゲスト OS のベンチマーク結果もそれほど悪くはなかった．ゲスト OS の実際の動作においても，ストレスを感じることはなく，実用面での支障もないことがわかった．

5.2　学生および教員へのゲスト OS の配布

近年の技術の発展に伴い，パソコンの価格が安くなり，一般家庭にパソコンが導入されるだけに留まらず，一人に一台所有するかのような状況にある．我々の情報工学科に所属する学生のパソコンの所有率は高く，家で課題を行う学生も多い．学生からの質問として，「学校と同じように家のパソコンで作業を行いたい」という質問が多かったが，最近ではさらに「家のパソコンに Linux をインストールする方法を知りたい」と具体的に質問する学生の増加傾向が見られた．当初は個別に対応していたが，質問数の増加ともに対応が困難になっていった．この解決方法として，（1）インストール方法の説明会を開催する，（2）インストール方法の解説書を作成して配布する，などが考えられたが，どちらも大変な作業であり，実施したとしても，また同様の質問を受けることが予想され，実行には至らなかった．

そこで，VMware Player が無償化されたこともあり，我々は平成 18 年度の 7 月から実験的に，情報工学科で利用している OS をゲスト OS として作成を行い，インターネット上に公開することにした．また，VMware Player のインストール方法を説明するホームページの作成を行った．そのホームページを図 5 に示す．そして学生に，学校と同じように家のパソコンで作業したい場合は，このホームページを見るように伝えた．

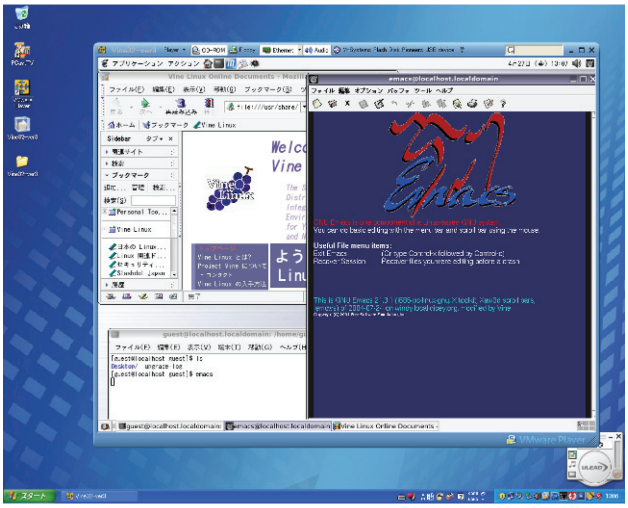


図 2.　VMware Player 上でゲスト OS を起動

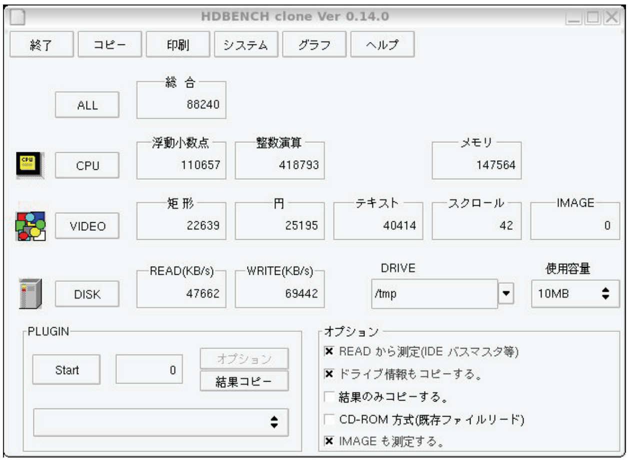


図 3.　単体動作させたときのベンチマーク結果

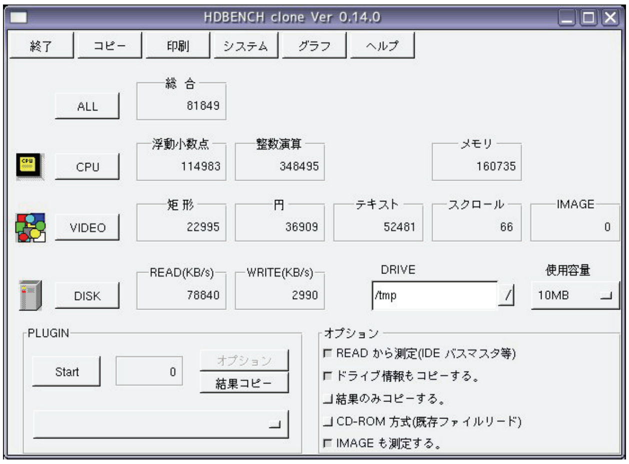


図 4.　VM 上で動作させたときのベンチマーク結果

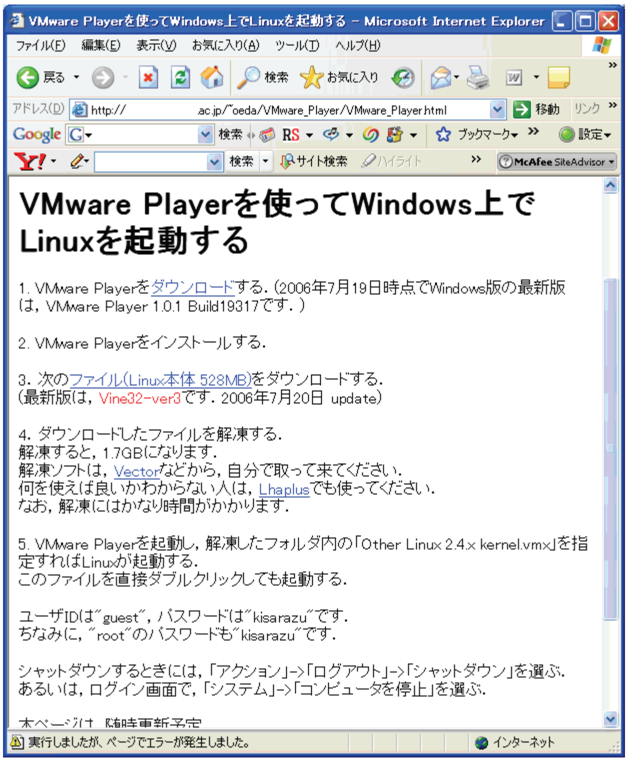


図 5. インストール方法を示したホームページ

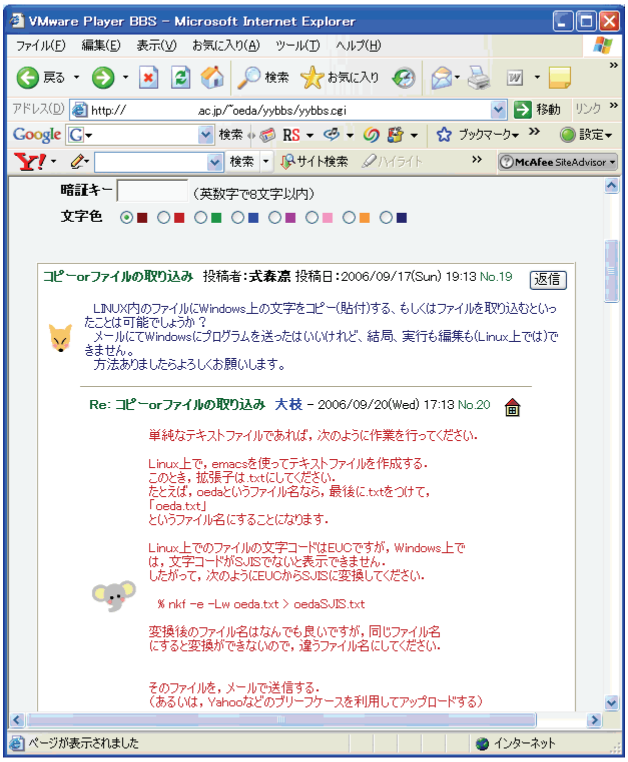


図 6. VMware Player 及び Linux に関する掲示板

ゲスト OS の公開後，学生からの反応が想像以上に良く，我々は非常に驚いた．質問には来なかったが潜在的に家でプログラミング等の作業を行いたかったという学生も多かったと考えられる．また，学生だけでなく，教職員にもゲスト OS を配布することが可能となったため，教職員が所属する研究室への Linux の導入も簡単になり，非常に喜ばれた．学生が実際の授業で用いている計算機環境を，学生も教員も「そのまま」「すぐに」構築できる点においては，非常に優れていると考えている．

VMware Player を導入することによって，学生は家でも作業が可能となり，次に Linux の使い方など，細かな質問に遭遇することが多くなった．そこで，図 6 に示す掲示板の設置を行った．質問がある場合は，ここで質問をするように促し，我々教員はこの掲示板で回答を行った．これにより，同じような質問をしようとする学生に対して，一度の回答で済むことになり，効率化がはかられた．今後は，学生の質問に対して，別の学生が回答してくれるようになれば良いと考えている．

6. 考察・まとめ

仮想化技術によって，これまでマシン環境構築に最低 3 日間かかっていた作業が，仮想化技術を用いることで，約 3 時間で環境構築が可能となった．

次の問題として家で作業したプログラムなどの成果物をどのようにして学校に持ってくるかが問題となる．現在はメールにファイルを添付させて，家から学校にメールを送信する方法を取っている．そこで，我々が次に注目している技術として，USB-KNOPPIX がある[5]．これは USB メモリに KNOPPIX と呼ばれる Linux を導入するものであり，USB ブートが可能な計算機であればどのような計算機であっても同じ環境となるため，さらなる汎用性を望むことができる．今後は，USB-KNOPPIX の導入も検討していきたい．

参考文献

1) 齋藤康之，和田州平，丸山真佐夫，和崎浩幸，米村恵一，大枝真一，青柳宏昭，倉持憲司，“情報工学科の教育用計算機システム環境”，pp.29-35，平成 17 年度木更津工業高等専門学校紀要(2005)．

2) 「仮想化技術完全攻略ガイド」，インプレスジャパン(2006)．

3) VMwarePlayer，http://www.vmware.com/ja/products/player/

4) HDBENCH clone，http://www.vector.co.jp/soft/unix/hardware/se102164.html

5) USB-KNOPPIX，http://kosuge.or.tp/kserv/index.html

4足歩行ロボットを用いた組込み系開発者教育

（福井工業高等専門学校）○西仁司

1. まえがき

LSIの小型化、高性能化、低価格化により、さまざまなシステムにプロセッサが搭載されるようになり、高付加価値製品に対するユーザニーズが実現されてきた。制御するプログラムが対象ハードウェアに強く依存したこれらのシステムは、組込み系と呼ばれる。このシステムの開発には、物理的な構造や機構、駆動回路や電子制御回路、システムの制御プログラミングなどの理解が必要である[1)]。幅広い分野の知識が必要である組込み系のニーズは、今後も高まることが予想され、組込み系を開発する技術者育成を求める声が高まっている[2)]。

本報告では、組込み系開発者の育成を目的として、エンターテイメント性を備えた4足歩行ロボットであるAIBOを利用して学生実験を行った結果について報告する。この実験は、平成17年度から実施されており、最初の年に得られた結果をまとめ、報告する。また本実験には、機械工学科と電子情報工学科の教員が相互に乗入れ、組込み系の理解に必要な複数の技術を、その分野を専門とする教員が指導する形態をとった。この効果についても述べる。

2. 4足歩行ロボット利用の目的

組込み系の理解を目的とした教材として、PICやH8マイコンなどを制御プロセッサとして用いたライントレースマシンや簡易ロボットが挙げられる[3)]。これらの教材では、周辺のインターフェースや機構部分の製作といったハードウェア開発から、プログラム開発まで幅広い分野の理解を促進させることができる。また、プログラム開発段階では、リソースの制限やハードウェアに依存した合わせこみといった組込み系の開発に不可欠の要素を体験できる。そのため、組込み系理解の導入に効果的と考える。

福井工業高等専門学校の機械工学科と電子情報工学科における組込み系の制御に関連したカリキュラムと、本実験の位置づけを図1に示す。両学科2､3学年でプログラミングの基礎を学んでいる。また、機械工学科学生は3、4学年で、電子情報工学科学生は4学年でマイコンを用いたライントレースマシンの製作など、比較的処理の単純な駆動マシンの製作演習を半期の授業時間で実施している。これらの演習は、機構設計や回路の作成から取り組み、制御プログラムを作成するという内容で、ハードウェアと制御ソフトウェアの連携を意識した組込み系開発の基礎を体験させることと、システムとして動作するものに仕上げるということに重点が置かれている。

一方で、機構や回路、プログラムなどシステムを総合的に開発する前述のような実験演習は、ハードウェアの製作に時間がかかる。本校における授業としての実験では、週1回200分程度を2～4週で1クールとしている。このような時間が限られている授業内の実験において、システムをハードウェアから製作する実験演習を実施することは

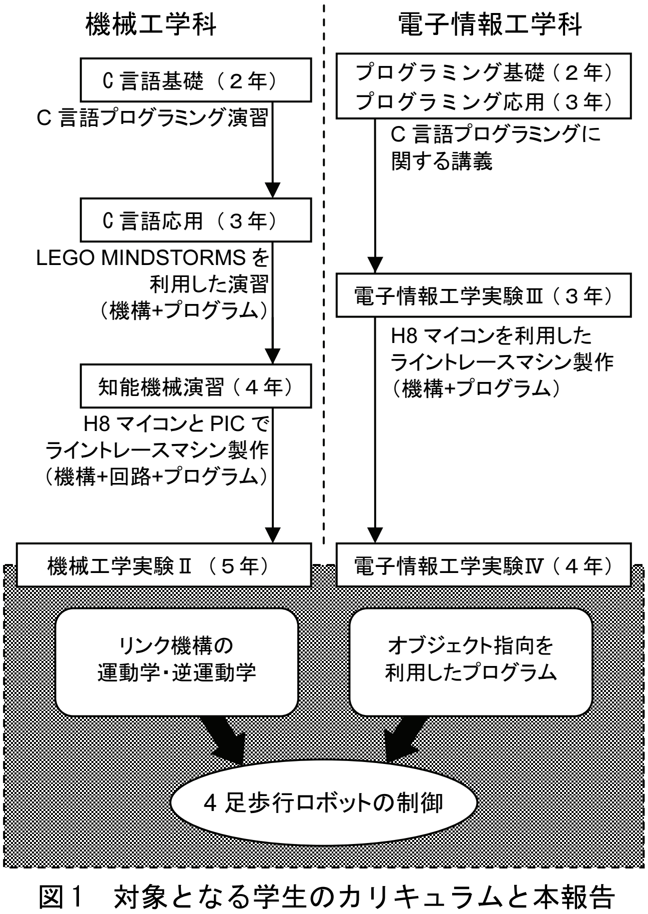


図1　対象となる学生のカリキュラムと本報告の実験の位置づけ

困難である。また、完成するシステムは、利用しているプロセッサの機能や周辺装置の制限から応用範囲が限られる。

これに対して、4脚の歩行機構を持ち、人間とのコミュニケーションに重点が置かれたエンターテイメントロボットが開発され、市販されている。これは、カメラやマイク、加速度センサなどの入力装置、歩行するためのアクチュエータやLED、スピーカといった出力装置を搭載しており、組込み系の中でも応用範囲の広いシステムである。また、エンターテイメント性を高めるために、人間が扱いやすく、親しみやすい外観となっている。

このような特徴を持った4足歩行エンターテイメントロボットの制御手法を体験することは、学生が組込み系の応用を理解する際に有用と考える。特に、機構や制御回路などのハードウェアが完成しているため、製作の時間を省くことができ、2～4週でテーマが完了する授業内の実験でも、組込み系の応用分野の理解を中心とした実験が展開できると考える。また、ロボットの外観は、学生の実験に対する興味や学習意欲を維持させることにも効果があると考える。

本実験では、制御対象としてSony製のエンターテイメントロボットであるAIBOを利用し、より複雑な組込み系の理解に重点を置いた。

3. 実施方法

平成17年度、福井工業高等専門学校機械工学科5年生対象の後期開講科目「機械工学実験Ⅱ」（対象35名）と電子情報工学科4年生対象の電子情報工学実験Ⅳ（対象9名）の中で「AIBOを用いた組込み制御」と題した実験を行った。この実験は、2週で1クールである。

1クールあたりの学生は機械工学科4～5人、電子情報工学科3人で、そのメンバーを3つのグループにわけた。そのグループにロボットと制御用PCをそれぞれ1台ずつ割り当てた。実験の風景を図2に示す。

実験に用いた機材を図3に示す。制御用PCは、作成した制御プログラムをコンパイルしたり、ロボットの関節の角度を無線LAN経由で取得したりするために用いた。コンパイルされたプログラムはメモリスティックにコピーされ、AIBO本体に実装し動作させた。

第1週目はロボットの機構に関する内容を機械工学科教員が、第2週目はオブジェクト指向の基礎に関する内容を電子情報工学科教員がそれぞれ担当した。

3.1 機械工学系実験内容

ロボットの脚先制御に必要な運動学・逆運動学についての実験を行った。使用ロボットの足は3つのリンクで構成されているが、2つのリンクを用いた平面上の足先位置制御を目的とする内容とした。これによって、リンク間のねじれや、関節軸のずれを考慮する必要がなくなり、運動学・逆運動学の導入部分を短い時間で理解させることが可能と考えた。また、座標系のイメージを捕らえやすくするために、図4に示すようなスリットの入

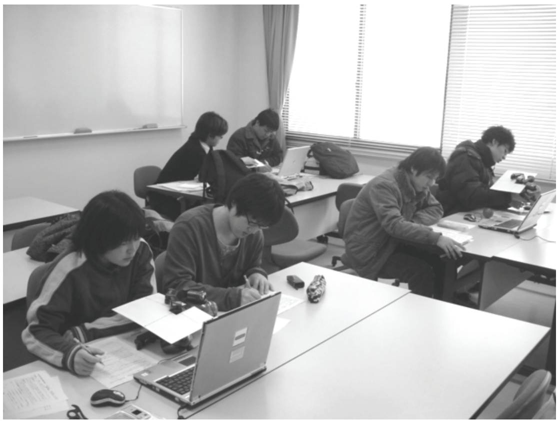


図2 実験風景

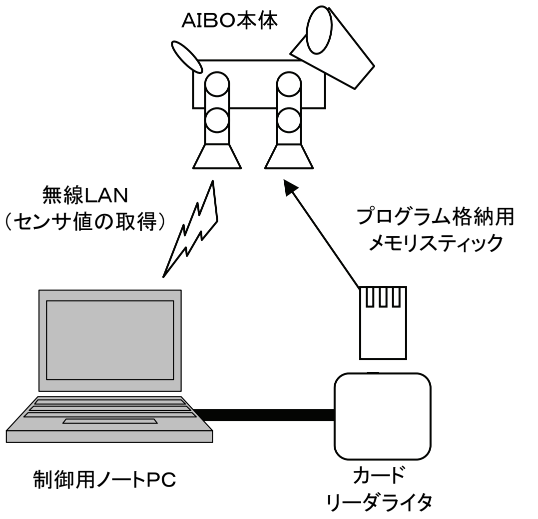


図3 実験に使用した機材

図4 方眼紙を用いた座標系の可視化

った方眼紙を用意し、それをロボットの脇に挟ませて実験を行った。

まず、ロボットの足先を適当な位置に移動させ、無線LAN経由で制御用PCに送信されるそのときの関節角度を確認させた。この関節角度と、関節と関節の距離であるリンク長さを順運動学の式に代入し、理論的な足先位置を求めさせた。脇に挟ませた方眼紙の罫線とロボットの脚の基準座標軸がずれることや、ロボットのトルクの影響などから理論値と実験値は通常一致しない。この原因などを考察させ、組込み系でみられる合わせこみの困難性を認識させることが目的であった。

次に、逆運動学を導入して脚先位置が決められた場合の関節角度を求めさせた。実験系は 2 リンク系であるので、同次変換行列を用いた高度な手法は紹介にとどめ、幾何学的に求まる関係式を提示した。この実験では、幾何学という数学の理解が、リンク機構の制御に大きな助けになることを体験させた。

3.2　電子情報系実験内容

汎用システムのプログラミングには、以前からオブジェクト指向技術が利用されていたが、複雑化する組込み系の開発にも活用されるようになった [4)]。この実験で用いたAIBOも、オブジェクト指向を採用したプログラミング言語である C++で様々な動作制御プログラムを作成することができる [5)]。これを利用して、オブジェクト指向の考え方の基本が理解できる実験内容とした。

実験の前半では、オブジェクト指向で重要なクラス、メソッド、属性などの考え方を、ロボットという例を使って説明した。またそれを記述するためのUML(Unified Modeling Language)を紹介した。次に、ロボット起動後に特定のポーズを取るための制御プログラムを提示し、解析と説明を行った。この際に、プログラムの構造を UML のクラス図とアクティビティ図で示した。クラス図を図 5 に示す。また制御の中心となっているオブジェクト間通信について重点的に説明した。

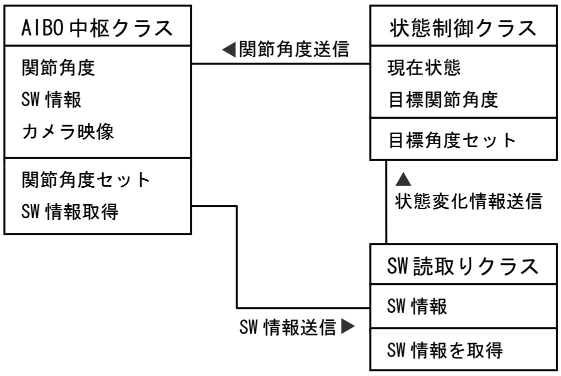


図 5 制御プログラムのクラス図

後半では、制御プログラムを改良して、新たな機能を追加する課題を課した。この課題は、プログラミング能力の向上ではなく、オブジェクト指向の理解を目的としている。また、プログラミングは学生の得意不得意が顕著に現れる分野と考えている。そのため、制御プログラムの大幅な改良がなくても解決できるよう穴埋め式のプログラミング課題を課した。

以上のような構成で 2 週にわたる学生実験を実施し、実験結果とその考察をレポートとして提出させた。

4.　結果

実験を通じて学生が感じた組込み系に関する理解度を調査するため、履修した機械工学科と電子情報工学科の学生に対してアンケートを実施し、35 人から回答を得た。選択形式と感想を述べる自由記述形式の項目を設けた。選択形式の項目とそれに対する答えの比率を図 6、図 7 に示す。

AIBO というロボットを実験に導入したことが適当であったかという問い対しては,8 割以上の学生が適当であったと評価した。また自由記述形式の項目でも、「AIBO というとらえやすいものだったので学びやすかった」という意見があり、この実験への 4 足歩行エンターテイメントロボットの導入は効果的であったと考える。

本実験の目標である組込み系への理解については、8 割近い学生が理解できた、あるいはある程度は理解できたと答えた。組込み系の理解に本実験が有効であったと考える。

専門教員が学科を越えて実験を指導する方法については,7 割近い学生が組込み系の理解に有効であると答えた。組込み系に関係する複数の技術に関しては、専門とする教員の指導が有効であるということを学生自身も感じていることを確認した。

学科別内容の難易度に対するアンケート結果を図 7 に示す。機械系の内容は、普通という意見が 7 割程度を占めたのに対し、電子情報系の内容は、難しいと答えた学生が 5 割以上であった。この原因としては、オブジェクト指向という目に見えない概念に関する内容であったためと考える。設計したオブジェクトとロボットの動作との対応がより顕著に現れる実験内容に変更し、オブジェクト指向に対する理解を助けることが必要である。

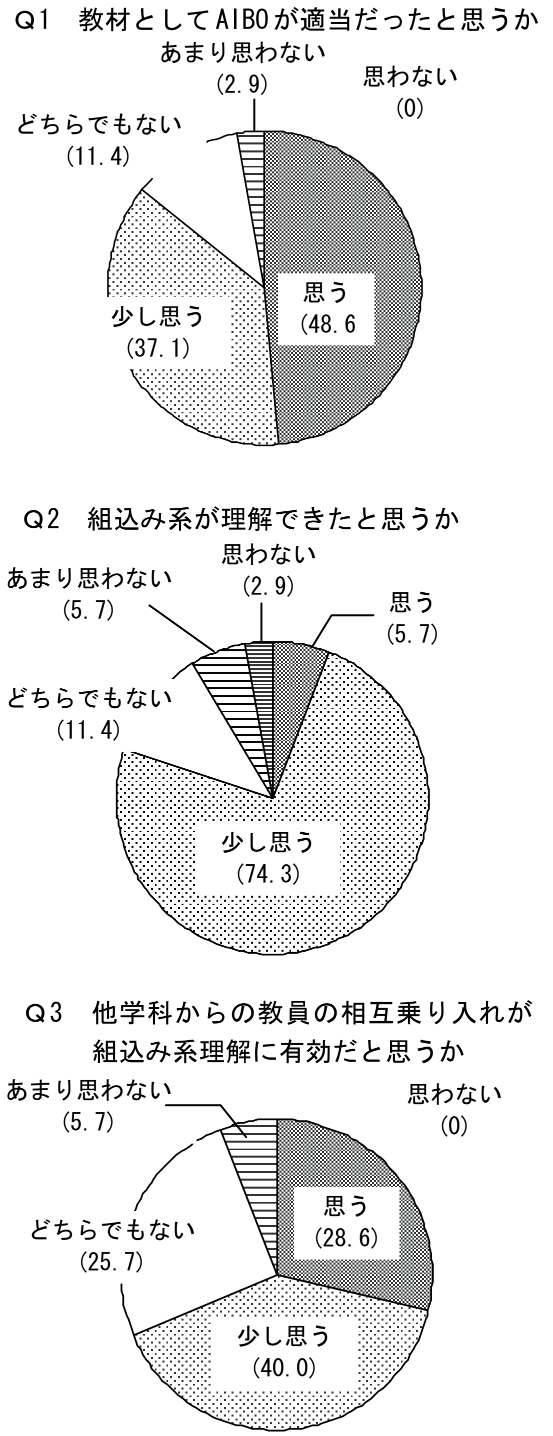


図６　実験全体に対するアンケート結果

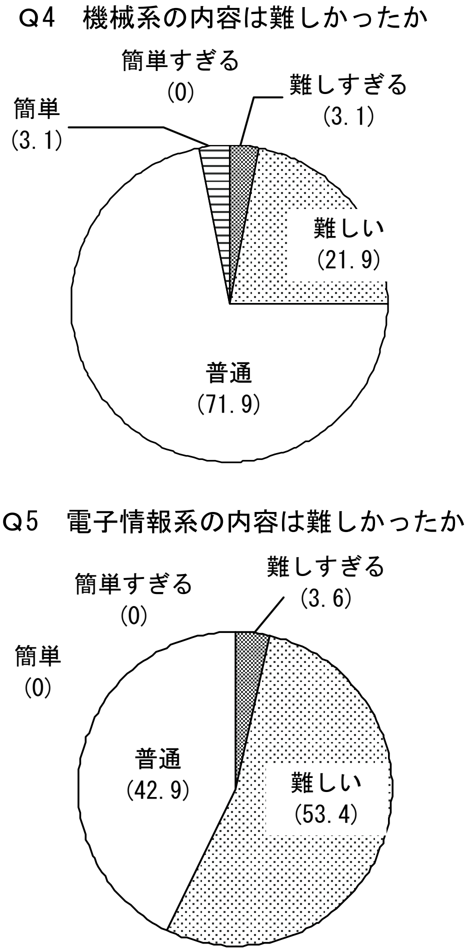


図７　学科別内容の難易度に対する
アンケート結果

5.　あとがき

4 足歩行エンターテイメントロボットを用いた組込み系開発者教育に有効と考えられる手法の実践を報告した。多様なインターフェースを持つエンターテイメントロボットを利用することで、学生の興味を引くと同時に内容理解に役立つという結果を得た。

今回の結果を踏まえ、次年度以降、本実験の更なる充実を行う予定である。

参考文献

1) (社)日本システムハウス協会エンベデッド技術者育成委員会:組込み系開発のためのエンベデッド技術，電波新聞社(2003)
2) 経済産業省：2005 年版組込みソフトウェア産業実態調査報告書(2005)
3) 藤田一彦ほか:専攻科学生実験における「もの作り」教育の実践ーマイコン制御によるロボットランサーの設計･製作ー,高専教育,Vol.27, pp.507-512(2004)
4) (社)日本システムハウス協会エンベデッド技術者育成委員会:エンベデッドシステム開発のための組込みソフト技術，電波新聞社(2005)
5) OPEN-R プログラミング SIG:C++で AIBO を自在に動かす　OPEN-R プログラミング入門，株式会社インプレス(2002)

沼津高専 e-Learning システム

(一関工業高等専門学校、沼津工業高等専門学校*)
○管隆寿, 塩谷三徳*, 嶋直樹*、澤洋一郎*

1. はじめに

本校では平成１６年度末に沼津高専 e-Learning システム（以下 ELS）を導入し、平成１７年後期より本格運用を開始した。ELS 導入の目的は以下の２点である。

1. 学生の予習・復習に ELS を利用して理解と学習意欲を向上させる。
2. 対面授業に ELS を取り入れることによって効率的で効果的な教育を実現する。

ELS を１年半運用開始して教員の利用率が７割を超える一方で、予習・復習のための十分な問題を作成し ELS に登録する作業に苦労している。本稿では、まず ELS の概要と利用状況を報告し、上記問題の解決策のひとつとして行った英語教材を使った小テストの問題作成と登録について述べる。

2. 沼津高専 ELS

2.1 システムと運用方法

ELS として Blackboard Learning System ML Basic 版を導入した。このシステムはファイルのアップロード・ダウンロード・掲示板・小テストなどの機能をもつ世界で最も多く使われている Learning Management System である。図１に Blackboard のトップページ､表１にサーバーの主要諸元を示す。

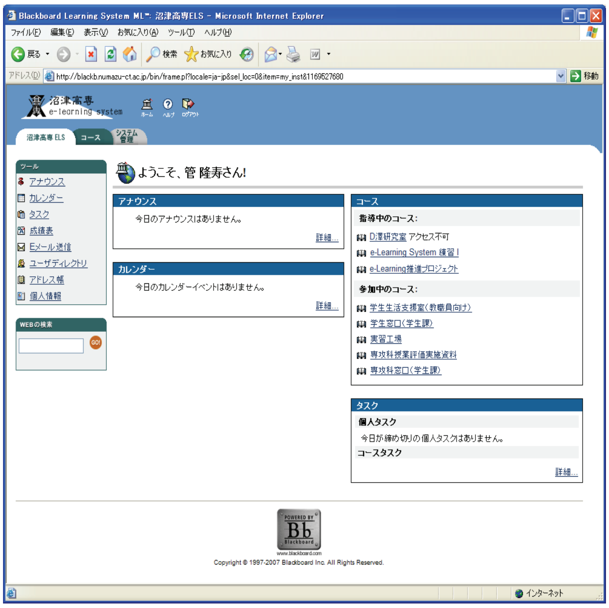


図１ Blackboard トップページ

ELS に全教職員･全学生約１６００名のアカウントと全科目約６４０科目をコースとしてあらかじめ登録して、利用申請することなくシステムを利用できるように配慮した。

学生が自宅から土・日曜日でもアクセス可能な状態にするために、システムは２４時間運転とし、学内・寮のアクセスに加えて学外からのアクセスも許可している。

表１サーバーの主要諸元

項目	仕様
ハードウェア	Dell PowerEdge 1800 SATA モデル XEON 2.8GHz×2, 2way RAM 2GB SATA 80GB×2 ハードウェア RAID 1 650W 電源,UPS:APC SmartUPS1500 RM
OS	Redhat Enterprise Linux AS 3
Database	Oracle8i:bandled

2.2 ELS の利用例

授業で一般的に使われているのはファイルのアップロード・ダウンロードの機能である。教員が授業で使う資料をあらかじめ ELS にアップロードしておき、学生は授業前にそれを確認し必要ならば印刷して授業に望む。またレポートの提出もディジタルドロップボックスにファイルをアップロードすることで行うことができる。ペーパーレス化とともに資料を印刷する労力の削減になっている。

より進んだ ELS の利用方法として小テスト機能を利用した演習の実施がある。毎回の授業毎に問題を用意し、授業後に５分間でできる問題をクイズ感覚で解かせるということを行っている教員もいる。

また実習工場では工作機械の操作方法を e-Learning で学生に習得させるためのコンテンツを作成した。図２は旋盤の解説を表示している様子を示している。工作機械を操作している様子を録画・編集した映像が ELS にアップロードしてあ

り、学生がひとりで操作を学ぶことができる。さらに工作に関連した選択式の小テストを登録し、ビデオを見た後に解いて理解度をチェックできる。

図２ 旋盤の解説のコンテンツ

授業以外ではクラブ活動で試合の連絡や結果報告、学生課から学生への連絡用、編入学予定者との事前学習などに利用されている。

事前学習で ELS を利用しアップロードされた課題を編入学予定者が自宅や学校からダウンロードすることで郵送の手間を省略できる。また掲示板機能よる教員との連絡や編入学予定者間でのコミュニケーションの効果も期待している。

2.3 ELS の利用状況

図３に平成１７年度の後期から平成１８年度の後期までの ELS への月別アクセス数を示す。３月と８月は長期休業のためアクセス数が少なくなっている。平成１８年の４・５月は新入生への利用講習会や授業での説明があるためアクセス数が増えている。

２月・９月にアクセス数が増加しているのは期末試験の情報掲示やレポートの提出に ELS を利用しているためと考えられる。

図４は学期別月平均アクセス数を示したグラフである。長期休業の３月と８月を除いて平均値を計算した。

平成１８年度前期１５万９千件の月平均アクセス数があり、ELS の本格運用を開始した平成１７年度後期の 1.9 倍であったが、平成１８年度後期は平成１８年度前期の 0.79 倍とアクセス数が減少した。これは、利用者講習会を新年度で授業の準備のために ELS にアクセスする教員が増えたことと前述の利用講習会が行われたことによると考えられる。平成１８年度後期には学生向けの利用講習会を実施していない。

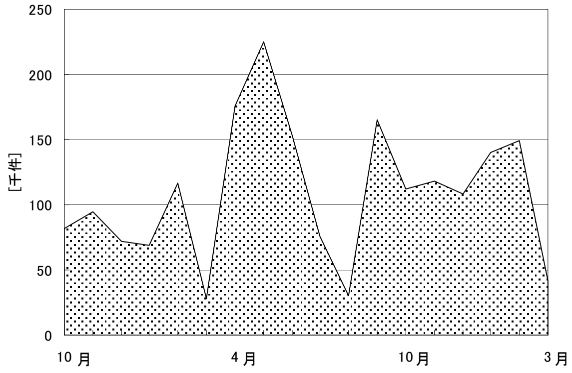


図３ ELS への月別アクセス数

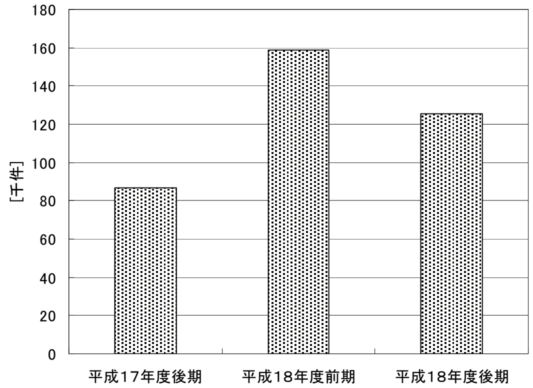


図４ ELS への学期別月平均アクセス数

表２に平成１８年度の ELS 利用率を示す。ELS を利用している科目と教員を調査した。前期の利用率調査の結果を受けて ELS をさらに利用するように教員に働きかけた結果、後期の利用率は科目数・教員数ともに増加し、６割の科目・７割の教員で利用している。

表２ ELS 利用率（平成１８年度）

	開講科目数	利用科目数	利用率[%]
前期	331	152	45.9
後期	308	182	59.1
	教員数	利用教員数	利用率[%]
前期	82	48	58.5
後期	81	58	71.6

3. 小テストシステム導入の試み

3.1 ELS による小テスト

ELS を利用すると小テスト問題の自動採点が可

能になる。あらかじめ登録された問題を学生が解答すると即座に採点され点数が表示される。必要ならば正答を表示するように設定することも可能である。さらに学生個人毎にリアルタイムで記録されるアクセス時刻・問題数・解答は学生指導に役立てることができる。

学生は ELS にアップロードされた小テストを自学自習や予習・復習など利用することで、自由な時間に自分のペースで問題を解くことが可能になる。

教員は課題資料配付や採点の作業を省略できる一方で、問題を作成しそれを ELS に登録する必要がある。大量の小テストを新たに作成するためには多くの労力と時間を必要とするため、通常の授業では学生に問題集を購入させてそれらを解かせているが、既製の問題集には著作権があるため、ELS に問題をアップロードして学生に利用させることはできない。そこで問題集の著作権処理を行った事例とその問題を一括登録したシステムを紹介する。

3.2 既製問題集の利用と著作権処理

本校の「総合英語」の授業では桐原書店の「データベース 4500」という問題集を利用している。桐原書店では問題集を購入している学校に対して問題作成ソフトウェア「TestMaker」を無償で配布している。問題集のページ範囲や問題形式を指定することで自動的に MS-Word などの形式で試験問題を出力できる。授業では出力された試験問題を用いて試験を行い学生の理解度を定期的にチェックしている。

今回、桐原書店にご理解頂き、「TestMaker」で出力される問題を ELS にアップロードして利用できるように契約を交わした。ただし、ELS に登録した問題を利用できるのは「データベース 4500」を購入した学生に限定し、アクセスも学内限定とした。これによって約 5000 問のディジタル化された英単語問題を利用可能になった。

3.3 Blackboard の小テスト入力機能の制限

Blackboard Learning System ML Basic の小テスト機能として、穴埋め問題・マッチング・複数回答・多肢選択・短答式・正誤問題が使用可能である。種類に応じた問題作成用フォームに問題と正答を（選択問題の場合は誤答も）入力して小テストを作成する。フォームを使った入力は初心者にわかりやすく問題を１問ずつ入力する場合には向いている。

問題を大量に入力する場合には、他のエディタや表計算ソフトを使って、複数の問題を含んだファイルを作り、それを ELS に読み込ませることで一括で登録できるほうが扱いやすい。本校で導入したBlackboardのバージョンには一括登録の機能がないため、問題をまとめて登録することができない。「データベース 4500」の５千問の問題を一問ずつ登録しなければならない。

3.4 Moodle の導入の試み

Blackboard では問題の一括登録が利用できないため、代わりの LMS としてオープンソースで無償で利用でき問題の一括既登録の機能を有する Moodle を使うことにした。

平成１６年に ELS 導入を検討したとき Blackboard の他のシステムも検討され、そのひとつとして Moodle が挙がっていた。Moodle の当時のバージョンでは日本語の取り扱いに問題があると判断され採用されなかったが、現在ではバージョンも上がり、日本語処理や操作性も Blackboard と比べて遜色なく利用できる。図５に Moodle のトップページを示す。

図５ Moodle トップページ

3.5 問題形式変換と登録

Moodle の問題形式はいくつかあるが今回は Moodle XML を使う（図６）。１つの問題は”<question>”で始まり”</question>”で終わる。この書式を複数並べて一つのファイルに複数の問題を記述できる。Moodle ではこのファイルをインポートすることで小テストを一括登録できる。

「TestMaker」から出力される問題は MS-Word 形式である（図７）。これを Moodle XML に変換する。

変換の手順は以下のとおりである。

1. MS-Word 形式をテキスト形式へ変換する。
2. 漢字コードを UTF-8 に変換する。
3. Moodle XML に変換する。

これらの一連処理を実行する Perl のスクリプトを作成し、一括変換した約 5000 問の小テストを Moodle へ登録した。図８に Moodle で小テストを表示している様子を示す。

```
<question type="multichoice">
  <questiontext format="html">
    <text>健康よりも貴重なものはない。
    Nothing is more (    ) than health.
    </text></questiontext>
                    :
  <answer fraction="0"><text>
    Grateful</text></answer>
  <answer fraction="100"><text>
    Precious</text></answer>
</question>
```

図６ Moodle XML の例

(40)　健康よりも貴重なものはない。
Nothing is more (   ) than health.
①distant ②perfect ③grateful ④precious

図７ TestMaker の出力

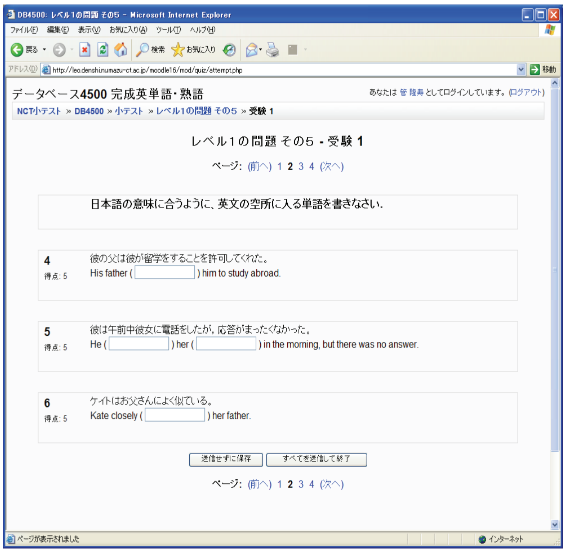


図８ Moodle へ登録された小テスト

3.6 問題の提示方法

今回作成した小テストシステムは学生の自学自習で利用することを目的としている。学生が問題集に沿って利用しやすいように問題集の６ページを１つの範囲とし、その範囲から問題をランダムに２０問抽出して出題するように Moodle の小テスト機能を設定した。ランダムに問題が出題されるので学生は同じ範囲でも異なる内容の小テストを何度も受験することができる。

さらに問題集の各章毎にまとめの小テストを準備した。数十ページという大きな範囲からランダムに問題が出題される。

3.7 試験運用と今後の課題

作成した小テストシステムを４つのクラスに試用してもらい Moodle を安定して利用できることを確認した。試用した学生 164 名にアンケートをとった結果、72%の学生が操作は簡単だったと回答しており操作性に問題ないことも確認した。また、アンケートでは、本システムをインターネット通して自宅や寮から利用できれば便利であると 66%の学生が答えている。今後、本格運用のためのサーバおよび運用体制を整え、学生の学習意欲の向上・効率的な授業の観点から ELS を用いた小テストの検討を行う。併せて学生の評価についてもアンケート調査を行う予定である。

4. おわりに

沼津高専 ELS について全学で推進活動を実施し、科目利用率は約６割までになり、教員の利用率は７割を超えるまでになった。また、桐原書店のご協力を得て英語の問題集のディジタルデータを一括登録できる小テストシステムを構築したが、これは大量のオンライン小テストを比較的簡便に実現するモデルケースである。桐原書店をはじめ本推進活動を支えて頂いた各学科長及び e-Learning 担当教員・技術職員各位に心より謝意を表する。

なお、本活動は第 1 回高専間教員交流制度により実施した成果の一つです。ここにご高配を賜りました一関高専校長丹野浩一先生をはじめご支援いただいた教職員の皆様に心より感謝致します。

参考文献

1) 嶋、望月、西垣、小粥、滝田、澤：「沼津高専 e-Learning システム」, pp. 173-175, 情報処理教育研究発表会論文集 第 25 号(2005)
2) 管、嶋、澤：「沼津高専 e-Learning システム事例報告と今後の課題」, p. 58, 第 12 回 高専シンポジウム(沼津)講演要旨集(2007)

英語多読を通じた図書館の授業支援と地域貢献

（豊田工業高等専門学校）○西澤一、吉岡貴芳、伊藤和晃

1. まえがき

豊田高専では、2004 年度に英文多読図書を図書館に導入し、図書館における英語多読授業を開始したところ、学生の英語運用能力が顕著に向上し、学生の図書館利用が活性化された。さらに 2005 年度からは英語多読の公開講座を開始したところ、地域住民の図書館利用も拡大、新しい地域貢献の形となり得ることが分かってきた。本報では、高専図書館が英語多読を通じて、授業支援と地域貢献の両面で役立っている本校の事例を報告する。

2. 英語多読

2.1 英語多読授業とは

高専生の英語に対する苦手意識克服のため、豊田高専電気・電子システム工学科（以下、E 科と略称）では、2002 年度に英語多読授業を導入した [1]。授業時間のほとんどを、やさしい英文図書の読書にあて、日本語に翻訳することなく大量の英文を読んでもらう授業である。担当教員の助言下、受講学生は各自の読解力、嗜好に応じて多種多様な本を読むが、約 30 万語の累積読書量を目安に受講生は、読書速度が向上、日本語に翻訳しない読み方に変化し、英文を読むのが楽になったと実感している [2]。

E 科では 2004 年度に対象学年を拡大、本科 2 年～専攻科 2 年の 6 学年で一斉に多読授業を開始したが、この際に多読用英文図書を図書館に集め、図書館で授業を行う体制に移行している。

2.2 英語運用能力の改善効果

2004～2006 年度の 3 年間継続して英語多読授業を受講した 4 年生以上（2006 年度の本科 4,5 年と専攻科 1,2 年）の学生の改善状況を概述する。

対象学生 86 人は、累積読書量（中央値）45 万語の英文図書を読んだ。読書速度を毎分 80 語とした場合、授業時間内に読むことのできる 32.4 万語以上を読んだ学生は 59 人（69%）であり、授業時間内にコアとなる読書時間を確保したことで、一定値以上の読書量を確保できていることが分る。

2006 年度の学科学生の学年別 TOEIC（年間ベスト）平均点を見ると（図 1）、多読授業 1 年目となる本科 2 年生の TOEIC 平均点は同年代の高校 2 年生全国平均より 58 点低いものの、多読授業 2 年目となる 3 年生では高校 3 年生に追いついており、多読授業 3 年目となる 4 年生以上（本科 4,5 年と専攻科 1,2 年）では、TOEIC 平均点が 440 点となり、同年代の（文系を含む）大学生全国平均を超えるクラスも出てきている。また、本科 4,5 年の平均点は、高専全国平均よりそれぞれ 100, 74 点高くなっている。

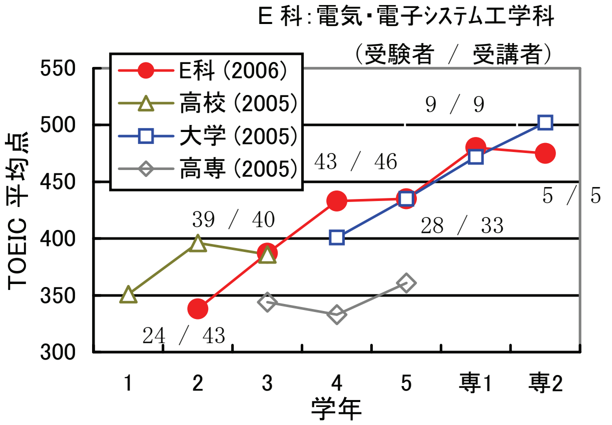


図 1 学年別 TOEIC 平均点（2006 年度）

複数回受験した場合は最高点（年間自己ベスト、専 2 は 2 年間の自己ベスト）。公開受験、団体受験区別なし。E 科データからは、外国人留学生、英語圏への留学経験者（ 2 年 3 名, 3 年 2 名, 4 年 2 名, 5 年 7 名, 専 1 年 1 名）を除外。

この結果は、創立以来 40 年英語が弱いと言われ続けてきた高専生の英語運用能力が、3 年間（3 単位）の英語多読授業の追加により顕著に改善され得る可能性があることを示しており、同様の状況にある多くの高専の参考になろう。

3. 図書館の授業支援

3.1 多読授業における図書館の役割

大量の英文図書を用いる多読授業を複数のクラスで行うために、我々は多読用図書を図書館に集めた（2007 年 3 月の時点で 7,000 冊）。複数の多読授業が重ならないよう時間割を組み、多読授業 1 年目に最も使用頻度の高くなる YL [3] ： 0.8 未満の

やさしい英文図書は館内閲覧専用（貸出禁止）に設定した。英語多読用図書は、入り口正面に面した新刊書の隣の書架に配置したため（写真 1）、来館者は多読用図書の書架を容易に見つけることができる。

写真 1　英語多読図書用書架（の一部）

授業中の学生は、館内のブラウジングスペース、自習用スペースを用いて各自のペースで英文読書を行うため、着席位置は図書館内全体に広がることになるが、多読授業中に図書館を頻繁に利用する他の科目はないため、支障はない。学生の選書に役立つよう、全ての多読用図書の裏表紙には、YL と語数を表示したシールを貼ってある。

3.2 学生の図書館利用の活性化

多読授業では、やさしくて短い本を授業時間内に読み、やや長めの本を借りて授業時間外に読むよう指導しているため、2004 年度以降は、E 科学生の（多読用図書が属する）「言語」の館外貸出し冊数が急増している（図 2）。

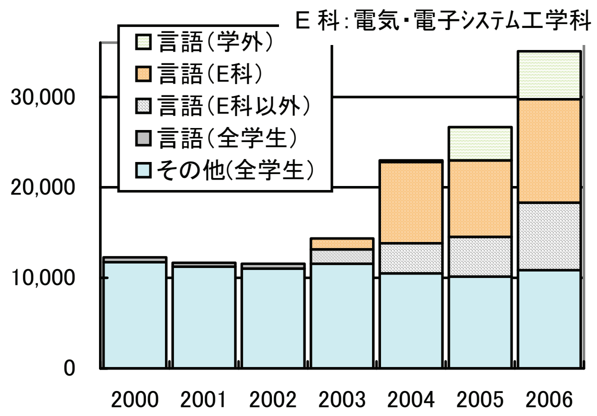


図 2　図書館館外貸出冊数の経年変化

2005 年度以降は、E 科以外の学生による「言語」の貸出冊数も着実に増え、英語多読が学内の文化として徐々に広がりつつある。その結果、2006 年度の館外貸出冊数は多読導入前の約 3 倍となった。

E 科学生では、「言語」以外の館外貸出冊数でも長期低落傾向に歯止めがかかった。例えば、2006 年度の貸出冊数は（多読図書導入前の）2000～2002 年度平均に比べ、理系分野で 2 割、文系分野でも 1 割多くなっている（図 3）。

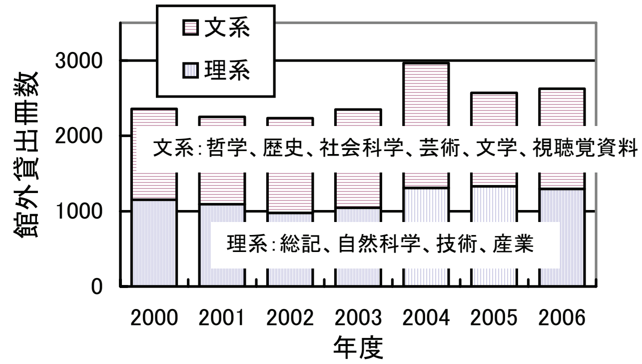


図 3　E 科学生の分野別館外貸出数の経年変化（言語以外）

3.3 学外利用者の図書館利用の増加

多読用図書の導入により、学外者の図書館入館者数も増えている（図 4）。統計を取り始めた 2003 年度～2004 年度は年間 500 以下であった学外入館者数も多読の公開講座を始めた 2005 年度以降に増加し、2006 年度は 1,933 人と 4 倍に増えた。近頃は学外入館者のない日は珍しい状態となっているが、授業時間にも学外利用者が多読用図書を探している姿が散見され、学生の学習意欲向上にも貢献していると考えている。

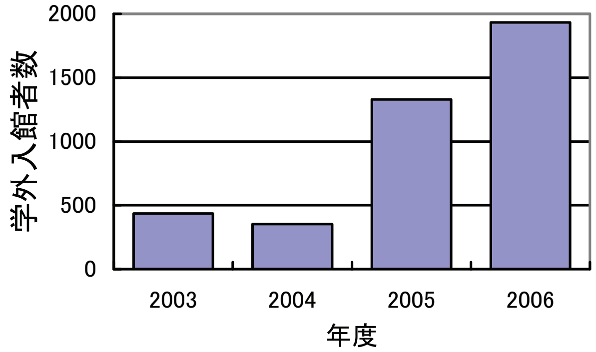


図 4　学外入館者数の経年変化

学外利用者の館外貸出は「言語」に集中しており、2006 年度には学外者による「言語」館外貸出冊数が 5,299 冊と全貸出冊数の 15％を占めている（図 2）。英語多読は、本校図書館の新しい地域サービスになり始めている。

4. 英語多読による地域貢献

4.1 公開講座の実施

2005 年度以降、英語多読を主題とした公開講座を 4 回実施している（表 1)。

表 1 英語多読関連の公開講座実施状況

年 月	場所	実施日	参加数	備考
2005 8 月	高専	平日 3 日	15(7)	
2005 10 月	市施設	週末 2 日	33(0)	市共催
2006 8 月	高専	平日 3 日	8(8)	
2006 10 月	市図書館	週末 2 日	28(2)	市共催

参加者(内数)は小中学生

8 月の講座（平日開催）の受講者は中学生が多いが、10 月の講座（豊田市との共催講座）は、社会人・一般が受講者の大部分を占めた。

中学生受講者が数日間の体験講座で英文を読めるようになる感覚を掴むことは難しく、多読指導が中学校における英語教育と大きく異なるためか、講座のインパクトは比較的弱いように感じる。

他方、社会人受講者は、仕事または趣味で英語利用の必要性が高い、他の学習法で挫折し実効ある学習法を探している､英語多読を知っている（が体験の機会がなかった）等の理由から、講座に対する期待も高い。短時間の説明後に、自らの英語学習体験と照らし合わせて多読の考え方に賛同を得られる場合が多く、中には講座期間中に多読の効果を実感できる受講者もいる。講座後に本校図書館に利用登録し、英語多読を継続している方も少なくない。

受講後のアンケートによれば、両時期とも受講者の評価は高いようである（表 2)。

表 2 受講者による公開講座の評価(2006 年度)

	IT	教養	英会話	多読 8 月	多読 10 月
理解度	3.46	3.40	2.91	3.60	3.58
満足度	3.23	2.73	2.74	3.40	3.31
回答数	13	15	23	5	26

理解度、満足度は、0～4 の 5 段階評価、数値大ほど高評価

このような状況から、今後の英語多読の公開講座は、社会人を主対象とし、本校図書館の学外利用者のサポートを兼ねながら、地域の生涯学習を支援する形へと発展させるのが妥当と考えている。

4.2 学外利用者向けサービス

公開講座をきっかけに、本校図書館の多読用英文図書は利用者が急増しているが、公開講座を受講せずに利用を始めた学外者の中には、（日本語に翻訳せずに英文を直接理解することを目指す）多読の方法を十分に理解していないケースも見受けられる。そこで、公開講座の宣伝を兼ね、本校図書館の学外利用者向けに英語多読体験会（無償）を 2005～2006 年度の（公開講座を行わない）秋から冬にかけて 4 回実施した。

また、図書館利用者が、読みたい英文図書の英文のやさしさ、長さとジャンルを、端末画面上のフォームに入力すると、条件に最も近い推薦図書のリストを表示する選書システムを構築、インターネット上で公開した（図 5）[4]。同システムは携帯電話からもアクセス可能であるため、相談者のいない学外利用者が本校図書館以外で図書選択する際にも役立っている。

お薦め図書

入力データ 語数:2000. YL:1.2.

Series	Title	ジャンル	YL	語数	お薦め度	ISBN
MNW2	**Double Danger**	**CS**	**1.2**	**1000**	**☆☆☆☆☆**	**0435277243**
MGR2	Picture Puzzle	CS	1.2	2500	☆☆☆☆	0333956451
PGR1	Marcel and the Shakespeare Letters	MY	1.0	2100	☆☆☆☆	0582427681
MNW2	Karateka	CS	1.2	1000	☆☆☆☆	0435277251
PGR1	Brown Eyes	MY	1.0	1500	☆☆☆☆	0582417708
PGR1	Missing Coins, The	MY	1.0	1300	☆☆☆☆	0582427665
PGR1	Wrong Man, The (Cartoon Strip)	CS	1.0	1200	☆☆☆☆	0582427754
PGR1	Marcel Goes to Hollywood	MY	1.0	700	☆☆☆☆	0582427770
MNW1	Bookshop Trick	CS	0.9	650	☆☆☆☆	0435277006
MGR2	Money for A Motorbike	CS	1.2	2000	☆☆☆	043527195

印刷

図 5 多読用図書選書システム[5] の出力リスト例

4.3 地域図書館との連携

特別貸出制度（10 冊まで）を利用しても、長期休暇中に多読用図書が不足する本校学生に便宜を図るため、これまで地域の図書館にも英語多読用図書の導入を積極的に働きかけて来た。

蒲郡市立図書館（愛知県）では、英文多読コーナーを新設し、2005 年度からサービスを始めている（写真 2）[6]。このコーナーは、専用書架と数人分の椅子机を設置しており､1 冊数分で読み終わってしまうやさしい英文図書を、じっくり腰を落ち着けて読むことができるよう配慮している。同コーナーで､筆者の一人が年 10 回程度の読書相談会を行うことにより、新たに英語多読を始める市民にも便宜を図っている。

同コーナー設置後、市民から 200 冊以上の児童書の寄贈もあり、2007 年 3 月現在英文多読用図書は 1,400 冊まで増加、人口 8 万人の地方都市としては充実した図書構成となっている。また、同図

書館では、2006 年 5〜10 月の 6 ヶ月間の（多読用図書を分類した）「言語」貸出冊数は 4,000 冊であり、市民にも利用されているようである。

写真 2　蒲郡市立図書館の英文多読コーナー

2007 年度には、豊田市中央図書館が 800 冊の多読用図書を新規導入した。同図書館が所蔵する 14,000 冊の英文図書（一般小説と絵本が中心）の利用を活性化させることを期待している。すなわち、多読用図書を利用して英文読解力を向上させた市民が、英文一般小説も利用するようになれば、長期的には既存の英文図書の利用も活性化されるとのシナリオである。多読用図書の選書、読書相談および読書相談員の育成等で、本校が同図書館のサービスを支援している。

その他にも、愛知県下では 2005〜2006 年度にかけて、小牧と豊橋の市立図書館、愛知県図書館、豊橋技科大学と名古屋大学図書館が多読用図書を導入しており、各地で地域住民が手軽に英語多読を始めることのできる環境作りが進みつつある。

5. 考察

当初、英語に苦手意識を持つ本校学生の英語運用能力向上策として導入した英語多読授業は、前報[2)]で 2 年間の継続授業の効果を報告してから 1 年が経過した。その後も同授業を受講し、3 年間継続した高学年学生は累積読書量を増し、更に英語運用能力を向上させている。7,000 冊の多読用図書導入の費用対効果は、LL 教室、e-Learning システムより高い可能性もある。

授業実践面では、基本的には自律的な活動である読書を授業時間内に行うことが有効であること、担当教員の役割は読書環境の整備と読書相談が中心となることも、より明確となった。

他方、同授業を滞りなく進めるために必要とされる大量（多種多様）のやさしい英文図書は、日々進歩する学生個人の側から見ると利用時期が限定されるため、学外（地域社会）に利用を開放することも可能であると判断した。地域の図書館に収蔵されていないユニークな図書と、授業実践を通して確立した多読指導法を、地域に還元することで、高専が地域社会の生涯教育に、新しい形の貢献をすることができると考えている。また、授業内外に、学外者の積極的な利用状況を垣間見る機会は、学生に英語学習の必要性および多読の効果を物語っており、学生への動機付けにもなろう。

英語多読授業は、従来の学校英語教育の手法との違いが大きいため、公立の高等学校で本格的に導入することは難しいようであるため、高専英語教育の特長として地域社会にアピールできる可能性がある。高専図書館の学外利用および地域図書館との連携は、高専の存在を地域社会に広報する一つの切り口ともなろう。

6. あとがき

本校で始まった英語多読授業は、英語に苦手意識を持つ高専生の英語運用能力改善に顕著な効果があることが分っただけでなく、図書館の多読用図書利用を通じて、地域住民の生涯学習に対し新しい教育サービスを提供できる可能性も見えてきた。今後は、英語多読が、高専英語教育の特長として広く活用されるようになることを期待する。

ロボコン以外では、なかなか一般市民の知名度が上がらない高専の存在を新しいサービスを通じて知らしめることができれば、長期的には高専志望者増加にも貢献できるのではないか。

参考文献

1) 吉岡、西澤：「英文多読による個別自律学習の指導」, pp. 65-68, 平成 15 年度高専教育講演論文集 (2003)

2) 西澤、吉岡、伊藤：「苦手意識を自信に変える、英語多読授業の効果」, pp. 439-440, 論文集「高専教育」第 30 号 (2007)

3) 古川他：「めざせ 1000 万語英語多読完全ガイドブック」, コスモピア (2005)

4) Furukawa et al: SSS Website: An Online Community which Supports Successful Extensive Reading for Learning English, proc. WBE07 pp.449-454 (2007)

5) http://orchard.ee.toyota-ct.ac.jp/hmlab/

6) http://www.city.gamagori.aichi.jp/toshokan/tadoku/

モノづくり＝ヒトづくり　-理想の教育現場とは-

（福島工業高等専門学校）○　根本　信行

１．はじめに

高専は、発足から４５年を越え、その存在そのものが見直されつつある。また、各高専には、個性化・活性化が求められ、特にモノづくり教育の必要性が強調されている。ここで真のモノづくりとは何かを改めて見直すと共に、学生の教育に真剣に取り組む福島高専の教員群の中に、理想の教育とは何かの答えを見出そうとするものである。地元の小・中学校や地元の人々との信頼関係を築き、それを生かした教育に打ち込む教員群の存在は､高専の存在意義を社会に知らせることとなる。

２．地元中学校との強い信頼関係

開校以来本校では、新入生の募集に際し、福島高専を第一希望の生徒だけを受検させるように中学校に依頼してきた。県内はもとより隣接県の中学校訪問、地域別の中学生保護者への学校紹介、体験入学､学園祭､中学生の学校訪問受け入れ等々､入学生募集のあらゆる機会に、高専第一希望者の受検をお願いしてきた。これは受検生の単純な増加には繋がってはいないが、次に述べる利点を有する。多くの友人が高校に進む中で、高専への進学を希望する中学生には、強い意志が必要とされる。受検間近でも高校か高専か迷うことが多い。そこで本校では、福島高専への強い進学希望者だけに受検を勧めてきたのである。そのためには、本校としては学校の教育内容を充分に知らせる必要があるし、受検生は保護者や担任の先生と共に充分理解しなければならない。幸いなことに本校教員の長年にわたる地道な努力により、即ちあらゆる場面における中学校教員との交流により、本校第一希望者のみ受験させる方針が理解されてきた。その結果として、合格発表者の辞退はほとんど無い状態が続いている｡本年も皆無であったし、これまでに合格発表後の追加合格を実施したことは無い。さらに幸いなことに地元公立高校への出願意志決定日が、本校合格発表日の後になっているので、地元公立高校への影響も少ない。受検生である中学生、指導する中学校、地元公立高校そして本校にも、好ましい状況となっている。

３．小学校や地元民の本校への信頼

本校が立地するいわき市は､「スポーツ宣言都市」として、年少児童からスポーツを奨励し、各種スポーツで全国規模の大会で成果を挙げている。いわき市陸上競技協会でも小学生対象の陸上教室を毎年開催している。年に４回（５日間）の開催時には、５００名余りの小学生が参加している。そこには保護者と引率教員も多数集まり、見学・応援している。この小学生を主に指導するのが、本校陸上競技部員である。１部員あたり、１０～１５名の小学生に丁寧に実技指導する姿は、指導される小学生はもとより保護者や引率教員に強いインパクトを与えてきた。学業と課外活動を両立させながら、このようなボランティア活動に励む本校学生のように､小学生は「なろう｣､保護者は､「ならせよう」と、早い時期に強く思い始める。地元民である保護者が、高専の良さを知る絶好の機会と考えられるのである。

図１　小学生を指導する本校陸上競技部員

４．地元企業からの本当の信頼

いわき市においても高校受験に際し、全国の地方都市と同様に特定進学校が偏重される傾向がある｡特に古くからの住民にはそれが顕著に現れる。しかし、近年工業団地周辺住民の子女の多くが、高専を志望するようになってきた。広域都市のいわき市は、市の発展のためにいくつかの工業団地を用意して工場を誘致してきた。それに伴い全国

各地から集まってきた人々は、以前からの地元民より高専を評価しているようである。地元との融合を図る高専にとって、企業人である保護者に理解されることは、入学者獲得と併せて有難いことであり、入学後の教育に全力を尽くさなければならない。

新しく工場にやってくる人々の中には、モノづくりに携わってきた人が多い。その子女は、高専にとって最も望ましい素質を持っている。また、地元企業で活躍する卒業生の子女も多く入学するようになってきた。本校卒業生は、間違いなくモノづくりの専門家であり、本校を卒業後も支えてくれる応援団でもある。このような形の地元企業との結びつきは、大学とは異なる特徴であり、大切にすると共にさらに深めていくことが大切である。

５．いわき市との深い結びつき

昨年度本校は、地元いわき市と包括協定を締結したが、既に本校卒業生と教員が中核になった研究が進んでいる。本校卒業後または大学経由で、建設環境工学科（旧土木工学科）出身者を主に、多くの卒業生がいわき市に就職している。その中のＹさんと本校教員の発案の研究がいわき市に認められ、いわき市から本校への委託研究に発展した。Ｙさんは、野球部員として活躍し勉学でもクラスをリードする学生であった。卒業後も仕事の傍ら後輩を応援してきたが、数年前より野球部監督も勤めている。さらに雨水の有効利用に関しての研究を本校に委託して自ら取り組み、本校専攻科生を指導しながら、本校第２グラウンド（野球場）に研究システムを作成した。Ｙさんは、練習の後、選手を教室に集めて勉強をさせるなど、常に高専生としての理想像を描きながら指導する監督である。Ｙさんの原点は、高専時代にあり、自ら受けた教育を後輩にも経験させたいとの考えが強い。いわき市の部局で最も具体的モノづくりに関わる部局（上下水道、道路、建設関係等）に所属する多くの本校卒業生が、本校での教育に感謝し、仕事に生かそうとしているのである。

６．市民レベルの協力

本校の課外活動の成果は、市民レベルの協力に大きく依存してきた。すなわち、野球部前監督Ｆさん、吹奏楽部指揮者Ｉさん、水泳部コーチＫさん、２代にわたる卓球部コーチのＨさん親子等々である。３０年、２０年以上にわたり、この市民の方々が、本校の学生を子供のごとく指導し続けてくれている。依頼した経緯はそれぞれ異なるが、本校教員は、永年にわたりこの方々とのコミュニケーションを大切にして、共に学生指導にあたってきた。多くの課外活動は、時には競技場で競い合い、時には演奏会で批評されながら、いずれにしても市民から見守られながら活動しているのである。その中で市民の人々は、本校を理解し、本校に適した子供たちを育て送ってくれるのである。このように本校学生は、入学以前から市民に育てられているといえる。

７．女子学生とモノづくり

中学生の減少は、すべての高専にとって憂慮すべきことであり、この問題をクリアすることが、学校として生き残るポイントである。そのキーポイントとして女子学生増加があげられる。本校では１２年前に増設したコミュニケーション情報学科ばかりでなく、既存の物質工学科や建設環境工学科に多くの女子学生を受け入れている。その女子学生達の中で、積極的にモノづくりに取り組むグループが現れてきた。そして、彼女たちを熱心に指導する教員が現れ、化学の学習を基礎として指導する傍ら、上級生が下級生を指導する体制を構築した。また学生による化学研究の成果を学会に発表し、さらに知能ロボコンのコンテストにも成果を挙げさせてきた。真剣に学習する中から女性特有な細やかなモノづくりの気質を、知能ロボットとして仕上げつつある。

８．感謝と希望（まとめ）

周りから支えられながら存在していることを感じたときに、本校学生には勇気と感謝の気持ちが芽生え、創造力が生まれる。本校の多くの教員は、地域の人々と協力しながら教育に打ち込んできた。すなわちヒトづくりをしてきた。この努力がモノづくりに直結することを改めて感じている。個性化だけでなく国際化も含めた多くを期待される今後の本校にとって、これまで築いてきた教育を基礎として、その上に多くを積み重ねる困難な作業が待ち受けている。しかし、それを成し遂げたときに「理想の教育現場」が創生されたこととなる。

教科担当授業をもたない担任によるHR運営

―限られたHR時間の有効な活用のために―

（小山工業高等専門学校）○酒入陽子

1. はじめに

高専におけるホームルーム（以下HR）は、学生にとって５年間を過ごす重要な生活の場であるのみならず、健全な生活態度や豊かな人間性、円滑な人間関係を育む有益な場でもある。このようなHRにおける担任の役割は大きく、特に低学年においては、まず、学生が安心して勉学に励む事ができる環境を整えること、更には、学生の肉体・精神両面におけるきめ細やかな指導を行うことが必要とされる。しかし実際には、各教員の立場や状況は多様であり、日々起こる様々な問題に対しても、同学年内の横の連携が希薄となりがちな高専においては、個々の担任にその解決や指導が任される場合も多い。

小山高専では、低学年（1～2学年）の担任は一般科教員が受け持つという原則から､3学年以降に始まる授業を担当する一般科教員は、担当授業をもたずにHR担任となるケースがある。筆者もその一人であり､赴任した年に､1年物質工学科の担任となり､2学年まで同クラスの担任であったが、担当授業（歴史）は､3学年以降の履修科目であるため、授業時間内にHR学生に接するのは、週１度のロングホームルーム(以下LHR)のみであった。(原則として、朝・放課後のHRは実施していない。）小山高専には、この時点では、筆者と立場を同じくする教員はおらず、このような環境でのHR運営には、筆者なりの工夫が必要であった。このような状況はどの高専にも起こりうることであり、一つの事例を提示することにも意味があると考える。

本稿は、筆者の直面した問題、―すなわち、教科担当授業を持たない教員が、限られたHR時間をいかに有効に活用し、低学年におけるきめ細やかな学生指導をスムーズに行なうか―、ということに対して試みた、一つの実践報告（平成18年度、第2学年）である。

2. 平成18年度のＬＨＲの概要

筆者の担当した2年物質工学科は､43名(男28、女15）で、この年の大きな学校行事としては、研修旅行や工陵祭（学園祭）があった。表１は、LHRの総時間数とその内訳、表２は、学校行事等の内容である。講演会、実力テストの他、本年度は実施されなかったが、国語科主催の「読書体験発表会」が実施されるのが通例であり、総時間30時間のうち、24～25時間（全体の5分の4）が、授業時間内で担任が利用できるLHRとなる。

表１．LHRの総時間数およびその内訳

LHR総時間数		30時間
	学校行事等に利用された時間	5時間
	クラスHRとして使用した時間	25時間

表２．学校行事等として利用されたLHRの内容

内　容	時間	備　　考
講演会等	2 (例年は3)	・薬物乱用に関する講演 ・外部の識者による講演 （例年は､「読書体験発表会」)
数学テスト	1	新2年生の実力テスト
研修旅行	1	2泊3日のクラス研修旅行
アンケート	1.5	学生による授業評価アンケート

3. 問題点　と　改善点

HR以外に授業を持たない担任は､HR学生と接する時間が少なく、そのためにいくつかの問題が生じる。このような担任として､特に苦心したのは、効率的なHR運営である。週1回のLHRでは、事務連絡等にほとんどの時間を費やし、話し合い等の時間が不足することもあった。この点に関しては、簡単な事務連絡を､朝や昼休み､放課後に行ない、それでも間に合わない場合は、放課後の一定時間にショートホームルーム(以下SHR)を行なう等して対処した。例えば、夏休み明け初日の9月1日（金）にSHRを行なったが、このSHRは、事務的な諸連絡のみでなく、夏休み後の学生の様子を確認するためにも、必要不可欠であった。

担当授業を持たない担任が抱えるもう一つの問

題点は、HR 学生に接する時間の少なさからくる、学生の日常の生活状態の把握の難しさである。この点については、朝、昼休み、放課後等に HR へ足を運び学生と接することで改善を図ったが、実際には、気になる学生にかぎって、授業直前に教室へ駆け込むことが多かったり、担任の方でも担当授業への移動前に、落ち着いて話ができなかったり、学生の授業終了よりも担任の授業終了時間が遅かったり等、なかなか顔を合わすことのできない学生もあった。全ての HR 学生との日常のさりげない接触時間を確保することは、以外にも苦労するものだったのである。

このような問題点を抱え、試みたのが学生へのアンケートの活用である。アンケートという形をとるが、その目的はもちろん学生の生活や状況の把握とその後のコミュニケーションである。

4. 学生把握のためのアンケート利用

LHR で行なったアンケートは 2 度、年度初めの 4 月 12 日 (A) と夏休み前の 6 月 14 日 (B) に実施した。アンケート内容の概略は表 3 に載せる。いずれのアンケートにおいても、生活・精神面に関する質問を設定し、学生の状況を把握することに力を入れた。

このアンケートの結果、学生一人ひとりの生活状況や不安等をある程度把握することができ、さらに、アンケートをもとに個別面接を行ない、アンケート内容を話の糸口として、学生とのコミュニケーションを密にすることができたと考える。学生も自分の記入した事柄について、他者と話しをする機会を求めていることもあった。教員室に呼ばれることに抵抗を感じている学生も、アンケートをきっかけとし、それほど負担を感じず教員のもとへ足を運んだようである。アンケートという手段を使い、学生との接触を頻繁に密にし、一定の成果をあげることができたと考える。

表３－１．アンケート内容の概略　(A)

１．通学・生活に関する事柄
通学時間・家庭学習時間・就寝時間・家での手伝い・アルバイト等に関すること。一日のスケジュールを円グラフにし、客観的な視点からに改善点を考える。
２．１年間を振り返る質問
一年の良かった点、反省点。春休みをどのように過ごしたか。(最も力を入れたもの等)
３．２年生の目標
長期目標／短期目標

表３－２．アンケート内容の概略　(B)

１．中間試験までの授業・学校生活・家庭学習・家庭生活など自己点検
２．中間試験の結果について、自己点検
３．夏休みの過ごし方
４．その他（悩み・不安・問題など）

5. おわりに　残された課題

以上のように、担当教科の授業を持たない担任が、学生の日常の生活状況を把握するには、かなり意識的に学生と接触する機会を作る必要があり、アンケートを利用したコミュニケーション作りは一定の成果をあげたと考える。2 学年終了後に HR 学生に行なったアンケート（表４）によると、担任が HR 以外に授業をもたないことについて、「問題があった」と答えた学生の意見（「接点が少ないのでコミュニケーションが取りづらい」「クラスの把握に時間がかかったように思う」「HR 時間内に決めなければならない事が多くで大変だったと思う」）を重視する必要があるが、その反面、「よかった」と答えた学生は、「単位に関係ないから」「成績で人を区別したりしないから」という意見であった。特に問題はなかったとする学生が 29 名であり、担任が危惧するほどに学生は不便を感じずに済んだようである。

しかし、これで全ての問題が解決したわけではない。アンケートの利用により、個別に学生への指導を行なったが、HR を一つの単位として、その全体的な環境・雰囲気を整えることも、当然のことながら、担任に課された重要な役割である。5 年間クラス替えがなく、濃密な人間関係が生み出される、高専の HR においてはなおさらである。教壇に立って授業中のクラス全体の雰囲気を知る機会の少ない担任にとって、HR 全体の環境・雰囲気作りの点で、さらなる工夫の必要性を感じている。この点は、今後の課題としたい。

表４．２学年終了後のアンケート結果

担任が HR 以外に授業をもたないことについて

A. 特に問題はなかった　…29 名
B. 少し問題があった　…3 名
C. 大変問題があった　…1 名
D. 逆によかった　…7 名
E. その他　…0 名

喫煙の実態調査と予防教育

（鳥羽商船高等専門学校）○冨澤　明

1.　まえがき

9.1% –この数値は、入学式直後から夏休み明けまでの間に喫煙を初体験した、本校新入生の同学年全体に対する割合(2007 年 2 月調査結果)である。喫煙は、一度習慣になると止めることが困難な行動であるため、高専受検から開放された気の緩みや交友関係の拡大により喫煙機会が増える高専入学直後から、新入生を喫煙体験から遠ざける試みは、既に喫煙が習慣化している高専生に喫煙を止めさせる指導とともに、大切なことであると思われる。本研究では、アンケート調査から分かった、高専生の喫煙体験の実態を報告するとともに、学生自らの意思で喫煙させないようにする教育指導の方策を検討したい。

2.　調査内容

2.1　調査方法

高専入学後、学生がどのタイミングで喫煙を開始するのか、に興味が持たれた。そこで、初めての喫煙体験と、その後の喫煙行動について併せてアンケート調査が実施された。

アンケート調査は、2007 年 2 月、本校 1、2 年生(現 2、3 年生)対象に、クラス毎に実施された。アンケートを実施するに当たり学生は、匿名で、事実をありのままに書くように求められた。

2.2　調査結果の集計

表 1 に、**初めて喫煙を経験した時期に関する**調査結果が示される。数値は所属集団に対する百分率で表されている。

1年生より1年以上在学期間の長い2年生の方が、喫煙経験率が高い結果が出ている。入学年度による学生事情の違いもあるかもしれないが、高専在学中の喫煙開始に注目される。

表 2 には、**喫煙開始時期とその後の喫煙習慣化の状況に関する調査**結果が示される。数値は所属集団に対する百分率で表されている。

全体の約 17 %の学生が喫煙経験があるものの，現在喫煙していないこと，一方で，早くから喫煙しているほど，恐らく喫煙経験回数が多いほど，1日当たりのタバコ摂取回数が多いこと，が分かる。

表 1　初めて喫煙を経験した時期

%	全体	男	女	1 年	2 年
喫煙経験なし	56.9	53.6	69.8	72.3	46.8
入学年度の夏休み明け以後	10.5	11.4	7	1.2	16.6
入学式以後、夏休み明けまで	9.1	10.2	4.7	8.4	9.6
入学式以前に	22	22.3	18.6	16.8	25.4

表 2　喫煙開始時期とその後の習慣化の状況

	%	喫煙開始時期		
		喫煙経験無し	高専入学以後	高専入学より前
喫煙の習慣化状況	喫煙 0 回	57.1	−	−
	現在喫煙習慣無し	−	8.9	8.4
	1 日 1 回より小	−	0.5	0.5
	1 日 1〜10 回	−	6.9	3
	1 日 10〜20 回	−	2.5	7.9
	1 日 20 回以上	−	1.5	2.5

表 3 には、**喫煙による健康被害に関する知識の有無と喫煙行動に対する意識の**調査結果が示される。数値は所属集団に対する百分率で表されている。

喫煙による健康被害に関して正しい知識を与えることにより，全体の約 8 %の学生を喫煙から遠ざけることが可能であると思われる。

表 3　喫煙による健康被害に関する知識の有無と喫煙行動に対する意識

%	全体	男	女	1 年	2 年
知識と関係なく喫煙しない	52.2	48.8	65.1	63.9	44.4
知識があれば喫煙しない	8.1	8.4	7	8.4	7.9
知識があっても喫煙する	19.6	22.9	7	14.5	23
分からない	18.7	18.7	18.6	10.8	23.8

3.　避煙教育活動

3.1　禁煙啓蒙アンケート

約50問の設問の中に,タバコによる健康被害や,喫煙に関する法律，本校の処罰規定などを含ませ,アンケート形式で学生に回答させながら，禁煙意識を高める試みを行った。

3.2　ミミズの実験

タバコをもみほぐした水溶液の中に，ミミズの代わりにゴカイを入れて，タバコに強い毒性があることを学生に見せた。

3.3　喫煙リスクの学習

癌に冒された肺の写真に「気持ち悪い」とだけ、あるいは、喫煙が肺癌を引き起こす大きな原因となっていることに「誰もが必ず癌になるわけではないから問題ない」程度にしか思っていない学生が、度々見受けられる。「自分の健康を自分自身で守らせる」ためには、文献やインターネットを通じて閲覧可能な、喫煙の危険度に関する統計データを理性的に、正しく読ませ、その上で避煙行動を選択させることが、必要ではないかと思われる。なお、最近TVのバラエティ番組などで取り上げられたりする、COPD(慢性閉塞性肺疾患)に言及することで、より説得力が増すものではないかと思われる。

4.　今後の課題

上記アンケート調査の結果に基づき、今年度新入生には、入学式翌日に喫煙リスク資料を配付し、簡単ではあるが資料の概要を説明した。その効果については、今後の調査が待たれる。

参考文献

1)　高石昌弘監修，皆川興栄，川畑徹朗編著：「喫煙防止教育のすすめ」，ぎょうせい，1993
2)　禁煙教育をすすめる会編：「禁煙教育の手引」，学事出版，1988

継続的な骨診断と体脂肪測定が寮生の健康意識と寮生活に及ぼす影響

（米子工業高等専門学校）○南　雅樹，竹中敦司，足立新治，北林　保

1. はじめに

生活習慣病に数えられる骨粗鬆症は，高齢者に多く見られる疾患である．これを予防するには10歳代後半から20歳代前半に形成される最大骨量(peak bone mass)を可能な限り大きくする必要があり，成長期における運動習慣や栄養摂取などのライフスタイルが大きく影響することが指摘されている[1),2)]．また，肥満は生活習慣病の最大のリスクファクターであり，近年メタボリックシンドローム予備軍の増加を危惧する声が高まり，一般的に体脂肪率への関心が高まっている．その一方で，男女を問わず若年層には痩身傾向の者が増えているとの指摘もある[3)]．

これまで，横断的あるいは縦断的資料に基づき青年期学生を対象とする骨密度や体脂肪率の実態把握，両者と生活習慣との関係を検討した研究は少なくない[4)5)6)7)8)]．しかし，成長期である青年期における最大骨量の獲得，肥満や痩せの防止には，その影響要因を明らかにすることも重要であるが，それらの現状を学生に認知させ，その結果を踏まえて健康に関する指導・教育の効果を検証することは意義のあることと考える[9)]．また，「健康を維持，向上させる力」を育てる上で，主体的な学習や参加・参画し，実態をともなうことや，知識だけではなく保健行動の変容を促すものが大切であるとの指摘もある[10)]．加えて，成長期における健康な骨の発育を促すことは，この時期の学校の管理下での骨障害予防のためにも大切である．

本研究では，学生寮に入所している男子学生を対象として2年間にわたり定期的，継続的に骨診断と体脂肪率の測定を行った．特に骨評価値について，その実態を明らかにするとともに，その結果を踏まえて健康に関する指導・教育を行い，寮生の健康意識と寮生活に関する変化から，このような試みが及ぼす影響について検討することを目的とした．

2．方法

2.1　被験者

被験者はY高専に在籍し，学生寮での生活をおくる1年生から4年生までの男子学生で157名であった. 被験者は寮生活をおくる上で, 食事時間, 起床時間および消灯時間は原則的に定められており，食事も摂取栄養素や摂取カロリーなどが管理されている. 被験者には測定に先立ち実験の主旨, 目的および方法について詳細に説明し，参加の同意を得た．被験者の体格（身長，体重）とBMIの平均値は，同年齢段階の標準値[11)]と同様の値を示した.

2.2　測定項目

骨診断は，超音波透過法による音響的骨評価装置（図 1）により右踵骨中央部を測定した．踵骨の骨評価には，踵骨部分を透過する超音波の速度（SOS）と超音波の透過の度合いが骨量の違いによって異なることを利用した超音波の透過指標（TI）の2つの値から算出された音響的骨評価値（OSI : $TI \times SOS^2$）を用いた．また，骨診断と同時に生体電気インピーダンス法による体脂肪率測定（TANITA 社製 : BC-118D）を行った．各測定は，初年度(2004年)は5～6月と1～2月, 2年目(2005年）は6～7月と12～2月に実施された.

図 1 測定装置（ALOKA 社製 : AOS-100）

測定と併せて運動実施状況，食生活の状況および測定結果に基づく自己の健康に対する意識などに関するアンケート調査を行った．各調査項目に対する回答は，1:「ほとんど意識していない」，2:「あまり意識していない」，3:「意識している」，

4:「非常に意識している」などの選択肢を設定した（表 1）.

表1 調査項目と選択肢

1.運動実施状況	2.睡眠時間	3.食事の規則性	4.乳製品の摂取	5.健康*)への意識
①ほとんど行わない	①6時間未満	①不規則	①ほとんど食べない	①ほとんど意識していない
②月1回程度	②6~7時間	②少し不規則	②少し食べている	②あまり意識していない
③週1~2回	③7~8時間	③規則正しい	③比較的食べている	③意識している
④週3回以上	④8時間以上	④非常に規則正しい	④よく食べている	④非常に意識している

注) 1.運動実施状況には体育授業を含めない　5.*)は特に骨や肥満に対する意識

2.3　解析

解析には，対象となった 157 名の中で測定および調査を全て実施できた 137 名のデータを用いた．学年別に各測定時の骨評価値の基礎統計値を算出した．調査項目は，各調査時における回答内容とその変化について分析を行った．調査項目（「乳製品の摂取」と「健康への意識」）の回答内容から，最終調査時に③および④を回答した者を積極的グループ : G1，①および②を回答した者を消極的グループ : G2 の 2 群に分類した．分類された 2 つのグループの骨評価値の変化率（初回の測定値と最終の測定値から算出 : %）は，対応のない t-検定を用いて検討した．なお，統計上の有意水準は 5% とした．

3．結果

3.1　骨評価値の実態とその変化

表 2 は，骨評価値について，各測定時の平均値，標準偏差，および変化率（%）を学年別に示している．

各学年ともに学年進行にともない平均値は増加した．回帰分析の結果からも，骨評価値の経年変化には有意性が認められた．算出した骨評価値の変化率は，1 年の増加率が最も高く，高学年ほど変化率は低かった．

表2 学年別にみた骨評価値の基礎統計量とその変化率

骨評価値 / 学年	第1回目	第2回目	第3回目	第4回目	変化率(%)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
1年(n=46)	2.875±0.312	2.933±0.379	3.026±0.344	3.019±0.398	5.08±7.34
2年(n=40)	3.045±0.355	3.071±0.401	3.182±0.410	3.178±0.399	4.37±8.19
3年(n=33)	3.148±0.374	3.167±0.413	3.184±0.382	3.216±0.370	2.16±5.97
4年(n=17)	3.181±0.393	3.219±0.404	3.229±0.412	3.236±0.401	1.73±4.46

注)変化率は第1回目を基準として算出した

3.2　調査項目の実態とその変化

図 2-1 と図 2-2 は，各調査時の調査項目（「乳製品の摂取」と「健康への意識」）に関する回答内容を示している．なお，棒グラフ中の数値は回答数である．

図 2-1 の項目「乳製品の摂取」では，④『よく食べている』の割合は大きな変化がないものの，それ以外の選択肢に変化が見られた．具体的に，①『ほとんど食べない』や②『少し食べている』は減少し，その一方で③『比較的食べている』が大きく増加している．図 2-2 の項目「健康への意識」では，①『ほとんど意識していない』の割合は変化がないものの，②『あまり意識していない』は減少し，③『意識している』が増加している．

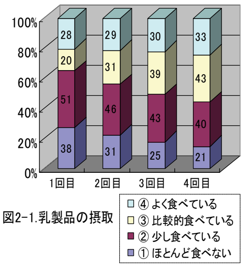


図2-1.乳製品の摂取

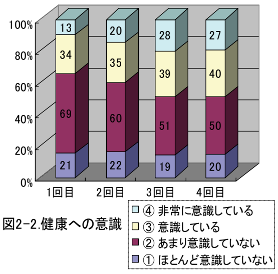


図2-2.健康への意識

3.3　調査項目から分類された各集団の骨評価値の変化

調査項目（「乳製品の摂取」と「健康への意識」）の回答内容から，最終調査時に③および④を回答した者を積極的グループ : G1，①および②を回答した者を消極的グループ : G2 と分類した．なお，回答内容が G1 から G2 へ変化した者は無かった．

図 3-1 と図 3-2 は，調査項目別にみた両グループの骨評価値の変化率を比較した結果を示している．

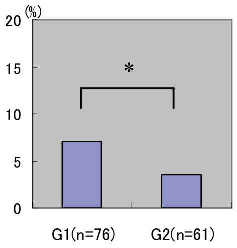


図3-1. 項目「乳製品の摂取」の回答からみたG1とG2の骨評価値の比較

*:p<0.05

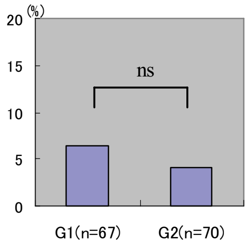


図3-2. 項目「健康への意識」の回答からみたG1とG2の骨評価値の比較

ns:p>0.05

図 3-1 の項目「乳製品の摂取」では，G1 と G2 の変化率に有意差が認められ，G1 の変化率が高値であった．図 3-2 の項目「健康への意識」では，G1 と G2 の変化率に有意差は認められなかったものの，G1 の変化率が高値であった．

４．考察

4.1 骨評価値，ライフスタイルの実態とその変化

本研究における被験者の骨評価値は，青年期男子を対象として本研究と同じ装置を用いて測定された先行研究[8) 12)]と同様の値を示し，標準的な骨評価値を有する集団であったと考えられる．

本研究の被験者の骨評価値は，いずれの学年においても学年進行にともない増加することが確認された．しかし，初回の測定値と最終の測定値から算出した骨評価値の変化率（%）は，1,2 年の低学年が 3,4 年の高学年よりも高く，学年進行にともない減少する傾向が認められた．一般的に男性における骨量は 20 代まで上昇すると報告[12)]されていることから，今後さらにサンプル数を増やした上で，骨評価値の発育特性を検討する必要があると考えられる．

また，本研究では，運動実施状況，食生活の状況および測定結果に基づく自己の健康に対する意識などを調査した．これらの調査項目は，骨の発育を促す要因である「身体活動に伴う物理的刺激」，「栄養素（特に Ca）の摂取」，「Ca の吸収を促進する紫外線」，「休息や睡眠による成長ホルモンの分泌」に係わる内容として設けた．

項目「運動実施状況」では，学年進行にともない運動実施頻度は減少する傾向が認められた．高専生を対象に生活実態を調査した島田ら[13)]や林ら[14)]の報告とは異なり，5 年間一環教育の特殊性を持つ高等専門学校であっても，4 年生以降は運動部に所属し，運動を継続的に行う者が減少すると考えられる．中ら[6)]は高校 1 年生から 3 年生までの縦断的資料から，骨量の変化とその増加要因を検討した結果，部活動が中心となるスポーツ活動が，骨量を上昇させる重要な要因であることを示唆している．また，単に骨の発育に限らず中と出村[15)]は，この時期の運動不足が心身の発育発達に悪影響を及ぼすことを示唆し，青年期における継続的な運動の実践と運動習慣の獲得が重要であると指摘している．今後は，特に高学年に対してこの点を踏まえた学生指導･教育が必要であろう．

項目「睡眠時間」も「運動実施状況」と同様に，学年進行にともない睡眠時間が減少する傾向を示した．専門教科に関する課題の増加と，寮生活への慣れが影響していると考えられる．

項目「食事の規則性」，「乳製品の摂取」および「健康への意識」は，骨の発育に対して良好な生活行動を行う者や骨の健康を意識する者が増える傾向が認められた．島田ら[13)]によれば，高専男子学生では朝の欠食は比較的少ないが，間食や夜食の摂取が多く，食事の規則性の乱れがあると報告している．本研究では，骨診断の結果を被験者本人にフィードバックする際，前述した骨の発育を促す要因を踏まえて，自己の生活習慣を見直すことや，測定を受けた被験者の基礎データを提示することに努めた影響が，回答内容の変化に現れたのではないかと推測される．

4.2 測定結果に基づく指導･教育による骨評価値，ライフスタイルおよび健康意識への影響

骨の発育に対して良好な生活行動を行う者や骨の健康を意識する者が増える傾向が認められた項目「乳製品の摂取」と「健康への意識」の回答内容から，被験者を 2 つのグループに分類し，骨評価値の変化率の比較を行った．

項目「乳製品の摂取」では，Ca の摂取という骨の発育に対して良好な生活行動を行うグループの骨評価値の変化率が有意に大きく，項目「健康への意識」では，グループ間に有意差は認められないものの，骨の健康を意識するグループの変化率が高値を示した．

一般的には，保健所や健康診断・検診などの特別な機会を除き，非侵襲的に自分の骨量を知ることは少ない．また，保健体育授業の中で，生活習慣病である骨粗鬆症に関する基礎知識は教えられるものの，実際に診断された結果無しに，自分の骨の健康に対する意識や実感などは生まれ難いと考えられる．西田ら[9)]は，測定を実施することそれが骨への関心を高める動機付けることになると指摘している．さらに，各々が骨評価値を認識ことで生活習慣を修正，改善する可能性を示唆している．本研究の結果からも，測定結果に基づく自己の健康，骨への実感が，食生活を中心とする生活習慣の改善につながり，結果として骨評価値の増加に影響したものと推測される．土屋[17)]は健康・保健行動の学習経験を積んでいる青年期にもかかわらず，不健康行動を肯定する者が少なくないことを報告している．本研究の調査項目に対する回答の変化は，不健康行動の肯定者から健康行動への肯定者が増加したことを意味する．

今後は，骨の発育への影響が指摘されている「運動実施状況」の改善を意図した指導・教育を交えて，このような試み（骨診断と体脂肪測定）を継続すること，さらに，そのデータを活かした保健体育授業教材の作成が重要な課題と考えている．

５．まとめ

本研究では，学生寮に入所している男子学生 157 名を対象として定期的，継続的に測定された骨評価値について，その実態を明らかにするとともに，寮生の健康意識と寮生活に関する変化から，このような試みが及ぼす影響について検討した．

以下のことが明らかにされた．

１．各学年ともに学年進行にともない平均値は増加し，骨評価値の経年変化には有意性が認められた．骨評価値の変化率は，1 年の増加率が最も高く，高学年ほど変化率は低かった．

２．「食事の規則性」，「乳製品の摂取」および「健康への意識」の調査結果から，測定を重ねることで，骨の発育に対して良好な生活行動を行う者や骨の健康を意識する者が増える傾向が認められた．

３．骨の健康を意識するグループの骨評価値の変化率が高値を示した．測定結果に基づく自己の健康，骨への実感が，食生活を中心とする生活習慣の改善につながり，結果として骨評価値の増加に影響したものと推測される．

診断結果のフイードバックは，健康意識や生活習慣の向上・改善を促す機会になったと考えられる．

６．付記

本研究の一部は、日本学術振興会研究補助金（基盤研究（C）：課題番号 15500502）の助成を得て行った．

引用および参考文献

1) 骨粗鬆症財団：老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル第２版，日本医事新報社，東京（2000）.

2) 原 孝子：生活習慣・食習慣と骨代謝，臨床スポーツ医学，17(10)，1207－1214，（2000）.

3) 藤原　寛，井上文夫：学校現場における肥満判定とその問題点，肥満研究，11(2)，156，(2005).

4) 百瀬義人，畝　博：青年期学生の体脂肪率と生活習慣および食習慣との関連，学校保健研究，40，150-158，(1998).

5) 稲井玲子，山下由美子，前橋　明：青年期の健康管理に関する研究－食習慣と体脂肪の関係(1)－，運動・健康教育研究，8(1)，68-74，(1998).

6) 中　比呂志，伊木雅之，森田明美，玉置淳子，池田行宏：高校生における腰椎および大腿骨近位部骨密度とその決定要因の縦断的研究－中学・高校期のスポーツ活動に焦点をあてて－，デサントスポーツ科学，26，85-87，(2005).

7) 井村岳秋，西山宗六：骨密度から見た児童・生徒の望ましい体格、体力因子とリスク，Osteoporosis Japan，10（Suppl 1），121，(2002).

8) 鳴海　寛，下館秀子：骨密度に関する分析的研究－本校学生の事例から－，高専教育，28，577-581，(2005).

9) 西田弘之，竹本康史，横山　強，杉浦春雄，中神　勝：女子看護学生の入学時から２年間の骨密度推移と生活習慣との関係について，学校保健研究，41(1)，12-20，(1999).

10) 藤田和也：現代の健康課題と学校保健教育の役割，学校保健研究，47，482-483，(2006).

11) 東京都立大学体力標準値研究会編：新・日本人の体力標準値，不昧堂，東京，（2000）.

12) Aloka (Science&Humanity)：超音波骨評価装置 AOS-100技術資料-第3版-，アロカ株式会社，東京，46-49，(1997).

13) 島田　茂，出村慎一，池本幸雄，山次俊介，南　雅樹，長澤吉則：高専男子学生における体力と生活習慣および健康状態との関係，日本生理人類学会誌，8(3)，7-16，(2003).

14) 林　光輝，田中秀樹，岩城達也，福田一彦，堀　忠雄：青年期中・後期における睡眠生活習慣と睡眠実験における被験者の選定基準について，広島大学総合科学部紀要 Ⅳ理科編（Science reports），23，75-85，(1997).

15) 中　比呂志，出村慎一：運動習慣の違いが青年期男子学生の体格及び体力に及ぼす影響－3 年間の縦断的資料に基づいて－，体育学研究，39，287-303，(1994).

16) 長田真澄：若年層の食生活及び生活習慣の実態，家政経済学論叢，35，53-62，(1999).

17) 土屋　基：大学生と若年社会人の生活習慣に関する健康意識、保健行動、自覚的身体状況の検討，順天堂大学スポーツ健康科学研究，3，42-60，(1999).

寮生による学外清掃の取り組み　－寮生よ！　地域へ出よう－

（阿南工業高等専門学校）○坪井泰士、尾崎眞行、藤井浩美、武知英夫、
砂原米彦、岡本浩行、橋本温

１　高専の寮の目的

高専に付設されている寮の目的は、大きく分けて２つある。

１つは、学校近くに食・住の場を提供して学生の学習に便宜を図ることである。高専の校区は広く、優れた学生を多く確保しようとすれば、通学できない学生に食・住の場としての寮を確保することは必然であったと思われる。

もう１つの目的は、寮における人間形成である。多くの高専においては、低学年に対し全寮制をひき、寮において学生の人間性涵養にあたってきた。そこでは、日課にそった規則正しい生活、学寮規則の遵守を核とする自主自律の上で、集団の一員として他者を支えられるようになることを目的としている。これが、学寮と通称される由縁である。

近年になり、集団生活になじまない学生が増えてきている。少子化に起因して幼い頃から自宅において個室を与えられたり、地域社会の変容から様々な友人と遊んだりという経験が学生にないことも原因であろう。彼らは、寮の相部屋で寝起きし、共同浴場で入浴することに少なからぬ抵抗感を持つ。実際に、本校の場合、全寮制があるため高専を進路先として選択しないという事例が少なからず確認された。逆に、本校に入学し入寮したものの、寮において問題行動を起こす者も急増した。彼らは、寮を出たいのに全寮制のために通学できずストレスのはけ口として問題を起こし、全寮制ゆえに寮を出されることがないからと意図的に校則から逸脱した行為に走った。そのため、本校では従来からあった高学年の希望入寮制に加え、低学年全寮制においては新入生には入寮を勧めるものの入寮を必須とはせず希望者には通学を認め、全寮制を弾力的に運用している。

現在、通学を基本的に認めない完全全寮制をひく高専だけでなく、本校のように全寮制を弾力的に運用するか、もしくはもっとそれを進めて希望入寮制をとる高専もある。入学する中学生の希望に対応するという点では、その運用は望ましいものであると思われる。

しかし、その結果、学寮としての教育機能の低下は否めない。完全全寮制でないため１年生の入寮者が少ないことが問題なのではない。実際、本校のここ数年の１年生入寮率は約７割強であり約１２０名が入寮している。クラスでも多数を占める寮生が授業等に及ぼす影響には、少なからぬものがある。寮生の学習意識や生活モラル等は、学校全体のそれに反映される。寮の影響は、今もって大きいのである。

ここで問題なのは、全寮制を弾力的に運用することにより、学寮を人間形成を含む学びの場として理解しない１年生が増えたことにある。全寮制を弾力的に運用しているため、現在の１年生はある程度、希望して入寮を選択している。しかし、それは食・住の便宜面からの選択であることが多く、学寮で人間形成をはかろうという意識は希薄である。寮が嫌になったら通学すればよいという考えが彼らの意識の根底にあり、学寮での指導は浸透しにくくなった。中には日々、修学旅行気分の寮生もおり、寮を下宿のように感じている者もいる。完全全寮制でないため、先に述べたような通学できないことや寮を出されないことを理由とする問題行動は減ったが、完全全寮制時のように学寮の指導を受けることを前提として入寮する１年生も減少した。自律的に生活できずに寮規則に抵触する一方、人間関係の構築や修復の努力をしようせず、ましてや集団の一員として他へ貢献しようとするなどの積極的な意識を持てない１年生は増えつつある。

そのような１年生の人間形成を支援するため本校の寮では、学外講師を招いての講演会や茶道・華道の講座を開き、人間性の涵養をはかっている。また、就寝・起床・登校等の日課の厳守や、当番等の役割分担などについての日々の指導にも、人間形成支援の視点がある。平成１７年度からは、指導寮生（３年生以上の寮生で、１・２年生の生活指導を担当する）による１・２年生を対象とする自習指導を開始した。自習時間のうち１時間をコアタイム（必ず勉強する時間）とし、指導寮生や宿直教員が巡回して指導している。自律的に学習できない低学年寮生に学習習慣を持たせようとするものであり、それは教員だけでなく当該の寮生からも肯定的に受けとめられ、保護者にも了承されている[1)]。このほか、寮から出るゴミの毎朝

の再分別など、寮生が主体となった活動も継続的になされている。平成１８年度からは指導寮生が先頭に立って１・２年男子によるトイレ清掃も始まり、これにより低学年は男女とも各階廊下や洗面所・トイレの自己管理ができるようになった。これらの体験は、彼らに集団の一員としての責任を感じさせるものであると期待している。

学寮の目的の１つが人間形成であり、本校寮内においてはそのための活動が進められてきている。図１に示すような活動をとおして、学寮の一員として責任を果たすことは、必ずや彼らの成長に資する。今後とも、改善しつつ継続することが重要である。ただ、これらの活動は図１のように寮内にとどまるものである。学寮活動であるから、まず寮内で行うことは自然である。しかし、これらの活動の成果は、寮外にも接続できるだろうか。過去の諸活動において率先して活動した寮生が、教室や学外では自律できずに模範とは言えない行動をとったり、過ちを起こして厚生補導指導を受けたりしたことがある。寮生としての自律は、一歩、寮を出ると、時に揺らぐ。そこには、寮という閉じられた集団という視点しかない。

学寮の目的である人間形成のためのよりよい方法として、寮外にむけた寮生自身が主体的に取り組む活動が有用であろうと考える。その１つとして、地域への貢献活動に期待する。

２　これまでの地域貢献活動

2.1　海岸清掃

指導寮生の指導のもと、１・２年生による海岸清掃を毎年、実施している。同海岸は、本校から歩いて２０分ほどの所にあり、夏には多くの海水浴客でにぎわい、本校学生も少なからず利用している。その海岸を、本校所在の市の行事の一環として、海開きを前に清掃するものである。

この活動は、前章で述べた寮外にむけた、寮生自身が主体的に取り組むものに近い。教員も当然付き添い指導にあたるが、海岸までの往復の安全管理、海岸での清掃活動指揮については指導寮生の働きは大きい。その意味では、人間形成に資する要素がある。

ただ、これは市の行事に協力する形であり、市の担当者による挨拶や清掃道具の準備など寮生主体とは言い切れない部分がある。また、年に１回しか実施しておらず、人間形成としての効果はこれだけでは十分ではない。

2.2　老人福祉施設慰問

指導寮生や高学年役員寮生（３年生以上の寮生で、３年生以上の生活指導を担当する）が参加して、毎年、年末に老人福祉施設を慰問している。施設入所者の方を前に、施設職員とともに餅つきをし、その餅を贈呈するものである。

この活動にも、前項の海岸清掃同様に人間形成への効果が期待される。しかし、参加者が指導寮生や高学年役員寮生に限られていることから、１・２年生への教育効果はない。準備・後かたづけは施設職員によっており、寮生主体でない部分も少なくない。

３　学外清掃活動

前章で見たように海岸清掃・老人福祉施設慰問だけでは、学寮における人間形成の支援には十分とは言えない。また、それらは長年継続してきておりその伝統は意味あるものであるが、実施の継続期間の長さと、主体が寮生だけではないことから、形骸化している部分があることを否めない。寮生自身の中に、恒例行事としてこなしていく感がある。

そのような状況の問題について指導寮生と意見交換をしている時、寮生による学外清掃という案が出た。ＪＲの駅・コンビニエンスストア・本校外周など、寮生も帰省時に通るが、通学生も多く利用する道路を、寮生が地域貢献として清掃しようというものである。

実施の概要は、次のとおりである。

①活動案の案出：平成１８年１１月
②活動計画立案：平成１８年１２月
③活動実施日時
　　：平成１９年２月７日　16:10 ～ 17:10
④活動寮生：１年寮生１０９名、指導寮生８名

①活動案の最初は思いつきの一言であったが、指導寮生間ですぐに具体化していった。その目的として、地域貢献に加えて１年生への教育効果という発言が指導寮生からあり、彼らが学寮の意味を理解し、１年生の人間形成をはかろうという意識を明確に持てていることが確認できた。

それは、②活動計画立案に向けた具体的準備においても確認できる。複数の指導寮生がペアで清掃ルートの下見を行い、１年生のグループ分けと指導寮生の担当割り当て、軍手・ビニール袋の準備などすべてを計画し、寮務主事宛にその計画書の提出があった。計画表は十分なものであり、寮

務主事はその計画表にのっとり、軍手などの物品準備を寮務係に要請するだけでよかった。

③活動実施日前には、指導寮生から寮務主事に安全管理について確認があった。学外道路において寮生が活動することから、安全管理への懸念があるという趣旨であった。寮務主事としてはすでに清掃班毎に寮務主事補による付き添いを計画していたが、とくに指導寮生に知らせることをしていなかった。人員数確保はできていたがメンバー確定ができていなかったため、実施当日、各清掃班に担当の寮務主事補を割り当てることとしたからである。その点、寮務主事の連絡不足であったのだが、その時点で指導寮生が安全管理の視点を持てたことはたいへん喜ばしい。望ましい目的の諸活動といえども、ただ実施すればよいのではない。安全に終わってこそ、その目的は達成される。人間形成のための指導について、指導寮生の視野の広さが確認できた。

④活動寮生は概ね積極的に取り組み、加えて、ある班は終了時間になってもゴミが残っていることを理由に自主的に清掃活動を継続した。これらはとりもなおさず主体的な活動であり、第１回の学外清掃からそれが確認できたことは、これまでの寮内での指導が、学外清掃という寮外に向かった活動の場で結実したものであると考えている。

今後、指導寮生との討議で今回の実施結果について検討し、実施方法等を見なおす中で学外清掃を学寮行事として定期的に行うこととしたいと考えている。すでに、指導寮生からは学外清掃の行事化について課題の提示がなされている。

- a　実施回数が多いとクラブ活動等に支障が出て、寮生の負担感が強くなる。
- b　安全管理徹底の見地から、交通量の多い道路は清掃ルートから外したい。
- c　清掃班の人数が多すぎ作業効率が悪いため、人数配置を検討する必要がある。

いずれもが適切な指摘であり、これらの点での検討と改善がなくては、学寮行事として定着せず、寮生の人間形成を支援することもできない。

ａの実施回数について、今回の学外清掃実施前には２月に１回程度という案が出ていた。しかし、この指摘を受けて検討したところ、１年生の合宿研修・クラブ活動・定期試験等の予定があることから、年５回程度の実施が妥当のようである。指導寮生と討議し、他の行事とのかねあいの中で実施予定を立てる必要がある。

ｂの安全管理の徹底は、重要である。安全に終了してこその目的達成であるのだから、指導寮生のその視点を重視したい。

ｃの人数配置の検討については、指導寮生からすでに改善案が示されている。各清掃ルートに８名程度を配し、ｂによりルートを１つ減じて３ルートとすると、１回の学外清掃に必要なのは１年寮生１クラス相当となる。年５回実施すると、１年生は１ないし２回の参加となり、ａの実施回数の負担の問題も解消される。

これらの課題についてはさらに意見交換する必要はあるが、改善の方向はある程度定まった。今後、学外清掃を学寮行事として実施するとともに、指導寮生による改善検討も継続する予定である。

４　地域貢献活動の今後

人間形成を目的とし、自律的活動として寮外にむけた寮生自身が主体的に取り組む活動である地域貢献活動は、有意義であると思われる。その学寮行事化は、人間性の涵養という寮の教育を支える１つの方法として大いに期待される。

しかし、その活動も行事化して継続実施する中で、形骸化していくという懸念はぬぐえない。また、形骸化した行事を廃止すればよいというものでもない。継続的に実施する中で、寮生の主体性をいかに引き出し、自律的な活動として行うように支援できるかが問われる。寮務主事から行事主催を指導寮生に指示するのではなく、指導寮生自身が自律的活動においても一般寮生の範たることが求められる。

定期的に実施している指導寮生との研修会は、そのことを念頭において運営されている。寮務主事から寮での指導の問題点を指摘するのではなく、指導寮生自身にその問題点をあげるように求めている。また、あげられた問題点の原因の分析と、改善の方法についても問うている。加えて、教員による指導、施設設備の更新など寮運営全般についての提言がないことについては、指導寮生長をとくに対象として厳しく疑義を呈している。常に、自主自律のもと主体的意識を持った活動を指導寮生に要求しているのである。彼らに求める以上、寮務主事としても彼らの主体的活動を上回る取り組みを行い、同時にその姿勢をもって、先のような厳しい要求を指導寮生に突きつけられるような緊張感と信頼関係のある人間関係の構築をはかるよう努力している。

１年生らに人間形成の場を提供しようとする時、その場は指導寮生や寮務主事にとっても同じ

く人間形成の場である。ゆえに、高専の寮は「学寮」なのだと思う。この視点をもった運営を続けるかぎり、地域貢献活動は学寮における人間形成支援の柱の１つとなると考える。

参考文献

１）坪井泰士、櫛田雅弘、尾崎眞行、武知英夫、小松実、伊丹伸、加藤研二、藤井浩美：寮生の学習支援の方向－自習指導－、高専教育、第 30 号、pp635-640（2007）

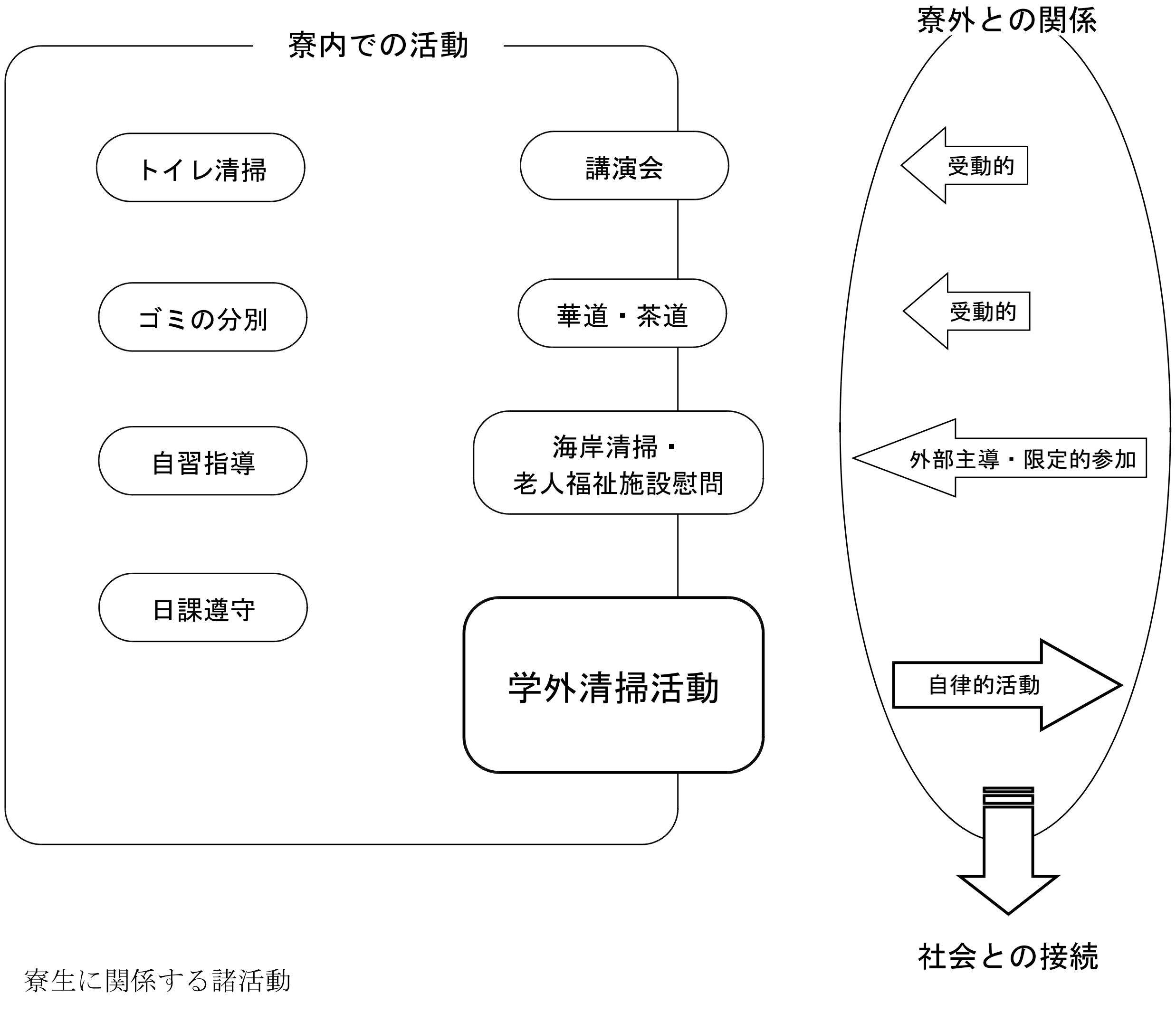


図１　寮生に関係する諸活動

“新制服と身なり指導で学生の規範意識を変える”佐世保高専の試み
―その背景と制服選定過程・新しい指導体制―

（佐世保工業高等専門学校）　○堀江　潔　・城野 祐生　・兼田 一幸　・
品川 政春　・小田原 悟　・久留須 誠

1. はじめに

佐世保高専(以下、「本校」とする)では、これまで、低学年生(1～3 年生)の制服について、男子は黒の標準型学生服(中学校時のものも可)、女子は本校指定のものとし、緩やかな校則の下で身なり指導を行ってきた。しかし本校を取り巻く近年の様々な問題点をうけ、本校学生の身なりの改善が喫緊の課題となった。そこで本校では、「時と場所をわきまえ、ととのった身なり(服装を始めとし髪・装飾類を含む)を心掛けること」が技術者を目指す学生に必要な資質の 1 つであると捉え、キャリア教育の一環として平成 19 年度新入生より新制服を導入し、新しい校則・指導体制の下で身なり指導を行っていくことを決めた。そして、学生主事室を中心とした教員主導の身なり指導を徹底することにより、学生の「時と場所をわきまえた身なりを心掛ける」規範意識の昂揚を図っていくこととなった。

この事業は、学生の生活指導面での地域連携を視野に入れつつ、新制服の制定とそれに伴う新校則・新指導体制の構築により、従来の学生の規範意識に変革を迫り、かつ外部・地域社会から見た本校のイメージを変える取り組みであり、新たな「高専ブランド」創出を図る試みでもある。本稿ではこのような視点から、本校が新制服導入に至った背景、制服選定の過程、新校則・新指導体制についての概略を報告する。

2. 新制服導入に至る背景

2.1　地域社会からの苦情や不満の声

近年、本校では、男子学生の改造ズボン着用やズボンのずり下げ、女子学生の丈の短すぎるスカート着用など、だらしない服装をする者が増えてきていた。これに対し、地域住民や中学校教員から、しばしば苦情・不満の声が本校に寄せられ、また毎年 10 月に中学生対象に開催している「おもしろ実験大公開」でも、参加者の保護者から不満の意見があがっていた。

さらに、学生の生活指導・部活動等の情報交換のため数年前より加盟している佐世保地区高等学校補導連絡協議会(以下、「高補連」とする)が、平成 17 年 2 月、佐世保地区の高校生らの身なりの乱れに鑑み、学校の枠を越え地域全体で、正しい制服着用を指導する方針を打ち出した。このような中で、本校が学生の身なり指導を怠り、地域社会から「だらしない身なりの学生を放置する学校」と見なされることは、学生確保や在校生の就職・進学の側面から考えても不利益である。学生主事室を中心として、学生の身なり指導が急務であるとする危機感が醸成されることとなった。

2.2　本校学生・教員からの苦情や不満の声

本校学生の身なりの乱れについては、本校学生・教員の双方から、不満の声が少なからずあがっていた。例えば平成 17 年度、校長に対して学生が直接メールで意見を述べる「みんなの声」に、「低学年生・高学年生ともに服装が乱れている。全学年制服着用にしてはどうか」という意見が送られたり、一部の学生の身なりの乱れに対する、学生からの不満の声があがったりした。また平成 18 年 5 月の 1･2 年学級担任連絡会では、低学年生の乱れた身なりについて議論された。徐々にではあるが、学生・教員双方の側からも、本校学生の身なりへの問題意識が高まってきていた。

2.3　高専機構の指針、本校の中期計画

「独立行政法人国立高等専門学校機構の年度計画(平成 18 年度)」において、「学生の意欲向上や高等専門学校のイメージの向上に資する」ことは重要であると謳われており、また各高専で「入学志願者の確保方策の充実を図る」ことが求められている。さらに「佐世保工業高等専門学校における中期計画(平成 18 年 3 月 13 日版)」でも、「学びの場としてのキャンパス環境の改善を図」ることを挙げている。

竹内一郎氏は、心理学者の研究を引用しながら、「外見は人格さえも変える」ことを主張する[1)]。学生がととのった身なりを心掛ければ、気を引き締め集中力を高めて授業に臨むことができ、「学びの場」として相応しい雰囲気が増すであろう。これによって、地域社会の本校への信頼回復にもつながることが想定できる。

2.4　従来の校則の問題点

しかしながら、現行の制服・校則のままでは、学生に対する身なり指導がしづらいことも確かであった。問題点をいくつか挙げてみよう。

①校則の問題点

(1)「男子の制服は、上下とも黒の標準型学生服とし上衣を着用しない場合は、次のとおりとする。

イ　白の開襟シャツ又はカッターシャツを着用し、すそはズボンの中に入れること。」(平成 18 年度本校学生便覧より抜粋)

→この規定では、標準型学生服の上衣を着用しておれば、その下には何を着てもよい、と読み取れる。現に、派手な色のパーカーやトレーナーを下に着てくる本校学生は多く、佐世保地区の高校生に比べ、著しくだらしない印象を与えていた。

(2)女子学生のスカート丈の規定がない。

→校則等で「学生らしい清楚で品のある服装を」と謳っているが、「清楚」や「品」の基準は、学生間、学生・教員間、教員間で差が大きく、短いスカート丈の女子学生は多いが、厳しい指導は難しい。

本校の制服関係の校則は、細かく規定されていないため、指導基準が曖昧になってしまう、という難点があった。全教員で徹底した指導を行うためには、細かいルールや指導体制を作り、全学生・教員に周知し、教員間で統一された学生指導の基準をつくる必要があると考えられる[2)]。

②佐世保地区周辺の高校の動向

平成 18 年度、佐世保地区や長崎県北地域の高校数校が、新しい制服制定に動いた。平成 19 年度に標準型学生服着用とするのは、近隣地域で本校のみとなる可能性が高くなり、各高校の違反制服が、本校学生に次々譲渡されることが想定された。周辺の高校に比して校則が緩やかである故に、高校では通用しない違反学生服が多く本校学生に流れることが想定され、それに対する危惧の念が教員間に生まれた。

2.5　制服か、私服か

上記のような問題点があるのであれば、一方で、全学年私服という選択肢も考えられよう。そこで参考となるのが、秋田高専からの資料「全国の国立高等専門学校における低学年(1～3年生)の服装に関するアンケート結果について」(平成 18 年 12 月 7 日)である。これによると、近年制服を廃止をした 18 高専(東日本に多い)は、制服廃止の利点として、

・自律・自主性が養われている。
・気持ちの上でも自由を意識できる。
・制服指導が不要となった。

等を挙げている。一方で制服廃止の弊害については、次のような諸点を挙げている。

・最近は汚く、だらしなさそうな服装が増えた。
・規則を守らなくてもよい風潮を助長している。
・生活のけじめがつかない感じがする。
・高校と比較して、服装の乱れを指摘される。

制服を廃止すれば、制服指導の時間を省くことができるが、けじめがつかず、だらしない印象を地域社会に与えているようである。廃止の利点とされている、学生の自律・自主性等は、学業や課外活動、学生の生活指導等を通して養成すべきものではあるまいか。

本校の所在する佐世保地区・長崎県北地域の中学校・高校は、ほとんどの場合、制服を指定している。本校周辺の地域社会では、中学生・高校生の年齢であれば、制服着用が当然であるという風潮が存する。学生主事室では、このような考えの下、制服廃止ではなく、新制服を導入し、それに伴う新校則の制定、新指導体制の確立を模索していくこととなった。

3. 新制服選定に至る過程

3.1　新制服選定WGの設置（6 月上旬）

平成 18 年 6 月の運営委員会及び厚生補導委員会で新制服選定ワーキンググループ(WG)設立が承認され、平成 19 年度新入生からの新制服を選定することになった。新制服選定 WG は学生主事を中心とし、学生主事室２名、教務主事室2名、寮務主事室１名、低学年の担任 1 名の7名の教員と学生課長で組織された。女性教員(2 名)を入れたり、幅広い年齢からバランスのよいメンバー構成をとる等の配慮がなされた。

3.2　選定方法・計画の立案（6 月中旬）

標準型学生服と定められていた男子冬服の選定から検討を始めたが、女子の制服のデザインが古く人気がないこと、男女の夏服に違反が多いこと等を踏まえ、男女の夏服・冬服全てを新しく選定することとなった。選定方法としては、近隣の高校の制服を調査した上で本校独自の制服を選定すること、WG メンバー以外の教職員や在校生の意見を取り入れつつ候補を選出すること、「中学生一日体験入学」で新制服アンケート調査を実施し、その結果を踏まえて制服を決定すること等が挙げられ、決定までの計画を立案した。

3.3　制服業者からの制服提案と候補数点の選出（6 月下旬～7 月下旬）

制服選定は、男女の冬服から始めた。制服の候補を選出するため、佐世保市内の４制服業者に依頼し、数週間かけて男女合わせて約 40 点の提案を受けた。提案会にはWGメンバーが参加し、業者の意見を聞きながら議論を重ね、本校の現状に合った新制服の候補を 12 点選出した。この時点では、男子制服を詰襟

タイプにするかブレザータイプにするかについて、WG メンバー内でも意見が分かれていた。

3.4 教職員・在校生からの意見調査（7月）

業者から新制服候補を預かり、WG メンバー以外の教職員や在校生の意見を調査した。教職員は男子制服について詰襟タイプ・ブレザータイプで意見が割れたが、学生会役員を交えた在校生からは、ブレザータイプが良いとの意見が多数あがった。理由は、ブレザータイプにすれば最近流行りの「ズボンのずり下げ」は格好悪くて余りしなくなる、詰襟タイプは首周りが窮屈で第１ボタンを外す学生が出てくる、等であった。また男女ともに、着易く格好が悪くない制服であれば、着崩そうとは思わないはず、という意見も得られた。これらを踏まえ、新制服候補を９点にまで絞った。

3.5 中学生一日体験入学での新制服アンケート調査の実施（8月18日）

毎年８月に行われる中学生一日体験入学で、新制服アンケート調査を実施した。この行事の参加者は、本校に興味を持ち、新制服を実際に着るかもしれない中学3年生及びその保護者であり、制服を決定する上で最も重視すべき意見であると判断した。男子制服候補４点(詰襟タイプ２点、ブレザータイプ２点)、女子制服候補 5 点を校内に陳列してアンケート調査を実施し、中学生 228 名、保護者 55 名から回答が得られた。アンケート調査の様子を図１に示す。

図１ 新制服アンケート調査の様子

3.6 制服候補の決定（9月上旬）

中学生一日体験入学のアンケート調査では、男女とも紺色のブレザーが多数の票を集めた。アンケートでは制服に関するオプションとして、ブレザーでのネクタイの有無、女子のスカート柄についての調査も行い、前者については半々、後者はチェック柄が多数を占めた。これを踏まえてWGで議論し、アンケート調査結果で多数を占めたものを新制服の候補に決めた。

3.7 新制服の決定（9月下旬）

厚生補導委員会及び教員会議で新制服候補の決定までの経緯を説明し、了承を得た。教員会議での意見から、新制服では男女ともにネクタイ着用となった。佐世保高専の新制服（冬服）を図 2 に示す。夏服についても同様の手順を踏み、新制服を選定した。

図２ 佐世保高専新制服（冬服）

4. 新校則の作成・新指導体制の構築

新制服選定と同時に、新校則作り、新指導体制構築も緊急の課題であった。本校では、高専よりも制服について細かく厳しく指導している高校を参考にし、新校則・新制服指導体制を模索することとなった。

まず佐世保・長崎両市内の県立高校各 2 校を訪問し、生徒指導主事の先生より、制服に関する校則や指導体制について、様々なご教示をいただいた。加えて本校教員の伝手を頼り、県内外の公立・私立４高校の資料を入手した。これらを参考にし、本校の実情に適合するような、新校則・新指導体制をつくった。従来の校則と異なる点の概略を、下に列挙しておく。

①入学式等の式典、特に指定する学校行事には、ネクタイ・黒の革靴・紺の靴下を着用する。
②夏服の下着（シャツ等）の色は、男子は白、女子は白もしくはベージュとする。
③冬服・夏服の着用期間、移行期間を規定した。
④制服・ネクタイの改造や見苦しい着用は禁止する。
⑤女子学生のスカート丈を、スカートの先端が膝頭の中心より下と定めた。
⑥靴は黒の革靴、白系統の運動靴とする。
⑦靴下は紺・白・黒のレギュラー丈のものとする。

身なり指導のし易さを考慮し、高校の校則ほど細か

くはなく、かつ厳しくし過ぎない程度に抑え、新校則を作成した。2年生以上の校則については、現状に合わせざるを得ず、小幅な改定にとどめた。

5. 新しい指導体制の幕開け

新年度に入り、4 月当初の 1 週間、まず校門指導を実施した。ここでは、3 月 2 日の終業式で在校生に資料を配り通知した指導方法、及び 3 月 7 日の合格者登校日に新入生・保護者に資料を配り案内した指導方法の確認のため、厳しい指導でなく、規則を守ることを促す程度とした。図 3 にその時の校門指導の様子を示す。指導したスタッフは、校長、学科長、学生主事室の教員全員、教務・寮務両主事室の教員数名及び都合のつく担任の教員で、計 10 数名である。

また 1 年生には、4 月 15･16 日の新入生オリエンテーションで、正しい制服着用の重要性や新校則を説明した後、1 人ずつ順に、担任・副担任と学生主事室の教員が身なり指導を行った。さらに、キャリア教育の一環として 1～3 年生の特別活動の時間に学年別に学年集会を開き、ととのった身なりをすることの重要性や制服指導ポイント等を説明し、学生一人一人の校則違反点のチェック等を行った。始業式から前期中間試験終了日までの約 2 ヶ月間は、新校則と身なり指導の周知期間と位置づけ、口頭による注意のみとした。

前期中間試験後の 6 月 14 日からは、いよいよ身なりに関する校則違反について、注意を受けるたびに違反点数をカウントしていく(1 日 1 点)本格的な制服指導を開始した。前期中間試験後 3 週間で 4 回行った違反点を付ける校門指導では(日時を予告せずに実施)、延べ 54 名の学生、別の期日に教員からの連絡により 3 名の学生が違反点を付けられた(6 月 29 日現在)。違反した学生は、違反点を改善して担任によるチェック、さらに学生主事室の教員のチェックを受ける。違反点数が累積すると、学生主事注意、学生主事説諭、校内謹慎(保護者同伴で注意を受けた後)という補導措置をとり、厳しく指導していくことにしている。

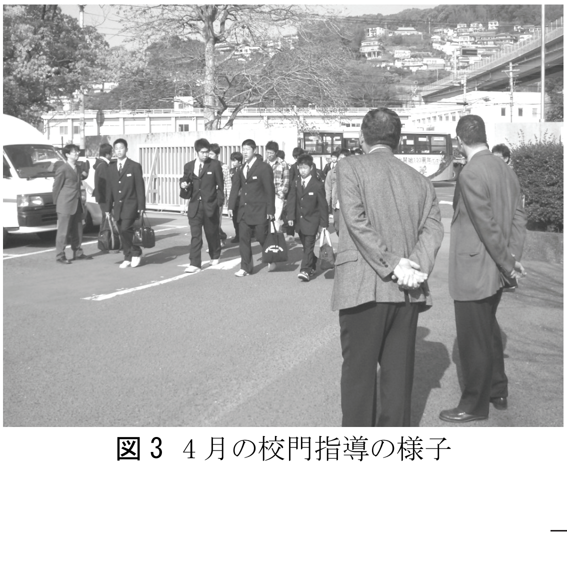


図 3 4 月の校門指導の様子

校門指導や学年集会での身なり指導は、今後も定期的に継続して行っていく予定である。

6. 今後の課題

新制服選定・新指導体制構築の諸作業は、1 年弱という短い期間で行われたため、教員の間には議論不足で、教員間の意識が不統一であるとの声もあった。学生主事室では、2 月の教員会議で「みんなで取り組もう！制服指導」と題したプレゼンテーションを行ったり、在校生・教員をモデルとしてビジュアル的に分かりやすく指導ポイントを示した資料「清楚で品のある身なりを」(1 年生用、2･3 年生用、4･5 年生用)を作成、配付したりして学生・教員双方の意識高揚を図った。このような中、新制服・新校則・新指導体制が走り出したが、新制服は学生・教職員から概して好評である。学生主事室を中心に厳格な態度で実施された校門指導や学年集会等を通し、「時と場所をわきまえたととのった身なり」に対する意識は、指導される学生・指導する教員双方ともに(学生主事室以外の教員も)、昨年度より格段に高くなった。悪質な違反も現在のところ無い。中学校訪問や高補連の会議等の場で、この取り組みを報告すること、何よりも本校学生がととのった身なりを心掛けることにより、地域社会からの信頼回復も今後進んでいくことが予想される。今後、指導法の微調整を行いつつ、この体制を円滑に継続していくことが大いに望まれる。本校の「新制服と身なり指導で学生の規範意識を変える」試みが、今後どのような成果を得たかについては、続報を予定している。

謝　辞

長崎県立佐世保南高校の寺澤康子先生(現・長崎東高校)、同佐世保西高校の松本靖彦先生、同長崎東高校の下村孝彦先生、同長崎南高校の田中哲広先生(現・川棚高校)は、ご多忙のところ丁寧にご対応くださり、貴重な資料をご提供くださいました。この場を借りて感謝の念を申し述べます。また資料を提供してくださった、長崎県立佐世保工業高校、島根県立出雲高校、九州産業大学附属九州高校、筑陽学園高校(ともに福岡県)の各先生には、深く感謝の意を表します。最後に、制服選定や資料収集にご尽力いただきました本校の先生方にも感謝の意を表します。

参 考 文 献

1) 竹内一郎著『人は見た目が 9 割』154-156 頁、新潮選書、2005 年 10 月
2) 加藤十八編著『ゼロトレランス－規範意識をどう育てるか』、学事出版、2006 年 12 月

クラスでの補習取組が学生へ及ぼす効果
～２年間の取組を通して～

（鹿児島工業高等専門学校）　北薗　裕一

1.　はじめに

高等専門学校は，中学卒業後の５年間を通して一貫した教育を行うという特徴を生かし，技術系・工業系大学と同等の専門教育を行っている。また将来，心身共に健全な社会人，優れた技術者になるための基礎的な教育の場でもある。

本校には，1. 人類の未来と自然との共存をデザインする技術者，2. グローバルに活躍する技術者，3. 創造力豊かな開発型技術者，4. 相手の立場に立ってものを考える技術者，の４つの学習・教育目標がある。日頃よりこの目標達成を目指し，学生，教職員共々学習，特別活動，課外活動等に励んでいる。また，本校は JABEE の認定を 2003 年度より受けている。これにより学生の学習・研究に対する意識も向上し，教職員も一体となり，高いレベルの教育・研究活動を行っている。

しかしながら，本校すべての学生がこのような高い意欲で学習に臨んでいるかというと，そう言えない現状がある。クラスによっては，毎年数名の学生が留年危機に直面しているのが実態である。各クラス担任や教科担当者は，留年者対策に全身全霊を費やし学生指導に励んでいるところである。

そこで本クラスでも，１年次学年末試験前から２年間を通してクラス独自の取組として補習を試みた。学級成績下位層には進級条件に抵触する可能性の高い学生が数名いたためである。講師を担任である筆者が行うため，指導科目に限りがあり，かつ学生の実態に少しでも合わせた科目に絞り，放課後を利用し実施した。この調査では，このクラスでの２年間を通した補習取組が，本クラス学生にどのような効果をもたらしたかを報告する。

2.　調査方法

調査時期は，本学級１年次学年末試験，２年次前期期末，後期中間・期末試験に対する補習に関して，それぞれ試験最終日終了後，計４回意識調査を実施した。また，調査対象者数（２年間筆者が担任したクラス）は表１の通りであり，無記名で実施した。さらに，教務係が作成する個別成績一覧表と教務委員会が作成した成績会議資料等をもとに，本クラスの成績について検討した。

電子制御工学科（以後，Ｓ科と示す）

年　度	学年	男子	女子	合　計
H17 年度	１年	39 名	２名	41 名
H18 年度	２年	40 名	２名	42 名

【表１　調査対象者数】

３．　結果と考察

３－１　補習について

補習は，成績不振学生の学力向上・留年者対策と併せて学生の学習へのモチベーション向上という目的のもと実施した。そのため開催する科目は，補習直前の試験成績を参考にクラスの実態を把握し，かつ学生の要望も考慮しながら決定した。補習は試験前の期間を利用し放課後に開催し，１回の学習時間は約 60 分であった。

学生への案内は，開催科目の赤点者（60 点未満）へは補習参加対象者として参加を強く促し，他の学生は自由参加とした。また『補習』という名称では学生から難しく考えられ敬遠されがちのため，学生が気軽に参加できるよう２年次からは『勉強会』という名称に変更した。さらには学習内容の充実を図るため，成績優秀者へも参加を勧め，学習中の援助をお願いした。これにより，ワークシート中心の一斉指導がグループ学習，時には個別学習にもなり，学習効率が上がったものと考える。

次に，開講科目と参加学生数等を表２に示す。

時　期	科　目	回数	参加者数
１年後期 期末試験前	国　語　Ⅰ	3	２８
	数学基礎Ⅱ	3	6
	数学基礎Ⅲ	3	２４
２年前期 期末試験前	英　語　Ⅱ	1	２２
	英　文　法	1	２３
２年後期 中間試験前	英　語　Ⅱ	1	３４
	英　文　法	1	３２
２年後期 期末試験前	英　文　法	4	２１
	英　語　Ⅱ	4	２８
	国　語　Ⅱ	4	１８

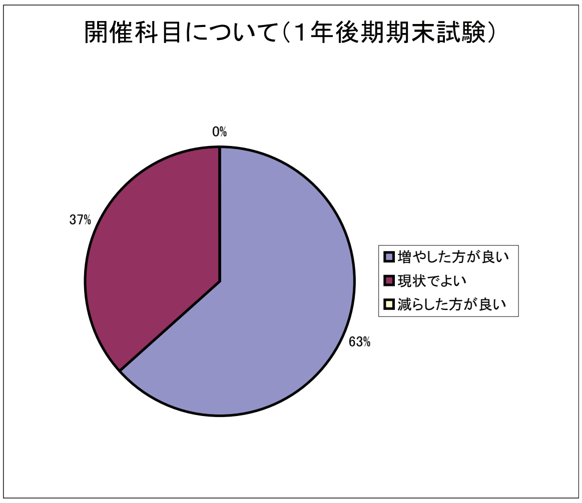
【表２　開講時期・開講科目と参加学生数】

参加者数は，開講時期にその科目を１回でも受けた学生数とした。参加者が１名という大変少ない回もあったが，２年後期中間試験前の「英語Ⅱ」，「英文法」では30名を超える参加もあり，その他科目に関しても約半数が参加していた。

３－２　補習方法について

①　開催科目について

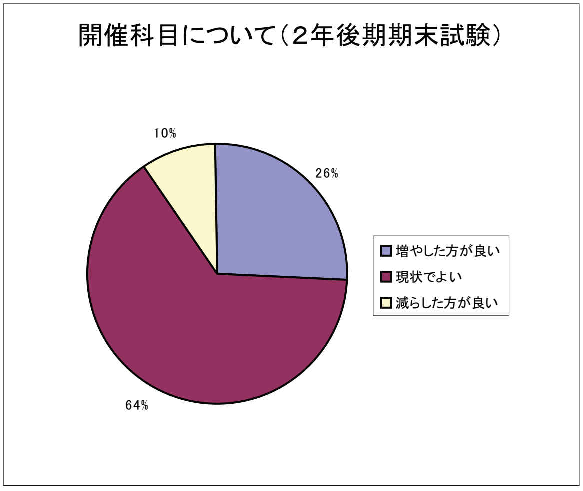
図１は，１年後期期末試験後アンケートの開催科目に関する解答結果である。開催科目について「増やした方が良い」，「現状で良い」，「減らした方が良い」を選択式で質問したところ図１のような結果となった。



【図１　開催科目について（１年後期期末試験）】

図１より，１年後期期末試験前の補習については，開催科目を増加してもらいたいと考えている学生が63,0%を示し，６割以上の学生が開催科目の拡大を希望しており，現状の科目数で良いと考えている学生数を大きく上回っていることが分かる。この結果より，２年次からは，学生の希望に少しでも応えられるよう担任としても努力を試みたが，難しい面が多かった。そのため，学校の取組として試験前に開催される補習へも参加するよう声掛けを強めた。さらには，成績不振学生の参加だけに力を入れるのではなく，指導援助の意味も込めて成績優秀者へも参加を強く促し，参加した成績優秀者の協力を得ながら実施することができた。

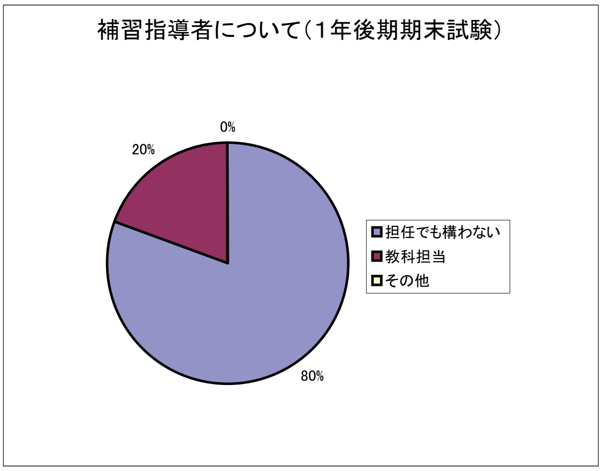
その結果，２年後期期末試験後のアンケートでは図２の通り，「開催科目を増やしてもらいたい」と答えた学生が26,0%へと減少し，逆に「現状で良い」と答えた学生が64,0%へと増加した。さらには僅かではあったが「減らしても良い」と答えた学生までいた。これより本クラス学生は補習開催科目数について，次第に満足するようになっていったことが推察される。



【図２　開催科目数について（２年後期期末試験）】

②　指導者について

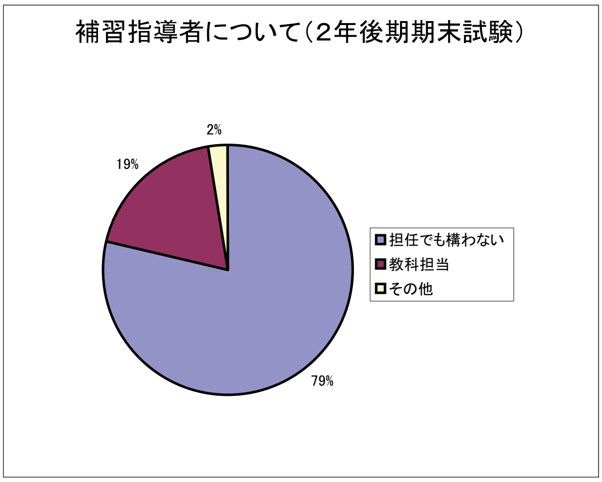
補習を実施する中で，学生の要望に応じた内容提供，学力向上に対する支援策を追求してきた。その一つに，指導者をどうすることが最も補習充実に繋がるかという課題を常に持ち続けていた。図３は，１年後期期末試験後アンケート中の，補習指導者に関する学生の解答結果である。図３より，「担任より教科担当者が補習を行った方が良い」と答えた学生が20,0%を示し，「担任で構わない」と答えた学生が80,0%を示した。この数値の意味を理解し，より充実した補習を行うために，一般学生向けの試験前補習に担任自らも参加した。そこで試験に対する情報収集を行うと同時に，指導方法等を探索した。学生と共に補習を受けることで，人間関係も深まり，担任自身の意欲も高まっていった。



【図３　補習指導者について（１年後期期末試験）】

この一般学生向けの補習は，教務委員会の計画の下，各教員のボランティアで行われる。当該学年を対象にした科目では，英語と英文法，物理がそれぞれの試験前に各一回ずつ開催された。これらの補習へも積極的に参加したため，相互効果もあったと思われる。

これらの工夫を採り入れ，クラスでの補習を実施し続けたわけではあるが，やはり担任での指導では限界があり，２年後期期末試験後のアンケート調査でも同じ質問をしたところ，図４の通り，「担任よりも教科担当者が補習を行った方が良い」と答えた学生が 19,0%，「担任でも構わない」と答えた学生が 79,0%を示し，残念ながら成果はほとんどあらわれなかった。



【図４ 補習指導者について（２年後期期末試験）】

このデータは今後の取組について貴重な数値であり，学校全体での取組姿勢の必要性が浮き彫りになったと思われる。面倒見の良い学校になるためにも，全教職員による全学的な支援体制の確立が早急に必要とされる。しかし，「その他」を選択した学生のコメントに，「担任が良い」とう記述があり，そう感じた学生が１名いただけでも非常にうれしく感じることができた。

３－３　留年者数

平成19年３月に開催された進級判定会議において原級留置の措置を受けた学生は，本校全体として 76 名いた。この数は非常に多い数だと認識している。学校としてもこの数値を真摯に受け止め，現在までも様々な対策を講じているところである。

進級要件に抵触して原級留置の措置を受けた学生の学年の割合を見てみると，３年生が 50 名で全体の 65,78%を占め，留年もしくは進路変更する状況に至っている。２年生の他学科も成績だけでの理由ではないにせよ，留年者を出している。２年生全体の進級要件抵触学生は７名であった。その中で本クラスのみが留年者０名という結果であった。これも２年間を通して行ってきた補習取組が及ぼした効果の一つではないかと考える。

ここで各試験での進級規定（単位数）に抵触する各学級の学生数を下記表３に示す。

	１年後期中間	１年後期期末	２年前期中間	２年前期期末	２年後期中間	２年後期期末
M	１４	0	7	5	8	2
E	9	1	5	1	7	2
S	7	0	9	6	１２	0
I	7	0	3	5	5	1
C	１１	0	１４	１０	１１	2
学年	４８	1	３８	２７	４３	7

【表３　進級規定（単位数）に抵触する学生数】

進級規定に抵触する単位数を落としている学生は，それぞれの試験で各学級存在している。しかし，２年次後期期末試験で本クラスのみ留年者０名という結果となった理由としては，クラスの雰囲気作りの中で，必ず 42 名全員一緒に進級するという意識付けを日頃から行い，クラスの仲間意識を高めたことにより，成績優秀者が補習へ参加してくれた。そのためグループ学習や個別学習等の学習形態の工夫や，科目拡大へとつながったことが挙げられる。

３－４　学級平均点の推移

表４に，学年平均点・他学科平均点の推移と，本クラス平均点の推移の比較を示す。

	１年後期中間	１年後期期末	２年前期中間	２年前期期末	２年後期中間	２年後期期末
M	67,30	78,24	78,10	77,40	72,45	77,45
E	72,96	81,55	79,60	79,70	75,96	77,97
S	73,91	81,32	77,90	80,20	76,27	80,26
I	75,99	80,69	77,70	76,20	73,75	76,73
C	69,82	77,82	72,60	75,10	72,96	75,75
学年	71,99	79,92	77,20	77,70	74,28	77,63

【表４　各学級平均点と学年平均点の推移】

表４から，本クラス（S 科）の平均点推移は，１年後期中間試験以後，学年平均と比較してみても常に高い数値を示している。これは他学科では見られない傾向である（M 科＝機械工学科，E 科＝電気電子工学科，I 科＝情報工学科，C 科＝土木工学

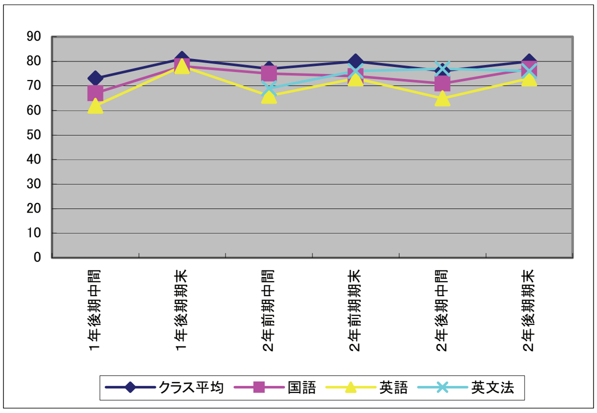
科)。また，２年前期期末試験からは学年トップの平均点をとり続け，さらには最後の２年後期期末試験では，本クラスのみが平均点 80 点を超えることができた。学科により，試験内容，特に専門科目に違いがあり，一概に比較対象にはならないが，他学科の平均点に横ばい傾向，または低下傾向が見られるのに対して，平均点が確実にアップしていることがわかる。そこには，成績不振学生の補習への取組意欲が高まったことも挙げられるが，成績優秀者が補習に積極的に参加することにより，クラス全体の学習への意欲が向上し，クラス平均点アップへとつながったものと考える。

アンケートコメント欄に「僕らのために頑張ってくれる友達がいて意欲が沸いてきた」，「教えてくれた友人に感謝！」と言う記述からもうかがえる。またクラスで補習を開催した教科の学級平均点の推移を表５に示す。

	1 年後期中間	1 年後期期末	2 年前期中間	2 年前期期末	2 年後期中間	2 年後期期末
英語	62,7	78,2	66,5	73,5	65,0	73,0
英文			69,3	76,8	77,4	76,7
国語	67,0	78,8	75,7	74,9	71,7	77,5
数Ⅱ	89,0	81,2				
数Ⅲ	61,1	81,9				

【表５　補習開催各科目平均点の推移】

１年後期期末試験の点数と２年次各試験を比較した場合，学力向上は見えないが，２年次４回の結果を見ると，僅かではあるが上昇傾向が見られる。ここで，全科目平均点と，２年次に補講を開催した科目である英語・英文法・国語の３科目の平均点推移を図５に表す。全科目平均点と３科目の中でも特に英語の平均点が同じような推移をたどっていることがわかる。このことより，補習開催した科目，特に英語の平均点上昇が，全体の学級平均点上昇に関係していることが推測できる。



【図５　全科目平均点と科目平均点の推移】

４.　まとめと今後の課題

・　本クラス学生が補習に対して高い意識を持ち続けたことにより，ほぼクラスの半数が参加してくれた。時には 30 名を超える参加もあった。
・　クラス平均点が学年平均，または他学科と比較した場合，高い平均点の推移を示した。特に最後の２年後期末試験においては非常に高い平均点をとることができた。
・　本取組の大きな目的の一つでもあった留年者対策は，効果として一人も留年者を出すことなく４２名全員進級できた。
・　補習での学習効果及び補習実施による学習に対するモチベーション向上が留年者０名や平均点アップに関連しているものと思われる。
・　今回は１年後期期末試験前からの取組であったが，入学時から長期的な計画の下に実施することにより，さらに高い効果が得られたはずである。次回はより早めに取組む事と試験前だけではなく，日常からの補習開催も心掛けたい。
・　学生は複数科目開催を希望しており，その要望に応えるには担任一人の指導では限界があった。また科目の専門性という点も，担当教員の積極的援助を受けられるようなシステムの構築も考えていかなければならない。そのため更なる学校全体としての取組の必要性を強く感じた。
・　学生の学習に対するモチベーション向上については，客観的データを準備できず適切な検討を行えなかったため，妥当な報告が出来なかったが，今回の取組により学生のモチベーションの重要性が再確認できたので，次回はこの点にも充分留意し，意識調査による検討・報告を行いたい。

参考文献

１）　藤　一之（鈴鹿工業高等専門学校）：学生の英語力向上を目指した試み，平成 17 年度高専教育講演論文集(2006)
２）　鳴海　哲雄（八戸工業高等専門学校）：留年者を減らす試みと数学寺子屋，高専教育 29 号(2006)
３）　北薗　裕一（鹿児島工業高等専門学校）：学級独自の補習取組が学生へ及ぼす効果，鹿児島高専研究報告第 41 号(2006)

土木技術者教育に対する卒業生の提言

（明石工業高等専門学校）友久誠司，○神田佳一，石丸和宏，越智内士

1. はじめに

昭和 37 年の明石高専開校以来，土木工学科及び都市システム工学科の卒業生は 1,600 名を越え，官公庁や民間企業等の様々な分野で活躍している．学校教育には社会や産業界が真に必要な卒業生を輩出することが求められる．そのためには世の趨勢を敏感に察知し，教育レベルの設定やカリキュラムの変更など，柔軟かつ的確に対応する必要がある．

本稿は都市システム工学科のカリキュラムについて，これまでの全卒業生にアンケートを行ったまとめである．社会で活動する技術者としての問題点を提起し，必要な資格や技術者教育として必要とすべき教科を挙げている．また，地域・共同教育を展開する一つとして卒業生が学校教育・研究に参画できる可能性や分野についても尋ねている．その結果として，今後の土木技術者教育として整備しなければならないカリキュラムや問題点などについて述べる．

2. アンケート結果

アンケートは明石高専土木工学科及び都市システム工学科卒業生 1,165 人に郵送し，有効回答数は 129 人であった．以下に，アンケートから得られたいくつかの結果を紹介する．

【問 1】あなたの年齢は．

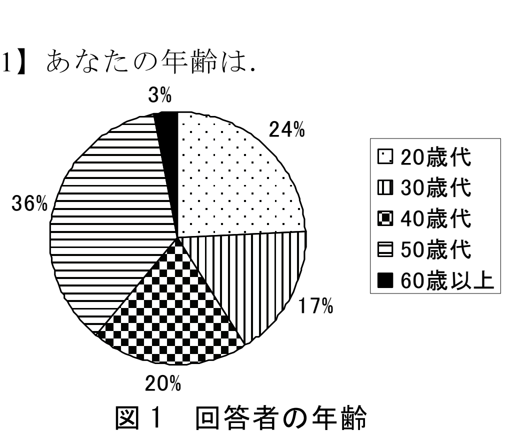


図 1　回答者の年齢

【問 2】貴方の業種は．

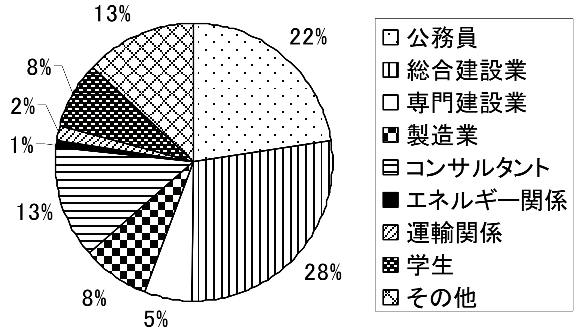


図 2　回答者の業種

図 2 より，総合建設業が最も多いことがわかる．また，公務員比率も多くなっている．

【問 3】貴方は職務を遂行するに当たり「自然科学と工学知識」についてどのように感じていますか．

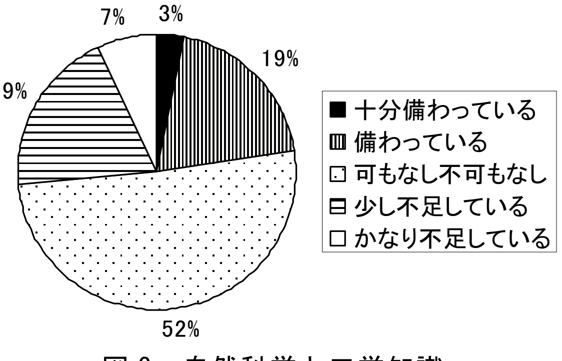


図 3　自然科学と工学知識

図 3 を見ると，「可もなし不可もなし」という回答が過半数を占めており，自然科学や工学の知識については特に苦手意識は持っていないことが分かる．また，「備わっている」と「少し不足している」との割合が等しくなっており自然科学や工学知識に対する認識のばらつきが見られるのも特徴である．

【問 4】前問において「十分備わっている」ま

たは「備わっている」と解答された方（28名）にお尋ねいたします．その修得した時期は．

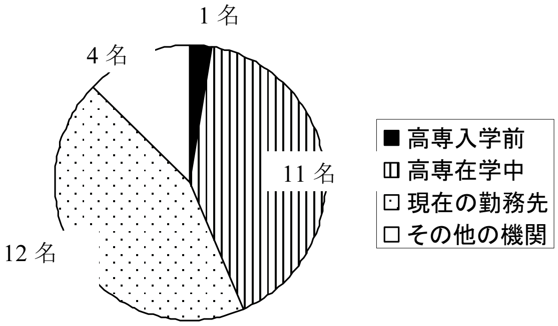


図4　自然科学と工学知識の修得時期

図4より，高専在学中とその後に知識を習得した卒業生がほぼ半々となっている．よって，高専の教育で取得した工学知識が将来仕事で用いる知識の基礎となっていると考えられる．

【問 5】貴方は職務や社会生活において「コミュニケーション能力」についてどのように感じていますか．

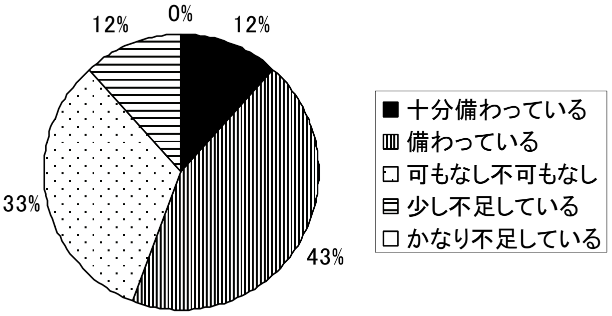


図5　コミュニケーション能力の自己評価

図5を見ると，多くの卒業生は現在社会で必要とされるコミュニケーション能力には問題が無いと感じているようである．

【問 6】「コミュニケーション能力」を主として修得した時期はいつですか．

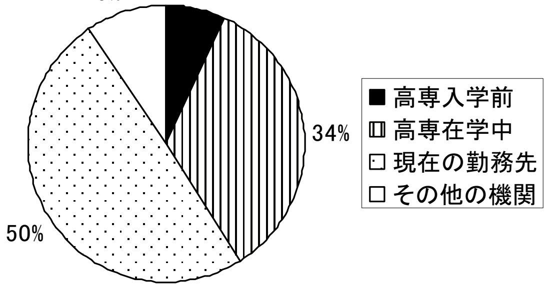


図6　コミュニケーション能力を修得した時期

図6から自然科学と工学知識の場合（図4）とほぼ同様な結果となっていることがわかる．

【問 7】貴方は職務や社会生活において「外国語，特に英語の能力」についてどのように感じていますか．

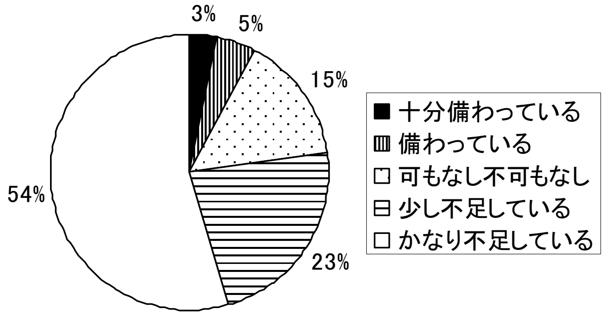


図7　英語の能力についての自己評価

図7からわかることは，問5及び問6の傾向とは大きく異なり，多くの卒業生が外国語（特に英語）の能力不足を感じている．

【問 8】前問において「十分備わっている」または「備わっている」と解答された方（8名）にお尋ねいたします．その修得した時期はいつですか．

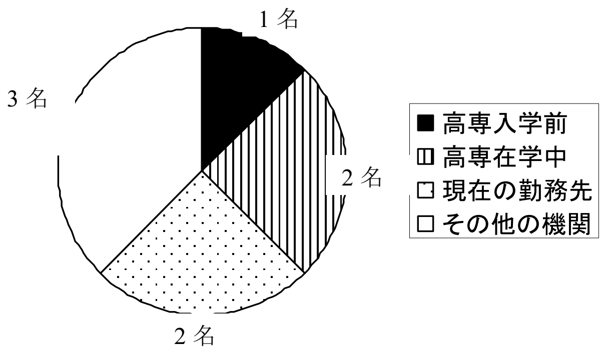


図8　英語の能力を主として修得した時期

図8では英語の能力は備わっているとした人でもその修得時期は高専在学中より高専卒業後に多いのが特徴的であり，自然科学，工学の知識やコミュニケーション能力を修得した時期と大きく異なっている．

【問 9】英語の能力を修得していたら良かったと思う時期はいつですか．

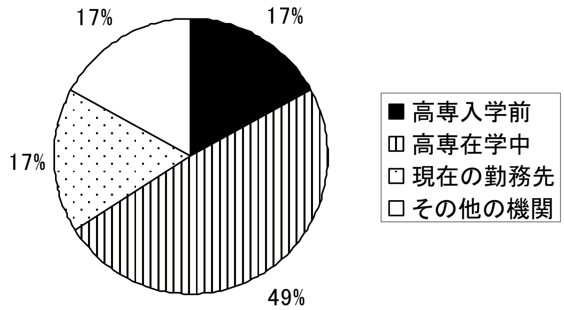


図 9　英語の能力を修得していたら良かったと思う時期

図 9 からは，社会に出る前，特に，高専在学中に英語能力を身につけていれば良かったという意見の多いことがわかる．

【問 10】貴方は職務や社会生活において「一般教養や常識」についてどのように感じていますか．

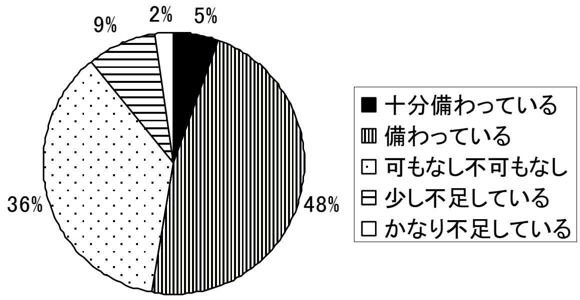


図 10　一般教養や常識についての自己評価

図 10 より「一般教養や常識」については，多くの方が問題を感じていないようである．

【問 11】前問において十分備わっている」または「備わっている」と解答された方（68 名）にお尋ねいたします．その修得した時期や機関は．

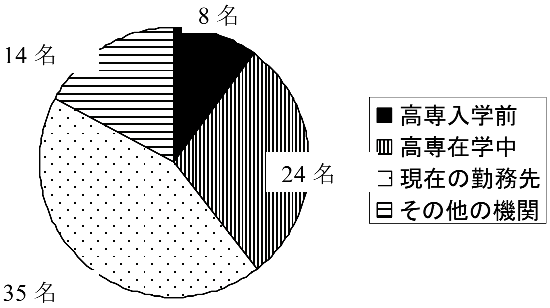


図 11　一般教養や常識を主として修得した時期や機関

図 11 から，「一般教養や常識」については，勤務先で身につけた人が多いことがわかる．

以下の問 12 及び 13 には，高専の教育が最も優れている点，最も不足している点を自由記述で回答してもらった．そのため，回答の種別が多く，同様と考えられる回答をまとめて示している．

【問 12】貴方が高専の教育で最も優れていると思う点は何ですか．

1. 専門分野の実験実習，レポート作成
・工学に関する知識は大学卒と同等以上
・勉強した専門知識が仕事で直接役に立つ
・大学教育よりも実践向きである授業や実習
2. 早期一貫教育
・若いうちの詰め込み教育
・経験で取得できる資格がある
・大学卒レベルの技術力を 2 年間短縮して習得できる
3. 人間教育
・人間味がある教育
・学生と教師との距離が近い
・教員の期待とそれに答える学生の努力と資質
4. 進路
・卒業後に進路選択肢が多岐ある
・大学入試がない
・大学に編入できる
5. その他
・少人数の専門教育
・自由な校風
・寮生活

【問 13】貴方が高専の教育で最も不足していると思う点は何ですか．

1. 英語教育
・外国語教育
・国際性
2. 一般教科（英語除く）
・作文能力
・法律や経済など
3. その他
・時間的なゆとり
・部活動など勉強以外の場

問 12 から，卒業生には高専教育は概ね評価されており，特に実践教育は高い評価を得ている．しかしながら，問 13 の回答からわかるように不足の点も数多く，特に英語教育に関しては教科内容を充実させる必要がある．

【問 14】指導的立場の技術者として最終的に必要と思う資格は.

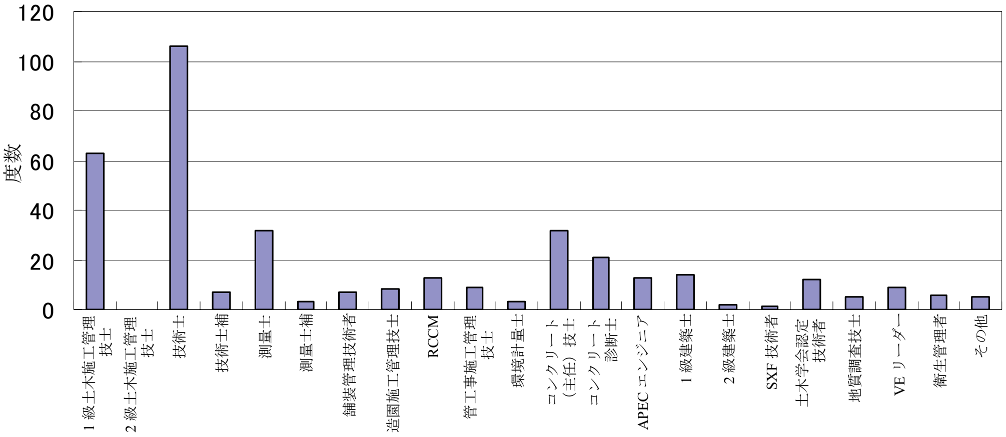


図 12　指導的立場の技術者として最終的に必要と思う資格

図 12 より, 土木技術者の資格は多くあるが, 技術士や 1 級土木施工管理技士などが技術者として特に必要とされることがわかる.

【問 15】専門以外の教科で都市システム工学科に必要な教科は.

構造力学, 水理学, 地盤工学, コンクリート工学などの専門基礎科目のほとんどが必要とされているのに比べて, 専門以外の教科で特に, 必要とされるものはプレゼンテーション能力の育成及び公共経済学などとなっている.

最後に, 共同教育の一環として卒業生が教育や研究に参加する可能性について質問を行った.

【問 16】明石高専あるいは都市システム工学科で教育や研究に協力することについて.

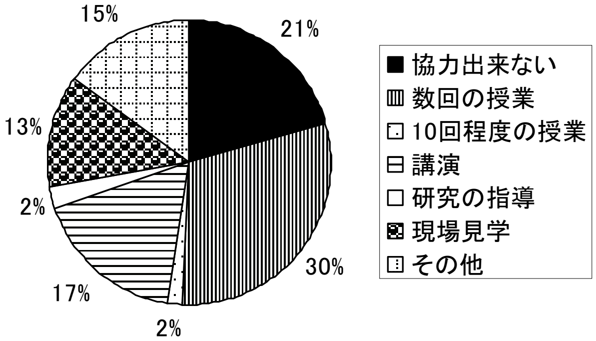


図 13　明石高専あるいは都市システム工学科での教育や研究へのご協力

【問 17】協力していただけるのはと答えた方にお尋ねいたします. どの分野で可能でしょうか.

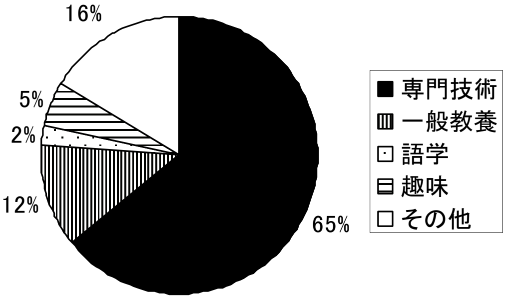


図 14　協力可能な分野

図 13 及び図 14 より, 多くの卒業生が共同教育の可能性を持っていることがわかる.

3. まとめ

明石高専土木工学科及び都市システム工学科の卒業生にアンケートを行い, 以下のことがわかった.

・現在, 明石高専を卒業した技術者の問題点として特に英語教育が不足しており, 高専時代に身に付ける必要性を感じている.
・土木技術者として専門分野の主要科目は必要性が高く, プレゼンテーション能力を育成する科目, 公共経済学などの科目も必要である.
・卒業生が学校教育に参画できる分野は専門分野が多く, 多くの回数は難しいが数回程度なら協力していただける可能性がある.
・エンジニアリングプレゼンテーション, TOEIC の団体受験や常勤の外国人教員など, 過年度卒業生から見ると現行のカリキュラムは大きく変化しており,教育・研究内容に飛躍的な改善がみられる.しかし, 今回の調査結果を生かした更なるカリキュラムの改善, 英語教育の充実などが求められている.

グローバルエンジニア育成への第一歩：学生の動機付けとマンツーマン指導

（徳山工業高等専門学校）○国重　徹

1.　まえがき

本論文では、まず本校で工業英検・実用英検やTOEIC IPテストの実施、外国人常勤講師の配置、授業カリキュラムの改正、資格試験合格者に対する成績評価への加点や単位認定などのインセンティブ、専攻科修了要件や各学年の達成すべき目標点の設置などのハードル設定を通して、学生の英語学習への意欲を高めようとしたプロセスを示す。次に、動機付けができた学生に効果があるマンツーマン指導の方法を示す。さらに、それらによる成果の一端を示す。最後に、このアプローチが、学生の語学力を伸ばし、人間性を高める可能性がある点から、グローバルエンジニア育成への第一歩になり得ることを論じる。

2.　学生の動機付けプロセス

筆者が10余年前に本校に赴任した際、学生は高い潜在能力を持っているにもかかわらず、英語学習に対する意欲が低いことに驚いた。

学生の英語学習に対する動機付けをするために、過去10余年間さまざまな取り組みを行った結果、授業態度や資格試験受験者数などに学生の学習意欲の高まりを見ることができるようになった。

本章では、その動機付けのプロセスのうち特に重要なものを紹介する。

2.1　各種英語検定試験とそのための補習

大学入試がないことから、学生は授業で単位を取るという受身的な目標しか持っていなかった。そこで、身近な目標を設定させ、それに向かって英語の学習をさせるために、14年前に工業英検の学内実施を開始した。また、それ以前から実施していた実用英検も学生への案内を積極的に行い、両英検の補習を始めた。平成12年度からは、TOEIC関連のテストを始め、その補習も行っている。

これらにより、資格試験にチャレンジしようとする機運が学生の間に少しずつ現れた。

2.2　授業カリキュラム改正と外国人講師配置

学生が身近な目標を意識し始めたのと同時期に、その目標をクリアするためのサポートとなる授業を提供できるよう、平成 12 年度より専攻科でTOEICのための授業を開始した。また、平成15年度からは、専攻科・本科ともに、改正した新カリキュラムを適用した。英語の変更は、専攻科では、英会話、科学英語表現法を開始した点、本科では、1,2年の英会話を少人数クラスにした点、4年でコミュニケーション重視型の授業と科学英語の授業を選択できるようにした点、4年でTOEICのための授業を開始した点である。

平成6年10月から平成9年3月まで常勤の外国人講師が配置され、日本人教師とティームティーチングを実施したことも学生の英語コミュニケーションに対する意欲向上に大きく寄与した。[注1)]

2.3　専攻科の修了要件と本科の目標点の設置

学生の意欲の高まりがある程度見えてきたところで、英語力の最低保証をする目的で、まず平成12年に専攻科の修了要件の 1 つとして、TOEIC スコア 400 点以上取得を設置した。新カリキュラムになる平成15年度までは、TOEIC対応授業内の模試で 400 点以上を取得したものも修了要件クリアと認定していたが、平成15年度からは、IPもしくはSPテストのスコアのみを認定することにした。

平成18年度からは、本科の各学年の達成すべき目標点を表1の通り設置した。

表１　各学年の達成すべき目標点

学年ごとの英語資格スコア･取得目標（要 60％以上達成[注2)]）

	TOEIC スコア	実用英検	工業英検	ACE [注3)]
専攻科２年	470	2級	2級	参考(590)
専攻科１年	400	2級	3級	参考(540)
5年	350	2級	3級	500
4年	330	準2級	3級	470
3年	310	準2級	4級	450
2年	参考(290)	準2級	4級	420
1年	参考(250)	3級	4級	400

2.4　成績評価への加点や単位認定

英語力を保証するための修了要件や目標点の設置などのハードルに加え、資格試験合格者に対する成績評価への加点（平成６年度より）、単位認定（平成15年度より）、受験料補助（平成15年度より）のインセンティブにより、学生の意欲を向上させている。

3.　マンツーマン指導

前章で示したように、過去10余年間の動機付けのプロセスを経て、ようやく学生の学習意欲を高めるための環境作りが出来上がってきたと言える。

本章では、その環境の中で、最も効果的だと思えるマンツーマン指導について説明する。

3.1　カウンセリングと個人カルテ

学習意欲の芽生えた学生は、資格試験の取得など、英語力の伸ばし方を考え始める。学生の個性や実力が同等であれば、全員に一様の指導をすれば一様に実力が伸びるはずである。しかし、学生の個性や実力は個々に全く異なるのが現状である。そこで平成16年度頃より本格的に始めたのが、カウンセリングと個人カルテの作成である。

このカウンセリングと個人カルテは、筆者が平成11年度から校務として担当している学生相談室の業務から発想を得たものである。悩みや相談したいことのある学生が学生相談室に来談した場合、相談室スタッフは学生の話を聴いたり、質問したりすることを通して問題点を把握し、次のステップをどう踏み出すのが最善かを学生と共に考える。その際、次回のカウンセリングをスムーズに継続できるよう、カウンセリング内容を記録する。

本稿でのカウンセリングと個人カルテとは、いわば、相談室業務の英語学習サポート版である。

英語学習に関する悩みや相談にのったり、質問に答えたりする用意があることを、授業時やメールで伝えておき、あとは学生が来談した時に、カウンセリングを行った上でできるだけのサポートをするのである。その際、学生相談と同様、継続的なサポートができるよう、カウンセリングの内容や対応を記録した個人カルテを作成する。

カルテのサンプルは図１の通りである。

図１　個人カルテのサンプル

> ◎専攻科２年　MC 専攻　　　　　　君
>
> ・2007 年２月９日（金）13 時～13 時 15 分
>
> ２月 21 日（水）実施の IP テストの準備のための話し合い。
>
> ※過去５回の TOEIC IP スコア：270, 295, 270, 375, 340
>
> 学習に対する取り組みの姿勢、生活面の話。自らつかみ取ろうという気持ちにならなければ、他力本願的な姿勢では、目標クリアの実現は難しいということ。
>
> 問題集を購入し、10 日より集中特訓を開始することを決定。
>
> 問題集４種類購入。
>
> ・２月 10 日（土）9 時研究室
>
> 集中特訓開始、9 時～12 時：午前特訓、12 時～13 時：昼休み、13 時～15 時：午後特訓その 1、10 分休憩、15 時 10 分～18 時 30 分：午後特訓その 2、特訓後その日の宿題を課す。
>
> ・２月 11 日（日）9 時研究室
>
> 宿題の確認、語彙テスト、9 時 30 分～12 時：午前特訓、12 時～13 時：昼休み、13 時～15 時：午後特訓(1)、10 分休憩、15 時 10 分～18 時 30 分：午後特訓(2)、特訓後その日の宿題を課す。
>
> ―――――――― 中略 ――――――――
>
> ・２月 19 日（月）15 時研究室
>
> 宿題の確認。語彙テスト、15 時 30 分～16 時 50 分：特訓、17 時～19 時 30 分：直前模試+解説、19 時 40 分～21 時：特訓、特訓後その日の宿題を課す。
>
> ・２月 20 日（火）16 時研究室
>
> 宿題の確認、語彙テスト、16 時 30 分～18 時 30 分：特訓、これまでの総復習と翌日の IP テストに向けての心構え説明、今晩すべき再確認項目の指示、ゆっくり休むよう指示。

相談内容は、授業に関する質問、資格試験対策用教材の選び方についての質問、留学に関する質問、英会話の練習依頼、国際学会での英語の発表練習依頼、教材の貸し出し依頼など多岐にわたる。

質問や相談に対して次の方向が決まったら、次回のカウンセリングに繋ぐ。次回のカウンセリングでは、例えば、宿題を出してき、そのチェックをしたり、新たな質問に答えたり、さらにその次の方向について共に考えたりする。

カウンセリングを継続し、学生との間に信頼関係が築けたら、宿題の負荷を大きくし、指導の厳しさを増しても、学生はついてくるようになる。

平成 18 年度にカウンセリングを行った学生数(学年別)は、専攻科２年生11名、専攻科１年生８名、５年生25名、４年生10名、３年生６名、２年生５名、１年生８名である。

3.2　集中特訓

通常のカウンセリングやその際の1～1.5時間の指導に加えて、発表練習や資格試験用の問題演習などをマンツーマンでまとめて行う集中特訓も実施しているが、これも非常に効果的である。

これは、例えば国際学会の１週間前から、または、TOEICの約２週間前から毎日8～10時間、発表練習や問題演習と解説を徹底的に行うものである。

しっかりとした信頼関係の上でこのアプローチを採用すると大きな効果がある。

4. 成果の一端

本章では、以上の取り組みの成果の一端を示す。

4.1 動機付けによる成果の一端

10 余年間に及ぶ動機付けの取り組みにより、学生の意欲に高まりが見えてきた。その指標の 1 つとして資格試験の受験者数の増加が挙げられる。そこで、過去 3 年間の資格試験受験者数を表 2 に示す。

表２　資格試験受験者数

単位　名

試験 / 年度	実用英検	工業英検	TOEIC IP	計
平成 16 年度	79	177	78	334
平成 17 年度	77	127	222	426
平成 18 年度	86	73	418	577

工業英検の受験者数が平成 17 年度、18 年度ともに減少しているのは、定期試験の日程変更により、年 2 回実施される工業英検の日程が平成 17 年度は中間試験の直前であったこと、平成 18 年度は試験期間中であったことが挙げられる。

特に、TOEIC IP（年 5 回実施）テストの受験者数の増加が著しい。

受験者数が増加した理由としては、第 2 章で述べた英語科を中心とした取り組みに加えて、平成 16 年の末に本校で新しく設置された進路支援室のガイダンスや支援プログラムで資格試験の大切さを指導したことも挙げられる。

4.2 マンツーマン指導による成果の一端

本節では、マンツーマン指導による成果の一端として、まず、専攻科生の TOEIC IP テストの平均点の推移を以下の表 3 に示す。

表３　TOEIC IP テストの平均点の推移

平成 17 年度修了学生		平成 18 年度修了学生		平成 19 年度修了予定学生	
年次（年度）	IP 平均点	年次（年度）	IP 平均点	年次（年度）	IP 平均点
専 1 年次(H16)	366.9	専 1 年次(H17)	355.2	本 5 年次(H17)	366.5
専 2 年次(H17)	392.0	専 2 年次(H18)	388.0	専 1 年次(H18)	382.1

どの年度も、学年が進むと平均点が伸びている。

次に、平成 18 年 7 月及び平成 18 年 4 月から個人カルテを用いたカウンセリングを定期的に行い、平成 18 年度最後の IP テストの 11 日前から集中特訓を行った 2 人の専攻科生のスコアの伸びを、マンツーマン指導の成果の一端として表 4 に示す。

表４　マンツーマン指導を行った 2 人の専攻科生のスコアの推移

専攻科生 A 君（平成 18 年度 2 年生：平成 19 年 3 月修了）

IP 実施日	H16 年 7 月	H17 年 5 月	H17 年 10 月	H18 年 1 月	H18 年 2 月	H18 年 5 月
スコア	230	290	290	285	270	295
指導	授業以外に特に指導なし					
IP 実施日	H18 年 7 月	H18 年 10 月	H19 年 1 月	H19 年 2 月		
スコア	270	375	340	420		
指導	個人カルテを用いたカウンセリング			集中特訓		

専攻科生 B さん（平成 18 年度 1 年生：平成 20 年 3 月修了予定）

IP 実施日	H18 年 1 月	H18 年 2 月		
スコア	300	330		
指導	授業以外に特に指導なし			
IP 実施日	H18 年 7 月	H18 年 10 月	H19 年 1 月	H19 年 2 月
スコア	370	385	380	530
指導	個人カルテを用いたカウンセリング			集中特訓

A 君は、マンツーマン指導をしていなかった平成 18 年 7 月までは、スコアが 300 点を超えなかったので、平成 18 年 7 月よりマンツーマン指導を開始した。課題を出し、1 週間に約 1 回の頻度で面談をし、課題をチェックした上で、質問に答えた。その後、次回までの課題を出し、やる気を維持させるためのカウンセリングを行った。

約 4 ヵ月後の IP テストの時には、マンツーマン指導の効果があり、375 点にスコアが伸びた。しかし、専攻科の修了要件の 1 つである 400 点以上のスコアを取ることは平成 19 年 1 月の IP テストにおいても実現しなかった。

そこで、平成 18 年度最後（5 回目）の IP テスト直前の 11 日間、個人カルテを用いつつ、集中特訓を実施した。その際の個人カルテのサンプルは先に示した図 1 の通りである。

朝 9 時より平均毎日 8 時間のマンツーマンによる集中特訓を行い、終了後に家庭で行う宿題を課した。翌日にはその宿題をチェックし語彙テストをした後、再び集中特訓を行った。

集中特訓の成果が上がり、平成 18 年度最後の IP テストで A 君は 420 点を取得し、専攻科を修了することができた。この結果、平成 18 年度の専攻科

2 年生は他の理由で修了しなかった 3 名を除いた 26 名全員が 400 点以上をクリアした。

Bさんについては平成17年度に実施したIPテストで 300 点前半のスコアしか取得できなかったので、平成18年4月からマンツーマン指導を行った。

その結果、400 点に近いスコアを 3 回連続で取ることができたが、400 点の壁を越えることがなかなかできなかったので、A 君とほぼ同じ期間に A 君と同様に集中特訓を実施した。

これまでの努力と集中特訓の成果が一気に開花し、平成 18 年度最後の IP テストで B さんは 530 点を取得することができた。

この集中特訓で特に重点を置いたことは、400 点以上のスコアを取ることや、英語のコミュニケーション能力を高めることに対する姿勢及び気持ちの持ち方、ひいては他の人に対するマナーのあり方や生き方に対する姿勢への指導である。集中特訓を始める際に、まず、他力本願的、受け身的な姿勢では 400 点以上のスコアを取ることはおろか、英語のコミュニケーション能力を伸ばすことは絶対にできないこと、従って、「自ら勝ち取ろう」という積極的な姿勢を持たなくてはならないということが認識できるまで徹底的に話し合った。

次に、ただ単に英語力や TOEIC スコアだけでなく、コミュニケーション能力の中で本質的な部分である人間力を養成するため、マンツーマンの集中特訓をする中で、時間厳守、礼儀、言葉使い、自分の考えを明確に伝えること、他人の気持ちを考える姿勢など、マナーの向上やいわゆる EQ（情動指数）を高める指導を適宜行った。

訓練する側にとっても、される側にとっても、かなり厳しくつらいものである集中特訓を完遂することができた最大の要因は、教師と学生の間にマンツーマン指導の際に築いた信頼関係があったこと、学生側には絶対にハードルを乗り越えてやろうという強い意志と積極性がカウンセリングによって生まれていたこと、また、教師側には絶対にハードルをクリアさせるぞという情熱があったことが挙げられる。

5. むすびにかえて

本論文では、まず、学生の英語学習への意欲を高めようとしたプロセスを説明した。次に、意欲に高まりが見えてきた中で始めたマンツーマン指導について、カウンセリングと個人カルテ及び集中特訓に分けて説明した。さらに、動機付けの効果とマンツーマン指導の効果の一端をデータに基づいて示した。

英語指導において、コミュニケーションスキルを磨くことはできても、教師が学習者の人間力を高めることは無理だとよく言われる。しかし、本当にそうだろうか。

本論文の締めくくりとして、マンツーマン指導を受けてTOEICスコア400点以上を取得したA君、B さんが筆者宛に送ってくれたメールの内容の一部を紹介することにより、学習者の動機付けと徹底したマンツーマン指導にこそ人間力育成の可能性がある、すなわち、グローバルエンジニア育成の可能性があるという考えを提起したい。

A 君からのメール：「集中特訓は大変つらかったですが、これだけ一生懸命に教えてくださった先生に恩返しをするためにも、絶対に 400 点以上を取ろうと思いました。これまでの人生の中で最も勉強しました。420 点取れて、本当によかったです。

先生には、自分からつかみ取ろうとする姿勢の大切さを教えていただきました。また、今回の特訓を通して、やればできるという自信も得ることができました。社会に出てからも、今回の特訓を通して得たものを糧に頑張りたいと思います。有り難うございました。」

B さんからのメール：「530 点取れたことが信じられないくらい嬉しいです。本当に有り難うございました。長い時間を私のために割いてくださっているのに、なかなか先生の期待にこたえられなくて申し訳ない気持ちでいっぱいでした。

でも、今回400点以上を取ることができたので、本当によかったです。目標達成までが苦しかった分、達成できた今は、人間的に一皮向けたように思います。今後も、苦しい時でもやる気を失わず、ねばってやれば目標を達成できることを忘れず、何事にもチャレンジしていこうと思います。」

注

注１）この点について詳しくは、Kevin Lucas et al.（1997）[1] を参照のこと。

注２）各学年の全学生の 60％以上が達成すべき目標であるという意味である。

注３）表 1 中の ACE とは、桐原書店作成の英語運用能力テストである。

参考文献

1)Kevin Lucas et al., "'To team teach, or not to team teach?' ; that is the question", 「全国高等専門学校英語教育学会研究論集」, 第 16 号, pp. 11-20, 1997.

メディア利用が学生の学習意欲に与える影響

（阿南工業高等専門学校）　○加藤研二
湯城豊勝

1. まえがき

昭和 52 年，平成元年，平成 11 年に学習指導要領が改訂され，総合科目の新設などが実施され，一般的にいわれている「ゆとり教育」が行われた．現在,高専5学年に在籍する学生は，「ゆとり教育」の第 1 期生である．この年度の学生は，高専生として必要不可欠である数学などの基礎学力を身につけるまでの時間は，今までの学生以上に時間がかかった気がする．原因として，「ゆとり教育」により，学習内容が減ったことよりも，どん欲に物事を吸収しようとする意識の欠如，学生の競争意識が以前より薄れていることが要因であると感じた．

本研究では，メディアを利用することで競争原理を高めることができるのか，住民の方に作成した作品を評価して頂く展示会の開催が学生の学習意欲を高めることが可能かの検討を行うことを目的とする．

2. ものづくり教育

本校は「創造力豊かな，実践的技術者の養成」を目標とし,本科 1 年生から専攻科 2 年生までの 7 年間にわたるものづくりのための一貫した教育カリキュラムを設置している．建設システム工学科の定義は「環境への配慮および情報技術を活用して，構造物などの社会基盤作りに必要な調査，設計・製図」であり，設計・製図技術を身につけることが可能な設計製図の講義はとても重要な役割を果たしている．

本学科で従来行ってきた設計製図は，河川公園の設計・模型作成を行いながら「ものづくり教育」を実践してきた．しかし，同テーマが数年間続いたこともあり，あらゆる点で以前の設計と類似する傾向が見られ始めた．また，学校内での展示に留まっていたため，より良い作品を創ろうとする刺激が薄れはじめていた．

これらの点を解消するため河川公園設計・模型作成の他に，新たに 2 つのテーマを設定し創造力を養える環境を整えた．また,メディアへの紹介,展示会の開催など学生の意識が変化する要因を組み込みながら，競争原理が働く環境での授業を展開した．

3. 展示会の概要

平成 19 年 2 月 3 日（土）～5 日（月）にかけて阿南市富岡町にある一番街商店街の空店舗を利用し，地方商店街の活性化対策の 1 つとして産（阿南市商工会議所），官（阿南市），学（阿南高専建設システム工学科）が連携し「阿南高専建設ものづくり展」を開催した．本展示会は，設計製図で作成した作品を展示し，来場者に，作品の説明を学生自身が行うことでプレゼンテーション能力の向上を図りながら，本校の教育の理解をより深めて頂く機会と考え開催した．また，本展示会を PR すること，学生の意識を変化させる要因と考えるメディアでの宣伝を積極的に実施した．具体的な報道内容としては，作品作成時，展示会初日，展示後の 3 回にわたり地元新聞および展示会初日に若干のテレビ放送にて報道して頂いた．また，駅前に設置している商工会議所電光掲示板での宣伝も実施した．

宣伝効果もあり，3 日間の来場者数の総計は 115 名であった．

4. 学生の意識

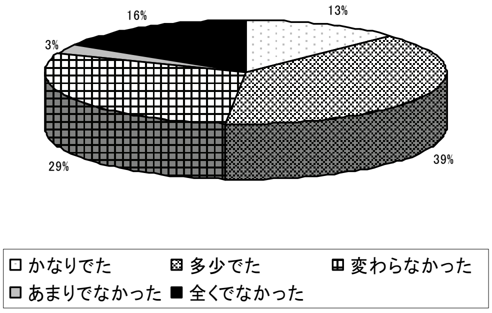
4.1：アンケート調査の概要

展示会に出展すること，メディアによって宣伝されることが学生の意識にどのような影響を与えたかアンケート調査を実施し，その特性を把握した．

アンケート調査は，「メディアに紹介されることで，通常の授業で作品を作成するときよりも，作成に対する意欲がでたか」など 11 項目の設問に対し，「全くなかった」，「変わりなかった」などの 5 段階主観的評価により回答を得た．なお，有効サンプル数は 31 人であった．

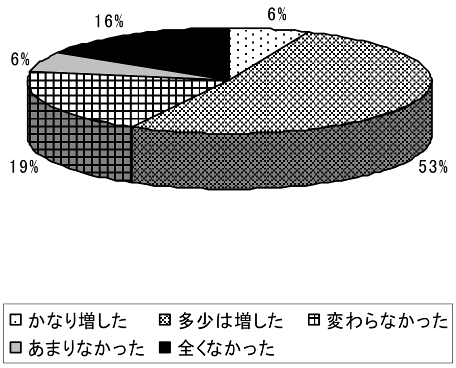
4.2：意識特性

図-1 に「メディアに紹介されることで，作品作成に対する意欲がでたか」について，**図-2** に「展示会に出展することで作品作成に責任感がでた



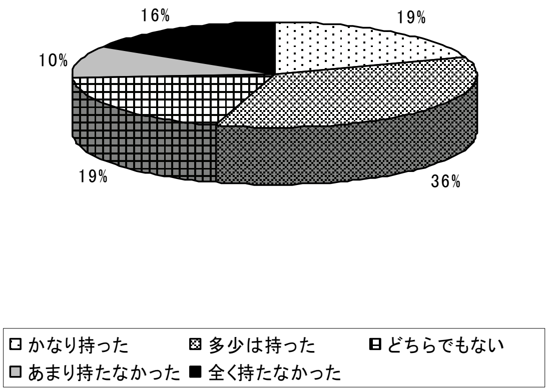
サンプル数：31 人

図-1　メディアに紹介されたことで作品を作成する学生の意識の変化



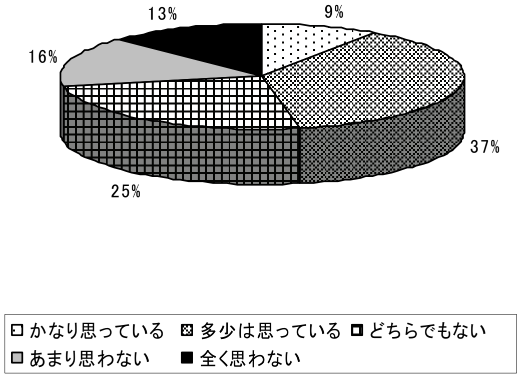
サンプル数：31 人

図-2　展示会の開催を知ったことによる学生の責任感の変化



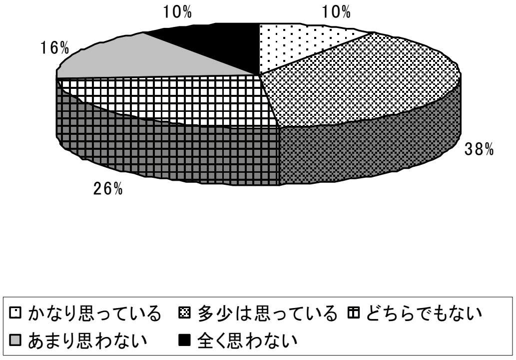
サンプル数：31 人

図-3　他の作品よりも良い作品を作成したい意識の変化



サンプル数：31 人

図-4　メディアで宣伝したことによる今後の作品作成への意識変化



サンプル数：31 人

図-5　展示会を開催したことによる今後の作品作成への意識変化

か」についてまとめた結果を示す．その結果，**図-1** では「かなりでた」，「多少はでた」と回答した学生が併せて52%，**図-2** では「かなり増した」，「多少増した」と回答した学生が併せて 62%いた．このことから，学生の作品作成に対する意識に違いが現れてきていることが分かる．また，「競争心を持ったか」についてまとめたところ**図-3** のような結果となり，半数以上の学生が，少なからずも他の作品よりも良い作品を作成したいと考えていたことが分かった．

次に，「メディアで宣伝されたこと，あるいは展示会を開催したことにより，今後の作品作成に対する意識に変化がでるか」を**図-4**，**図-5** にまとめた．この結果より，今後よりよい作品を作成しようという意識を持った学生が 4 割以上存在することが分かった．また，その学生全員が，各自が作成した作品の改善点をいろいろと考えたと答えていることもわかった．

5. 作品作成に対する意識の因果関係

これまでの実証分析によれば,「メディアを利用すること，展示会を開催することにより，学生の作品作成に対する意識に変化がみられ，よりよい作品を完成しようと，様々な作品の改善点を積極的に見つけ出す傾向があると考える.」という結果が得られた.

そこで，メディアの利用，展示会の開催が，学生の作品作成への意識の変化，改善点を積極的に見つけだす意識とどのような因果関係があるのか,共分散構造分析注1)を応用し把握した．ここで，学生の作品作成の意識に関わる要因として，意欲を持ったか否か，責任感を持ったか否かなど種々の要因が考えられ，これらの変数を用いて因子分析を行い，試行錯誤を繰り返しながら，5つの潜在変数を選定した．各変数の規定を**表-1**に示す.

各潜在変数と観測変数をみてみると，例えば,「作成意欲・責任感」はメディア利用あるいは展示会開催による作品作成意欲，責任感の変化,「競争心」はよりよい作品を作成したい意識,「重圧感」は展示会開催によりプレッシャーがあったか,他の班員に影響があると思っていたか,「作成意識」はメディア利用による作品作成意識，展示会開催による作品作成意識といった観測変数によって表現される.

共分散構造分析結果を**図-6**に示す．なお，観測変数が全て離散変数であることから，重み付き最小2乗法を用いて推定した．[1]また，矢印上の数値（パス係数）は，標準化係数であり，各潜在変数間の関係の強さを示す値である．ここで，サンプル数が少ないこともあり，適合度を示すGFI値が0.615，同じく適合度を示すAGFI値が0.396とあまりよい値を示していない．しかしながら，各パス係数のt値をみると有意な値を示しており，観測変数と潜在変数の導入は適切であると考える．よって，メディアの利用，展示会の開催が，学生の作品作成への意識の変化，改善点を積極的に見つけだす意識とどのような因果関係があるのかについてのモデル化が行えたと考える.

はじめに，この結果を用いて各潜在変数と観測変数の関係をみる．メディア利用と展示会の開催と作成意欲・責任感の関係は，メディアを利用することにより作成意欲が増し，展示会を開催することで責任感が増すことがわかる．また，展示会を開催することで，プレッシャーを感じる学生がいるが，メディアを利用することで作品を作成する意識が向上するといえる．また，全ての係数の値が正の値を示していることから，作品の作成意欲・責任感を高めることで，責任感が高まること

表-1　共分散構造分析に用いる変数の定義

潜在変数	観測変数	数値
作成意欲・責任感	メディア利用による作成意欲	1:多少あるいはかなりでた 0:その他
	メディア利用による責任感	1:多少あるいはかなり増した 0:その他
	展示会開催による作成意欲	1:多少あるいはかなりでた 0:その他
	展示会開催による責任感	1:多少あるいはかなり増した 0:その他
競争心	よりよい作品を作成したい意識	1:多少あるいはかなり持った 0:その他
重圧感	展示会開催によりﾌﾟﾚｯｼｬｰがあったか	1:多少あるいはかなりあった 0:その他
	他の班員に影響があると思って いたか	1:多少あるいはかなり思っていた 0:その他
作成意識	メディア利用による作品作成意識	1:他の作品より多少あるいはかなりよりよい作品を作成したいと思った 0:その他
	展示会開催による作品作成意識	1:他の作品より多少あるいはかなりよりよい作品を作成したいと思った 0:その他
創造力	作品改善に対する考え	1:多少あるいはかなり改善点を考えた 0:その他

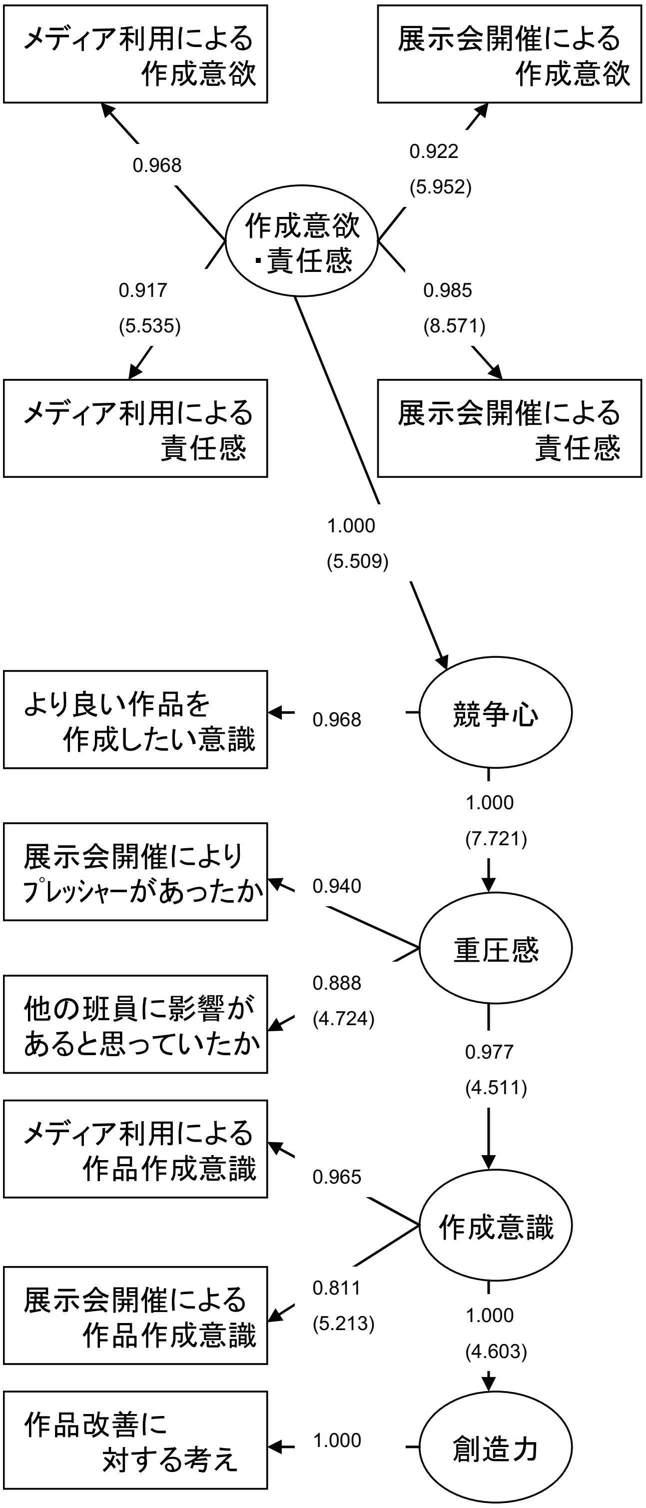
が重圧感につながるが，作成意欲の向上あるいは創造力を高めるといえる.

この結果より「メディアを利用すること，展示会を開催することにより，学生の作品作成に対する意識に変化がみられ，よりよい作品を完成しようと，様々な作品の改善点を積極的に見つけ出す傾向がある」ことが確認できた.

6. まとめ

本研究は，メディアを利用することで競争原理を高めることができるのか，展示会の開催が学生の学習意欲を高めることが可能かの検討を行うことを目的とし，学生の作品作成への意識の変化，改善点を積極的に見つけだす意識がどのような要因とどのような因果関係があるのか共分散構造分析を用いて分析することで把握した.

その結果，メディアを利用すること，展示会を



GFI：0.615, AGFI：0.396

χ^2：57.68, df：35

( )：t 値, サンプル数：31 人

※t 値が無いパス係数はパラメータスケールを固定した係数

図-6 共分散構造分析推定結果

開催することで，学生の作品作成に対する意識に変化がみられ，よりよい作品を完成しようと，様々な作品の改善点を積極的に見つけ出す傾向があることが確認できたことから，メディア利用，展示会開催が，学生の学習意欲に影響を与える要因であるものと考える．

以上のことから，メディア利用あるいは展示会の開催は，競争心を持たすことが可能である．したがって，今後の授業にも積極的に利用することが有効であろう．しかしながら，それに伴う重圧感も同時に持ってしまうことも分かった．そのため，今後の課題として，重圧感を少なくする方法も必要とされるであろう．本研究では実施したアンケート調査は，回答学生の性別，性格などを調査していないが，性別，性格などを考慮した改善策を考える必要もあると考える．

本年度以降も同様な展示会の開催を予定している．しかし，この度開催した展示会が第 1 回目の試みであり，開催場所への誘導方法など様々な点で考えさせられる問題もあった．よって，これらの問題解決に関しても，方法としてはどのような考えがあるのかなど課題として組み込みながら，学生主体で企画，運営などを行うシステムづくりを提案したいと思っている．

また，本展示会に関しては，主に新聞を利用し情報を提供してきたが，今後は，テレビなど動画での情報提供の機会を増加させ，その影響に関しても検討を行う必要があると感じる．

最後に，本授業を行うにあたり，阿南市，富岡商店街など数多くの団体，個人の方の協力をいただいた．ここに記して感謝の意を示す．

注 1) 共分散構造分析は，アンケート調査などで得たデータの値を「観測変数」，1 つまたは複数の観測変数が共通して持っている原因を表現する「潜在変数」として表す．このように直接観測できない潜在変数を導入し，潜在変数と観測変数との因果関係を同定することにより社会現象や自然現象を理解するための統計アプローチであり，因子分析，多重回帰解析の拡張であると考えられる．

また，因果関係を表現する線形の方程式を構造方程式(structural equation)という．このことから，共分散構造分析は構造方程式モデル(structural equation model：SEM)と呼ばれることも多い．

参考文献

1)豊田秀樹著：共分散構造分析[入門編]-構造方程式モデリング-，朝倉書店，1998.

北九州高専における物理の夏休み課題の作成と評価

(北九州高専) ○宮内 真人，内田 武，平島 繁紀，中山 博愛
浅尾 晃通，入江 司，小清水 孝夫，中村 裕之

1. はじめに

学生の自主性に任せていてもそれほどの問題が無かった状況は，年とともに変化が起こり，従来の教育･評価法では,成績不振の学生が増えている.このことは，論文集「高専教育」の中でも指摘され，各高専において，いろいろな取り組みがなされ，理科教育の論文も多数ある [1)~3)].

今回，北九州高専・機械工学科の教員の協力を得て，工学と密接に関係した問題の作成をお願いし，物理教科の教員の作成した物理の問題と合わせて，夏休みの課題集を作成した．そして，夏休み終了後アンケート調査を行い，学生の物理に対する興味等を集計した結果，課題集を解くことにより，興味・関心が高まり，より深く理解出来たことが明らかになったので報告する.

2. 現在までの試み

北九州高専において，平成 14 年度から，1 年生から始まっていた物理を, 2 年生 4 単位へ, また,数学の知識を利用し物理課目の教授を行なえるようにカリキュラムの変更を行った．それに伴い試験を 5 月の連休明け，6 月の中間試験，9 月の夏休み明け，10 月の前期期末試験，11 月の高専祭終了後，12 月の中間試験，1 月の末，3 月後期期末試験と，試験を 8 回実施し，1 回の試験範囲を従来の試験範囲と同等になるようにした. しかし,現在は 15 週の授業の確保などで，従来の日程の確保が難しくなっており，試験を 8 回実施することに困難が生じている.

また，試験終了後には，図 1 に示すような掲示を行い, 学生の現在の状況を把握できるようにし,間違えた問題を訂正させて提出させている. また,知識の定着を図るために，購入させた問題集の問題を指定して，夏休みや冬休みの課題として，提出させていた.

しかしながら，基礎科目である物理の理解が得られているとはいい難く，従来の教授方法だけでは限界がある．また，物理の課題として，各出版社から色々な問題集が出版されているが，物理に特化しており，工学の興味を引くような設問が無いのが現状である.

3. 夏休みの課題の作成と評価

年 8 回の試験の実施が難しくなっている状況と,内容の理解の定着と学生の興味を持たせるために,機械工学科の教員に，夏休みまでに教授した物理の内容を，実際の工学の例題として問題作成を依頼し，課題集を作成した．その結果，全体の 10%が機械工学科の教員の作成した問題となり残りを物理担当の教員の作成した問題となった. そして,この夏休みの課題集を 1 回の試験の対象とした.

夏休み明けに，課題集を課した 2 年の学生 213 名に課題集のアンケートを行い，全体的な項目として，理解，興味･関心，達成感そして自主性について 5 段階評価で回答してもらった.

教授した内容として, 速度, 等加速度直線運動,落体，力と運動の法則，力学的エネルギ，運動量と力積，運動量の保存と跳ね返り係数，専門の先生の作成した問題そして全体的に分量と難易度について 5 段階評価で回答してもらった.

また，来年度以降に夏休みの課題集を課す事についても 5 段階評価で回答してもらった.

図 2 に全体的な項目のアンケート結果を示す.この結果より，自主的に課題に取り込むことで,

物理 前期 小テスト(5月) 結果

平成18年5月16日

成績	2M	2E	2D	2S	2C	小計	順位	逆順
100	0	1	0	0	0	1	1	218
90～99	1	3	2	4	7	17	18	217
80～89	4	10	9	5	6	34	52	200
70～79	9	5	10	10	6	40	92	166
60～69	9	12	8	3	9	41	133	126
50～59	10	6	12	9	5	42	175	85
40～49	4	5	2	7	2	20	195	43
30～39	3	3	1	3	7	17	212	23
20～29	2	2	0	0	0	4	216	6
10～19	1	0	0	0	1	2	218	2
0～9	0	0	0	0	0	0	218	0

100点満点にして、再提出すること。提出〆切等の詳細は、各授業担当教官より連絡通知する。
その他の課題については、別途通知する。

総合科学科 理系 物理 宮内真人 ・ 中村裕之

図 1 試験結果の掲示

理解が深まり，達成感が得られていることが分かる．しかしながら，興味･関心の項目が低い点が気がかりである．

図 3 は問題の分量についての回答結果である．教授したそれぞれの分野については適当であることが分かるが，夏休み課題の 1 冊分となると問題の分量は多く感じられていることが分かる．これは，他の教科からも課題が多数(約 10 教科)課せられていることからも生じていると判断している．

図 4 は問題の難易度に対する回答結果である．この結果より，授業が始まった 4 月から中間試験までの項目(落体まで)は，試験勉強で学生が問題を多く解いているために理解が得られており，普通，少し易しい，易しいと感じる学生は 40%以上であるが，その後の項目は，難しい，少し難しいと感じる学生は 80%に近いことが分かる．このことからも，問題数をいかに多く解くことが理解力，知識の定着となることが分かる．

図 5 は来年度以降の継続について回答してもらった結果である．その結果，大いに賛成，賛成が 55%であり，課題集を課せられた学生は，夏休みの課題の実施に賛同していると考えられる．

4．おわりに

機械工学科の教員の協力を得て，夏休みの課題集を作成した．夏休み終了後課題集を回収し取り組み具合を確認するとともに，アンケート調査を行った．その結果，

1．課題集を解くことにより，興味・関心が高まり，より深く理解することが分かった．

2．来年度以降もこのような課題集を課した方が良いということが分かった．

機械工学科以外の専門学科教員からの問題提供も受け，充実した課題集にする予定である．

参考文献

1)西澤一 他“基礎学力定着による成績不振学生低減の試み”，論文集「高専教育」，第 26 号，387-392，(2003).

2)加治俊夫 “課外活動を通じての理科教育の新しい試み”，論文集「高専教育」，第 27 号，411-416，(2004).

3)白井仁人 “4 種類の科学的話題導入による高専学生の物理学学習への動機付けの試み”，論文集「高専教育」，第 27 号，513-518，(2004).

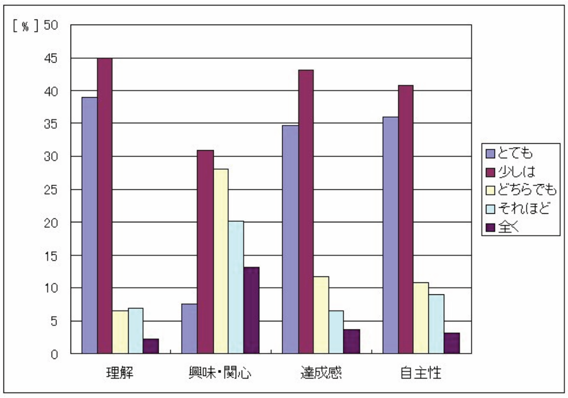


図 2 全体のついて

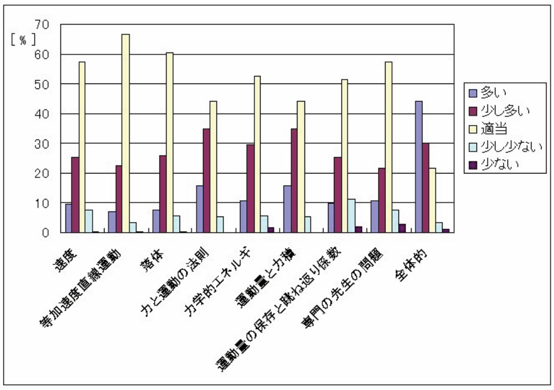


図 3 問題の分量

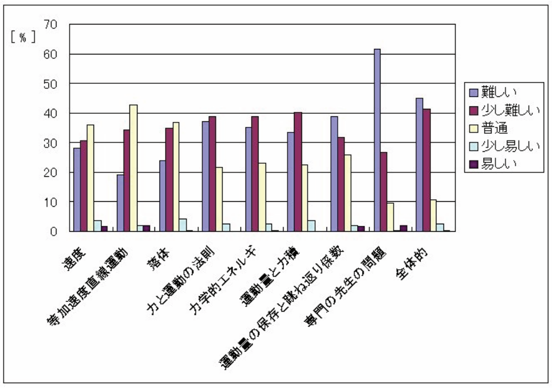


図 4 問題の難易度

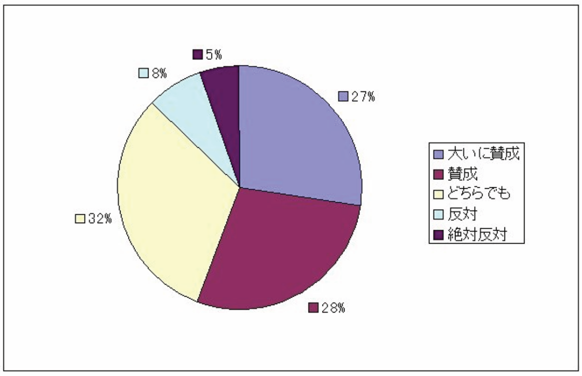
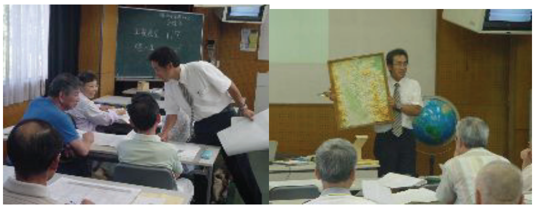


図 5 来年度以降の継続

一般市民を対象とした一般教養講座　—佐世保高専一般科目の取り組み—

（佐世保工業高等専門学校）○真部広紀　堀江潔　柴山仁子
松尾秀樹　川瀬雅也

佐世保高専では、子どもから中高年までの幅広い年齢層を対象にした『一般教養講座』を平成17年度から実施している。佐世保高専一般科目教員のシーズを地域社会に還元する地域連携事業の一環であり、テーマは英会話・絵本・理科実験・地図・天気図・哲学と多様である。平成１７年度は以下の①～⑤を開催した。



①中高年登山者のための読図教室
…(7/26･27)　図書館視聴覚教室
地理科（牧野一成）

②絵本を味わう
…(8/2)　図書館視聴覚教室
国語科（柴山仁子）

③親子おもしろ実験教室
～身近にある科学の不思議～
…(8/3)物理実験室･化学実験室
物理科（森保仁）+学生課（原久之）

④ABC シリーズ
～Travel　Abroad～
…(8/22～26)談話室
非常勤（エイダ･ポマレ）+英語科（松尾秀

⑤哲学カフェ
～テーマ：言葉って何？～
…(10/2)市街のレストラン
哲学科（川瀬雅也）

①中高年登山者のための読図教室

牧野一成教員が担当し、２４名が受講した。２日間という長丁場にもかかわらず、受講者の方は熱心に先生の講義に耳を傾けていた。講座終了後のアンケート調査では「コンパスの使い方や地図の見方がよく分かった」「自己流でやっていた事をきちんと教えてもらい勉強になった」「また受講したい」「今度は屋外での講座をお願いします」等の声が聞かれた。

②絵本を味わう

国語科の柴山仁子教員が担当し、１８名が受講した。受講者は展示してある絵本を見たり、熱心に講義に耳を傾けていた。講座終了後のアンケート調査では「たくさんの絵本を紹介して頂いて参考になった」「絵本の奥深さが分かった」「手作り絵本を試してみたい」「また受講したい」等の声が聞かれた。

③親子おもしろ実験教室

物理科の森保仁教員が講義と実験を担当し、学生課の原久之技術専門職員が実験を担当し、１９家族４６名（親１９名、小学生２７名）が受講した。この講座では、以下の５つの実験を３時間の予定で行った。

- 声がきれいに響くエコーマイクを作ろう！
- くるくる回るストロー浮沈子を作ろう！
- 空気の力でアルミ缶をつぶそう！
- 電気の力でおいしい蒸しパンを作って食べよう！
- 手作りの牛乳パックカメラで写真を撮ろう！

最後は予定時間を４５分もオーバーしたが、親子で協力して最後まで楽しみながら工作や実験に取り組んでいた。

④ABC シリーズ

５日間にわたり、エイダ・ポマレ非常勤講師が担当し、補助講師を松尾秀樹教員が務め、５名の受講者があった。受講者はエイダ講師の講義や、講師の出身国であるニュージーランドの話、モンゴルの留学生の話などに熱心に耳を傾け、和やかな講座となった。

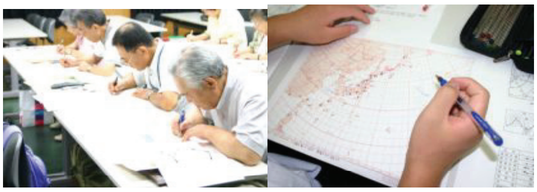
⑤哲学カフェ

佐世保で、長崎で、そして、九州で（？）はじめての「哲学カフェ」を開催した。進行役（ファシリテーター）は、哲学科の川瀬雅也教員が担当し、３名の参加者があった。今回のテーマは「言葉って何？」。この奇抜で、目新しく一味違った催しに、実りある話し合いが持たれ、笑いも交えながら、楽しく真剣な雰囲気で２時間が過ぎていた。「言葉」について立ち止まって考えてみる機会は実に少ない。この機会に「言葉」について意見や思いを語り合った結果、「言葉」の様々な局面が浮かび上がってきた。「言葉は生き物だと言われるが、言葉の乱れを放置していいのか」、「言葉は、プロパガンダにも使われれば、人の心を癒す効果も持つ」、「声や文字に表れ、見えたり聞こえたりするのでない言葉、内面的な言葉、ただ誰かのそばにいてあげるだけで、それが大きなメッセージにもなる」、「でも、言わなければ分かってもらえないこともある」、「身近な人に対してこそ、言葉を大切に扱いたい」、「言葉はコミュニケーションの一部であり、表情や身振りなどの他の手段によって補われるもの」・・・。「これこそが言葉だ」という答えはない。しかし、言葉についてだけで、

こんなに話題や多様な局面をもつものだとは参加者も思ってもみなかったようである。「くつろいだ雰囲気で、思ったことを話せた」、「虚心にお互いの思いを述べられた」、「言葉について実に深く考えられた」などという感想と「哲学カフェ第二弾」への期待も寄せていただいた。

平成１８年度は絵本・理科実験・地図・天気図・哲学をテーマとして、以下の⑥～⑩を開催した。

⑥絵本を楽しむ
～しかけ絵本～
…(7/26)図書館視聴覚教室
国語科（柴山仁子）



⑦大人のためのドリル
～天気図作成にチャレンジしてみませんか～
…(7/27)図書館視聴覚教室
地理科（牧野一成）

⑧親子おもしろ実験教室
～牛乳パックカメラをつくって写真を撮影しよう～
…(8/4)物理実験室
物理科（森保仁）+学生課（原久之）

⑨哲学カフェ
～テーマ：内と外とはどういうことか？～
…(1/20)市街のホテルレストラン
哲学科（川瀬雅也）

⑩佐世保の中心をさがしてみよう
～　地図を使いこなす　～
…(2/3)図書館視聴覚教室
地理科（牧野一成）

⑥絵本を楽しむ

柴山仁子教員が担当し、参加者は１４名（学生２名）、日本や海外のさまざまなしかけ絵本（約５０冊）の展示や紹介、本校で準備した材料を使って参加者各自が「世界でただ１つのしかけ絵本」作りにも

挑戦した。講師からしかけ絵本とそのしくみについて紹介があり、「しかけ絵本」をつくるにあたってのヒントやポイントなどの説明の後、実作段階になると、見たのと作るのでは大違いで、時間の経つのも忘れて２時間の予定を３０分も越えて取り組んだ。

⑦大人のためのドリル

地理科の牧野一成教員が担当し、午前と午後の4時間にわたり、中学生から 70 代の方までの幅広い年齢層の受講者 14 名が、天気図作成に挑んだ。 まず、天気図を作成するために必要な方位や緯度経度に関する基礎知識や各地の天気、高気圧や低気圧、前線などの情報をどのように記載するかを学んだ。その後、「石垣島では、北北東の風、風力2、快晴、気圧 1012 ヘクトパスカル、気温 21 度……」という具合に淡々と放送される気象通報を聞き取りながら、天気図用紙に必要事項を書き込む演習を行った。

⑧親子おもしろ実験教室

物理科森保仁教員と学生課の原久之技術専門職員が担当し、１８家族４７名（親１８名、小学生２９名）が参加した。

３時間にわたる実験教室では、まず「光の3原色」や「カメラのしくみ」をわかりやすく解説し、次に親子で協力して牛乳パックを用いたカメラを作った。作ったカメラを外に持ち出し低感度フィルムを用いて屋外の風景写真を撮影した。このフィルムは、ラミネーターなどで熱を与えるだけで現像できる。暑い日であったが、親子が協力して最後まで楽しみながら工作や写真撮影に取り組んでいた。最後に、親子で楽しむことのできる簡単な科学実験を2つほど紹介した。

⑨哲学カフェ

2005 年 10 月に引き続き、 2007 年 1 月 20 日、「哲学カフェ」を開催した。今回のテーマは「内と外とはどういうことか？」われわれは日常のさまざまな部分で内と外を区別していますが、そもそも何が内で何が外なのか。分かっているようで、聞かれると悩んでしまうこんな問いかけに、21 名の参加者があった。「内と外」をめぐって、社会のあり方、夫婦の関係、自己と他者、子供のしつけ、子供にとっての親、日本人という意識の問題、理性と感情、内と外という言葉のイメージ、内と外をなぜわけるのか？　拙速に答えを出そうとするのでなく、立ち止まってじっくりと多方面から２時間の話し合いで問いを深めていった。

⑩佐世保の中心をさがしてみよう

地理科の牧野一成が担当し、受講者は中学生から 70 代までの 14 名。講座では、「中心」といっても、その定義次第で様々なものがあること、テレビ番組で紹介した簡単な中心求め方、また別の考え方である佐世保市の重心などを紹介され、地形図上での作業と表計算ソフトの活用により、どのようにして佐世保の重心をもとめるかについての解説がなされた。

課題と展望

今年度から「哲学カフェ」は佐世保だけでなく、長崎においても開催されることになった。このように一般教養講座のコンテンツは講座の枠を越えた発展をする可能性を秘めている。担当メンバーが固定しているので、新規講座の開拓が今後の課題である。

フリーソフトを用いたトランジスタ特性の測定

（沖縄工業高等専門学校）　○知念幸勇

１．　まえがき

トランジスタの特性評価は電子回路に関連する授業・実験で最初に行われる重要な実験であるが，電流・電圧計を組み合わせた旧態依然の測定装置を使用しているため，測定精度が不十分で，教科書やシミュレーションで扱う値との比較議論が難しい．精度を高めるには機器操作とデータプロット作業で膨大な時間を必要とする．

測定器をフリーサーバソフトでリモート制御しながら，データ収集，データ転送，グラフィック表示，回路シミュレータのデバイスモデルとの比較が行える測定系を構築することで問題を解決したので報告する．

２．　これまでのトランジスタ測定系

従来から用いられてきたエミッタ接地のトランジスタ静特性測定回路の典型的な例を図１に示す．この回路に基づく測定系は固定電源（V_{CC}）１個を用いて可変抵抗器で印加電圧 V_{CE} と電流 I_B を可変できる．　電流･電圧はデジタルマルチメータを用いて測定する．この回路を用いた場合の測定手順は次の通りである．（１）：可変抵抗（R_1）を変えてコレクタ・エミッタ間電圧（V_{CE}）を所要の値に定める．（２）：可変抵抗（R_2）によりベース電流（I_B）をステップ状に変えて、コレクタ電流（I_C）とベース・エミッタ間電圧（V_B）をそれぞれ測定する．

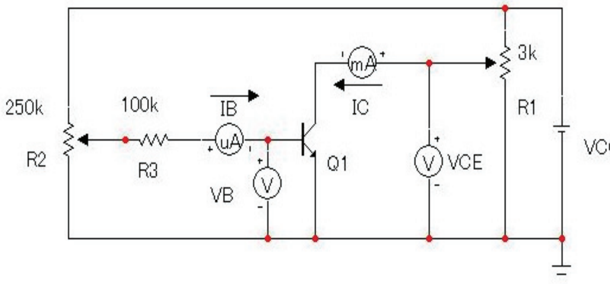


図１　従来のトランジスタ静特性測定回路

測定したデータは表１の様式に記入する。プロット数は 60～100 程度である．この数値表からトランジスタの h パラメータ（出力アドミタンス $hoe=\Delta I_C/\Delta V_{CE}$、電流伝送率（電流増幅率）$h_{fe}=\Delta I_C/\Delta I_B$）を計算で求めるが、数値入力だけでも大変な時間が必要である．滑らかな曲線描画や、精度の高い計算を行うには､この 10 倍程度のデータが必要だが､現実的には実験時間の制約がある．また他の h パラメータ（電圧帰還率 h_{re},　入力インピーダンス h_{ie}）などの算出には更に多くの測定データ数を必要とするため、それを省略する場合が多い．したがって、これまでの測定系はトランジスタの静特性の概略的なイメージを理解する目的には沿うが、増幅回路の設計や半導体ハンドブックなどのデバイスデータ集との比較を議論するには不十分であった．

表１　　測定データの記入表

		VCE (V)						
		0.1	0.2	0.3	-	1	-	5
IB (uA)	10							
	20							
	30							
	40							
	50							

３．　新しい測定系の提案

3.1　　測定系の構成

これまでのトランジスタ測定系の問題点を解決した新しい測定系の構成を図２に示す．測定装置本体は半導体 DC パラメータ測定装置（Agilent E5270B）を用いた．測定プローブにはプラグインモジュール E5281A を３台使用した．　従って、バイポーラトランジスタ、FET トランジスタ、ダイオードなどの３端子以下のアクティブ素子の測定ができる．プラグインモジュールから測定サンプル(DUT)までの配線は精度を高めるために３同軸線を用いた．この測定系を用いることで、電圧源の精度向上、電圧計の入力インピーダンス増加、

電流・電圧値のデジタル制御などが可能になり、従来測定系に比べて電圧と電流の最小測定レンジはそれぞれ0.5μV、10fAと、測定精度が3桁以上向上した.

測定装置本体の制御は測定解析ソフト I/CV3.0 Lite (Agilent)を用いてGPIB経由でWindowsベースの制御用PCで行った. このPCを教室のLANに接続した.

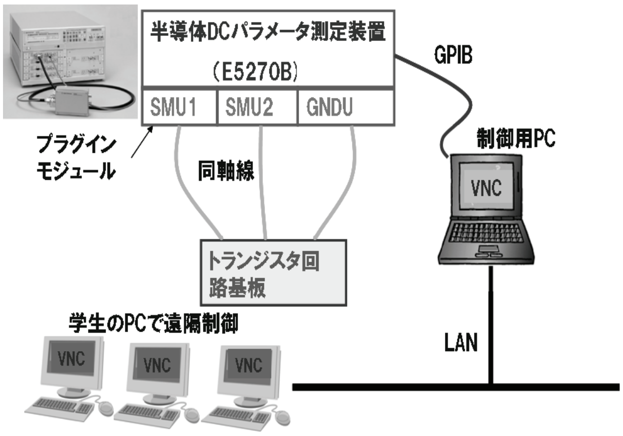


図２　新しいトランジスタ静特性測定系の構成

3.2　フリーソフトVNCの導入

新しい測定系は精度が高く測定時間も大幅に短縮できるが、これまでの測定系に比べて高価であり、導入できたのは1台である. この1台の測定装置を 40 名程度の学生が使用するため、Virtual Network Computing (VNC) フリーソフトを使用して問題を解決した. VNC にはRealVNC[1]を代表として数種類のソフトがあるが, 機能はほぼ同じである. VNC ソフトを機器制御用PCと学生用のPCにインストールし, 更に機器制御用PCと学生PCを一元的に管理するために、独自にVNCコントロールソフトを開発してインストールした.開発したVNCコントローラにより、(１）機器制御用PCと学生用PCのグループ化、(２）リモート制御許可、(３）機器制御用 PC 閲覧許可、(４）PC一斉遮断などを教師側のPCで一元コントロールできた.　このソフトにより、本測定装置にアクセスする学生を適宜順番にグループ化してコントロールした. 図３にVNCコントローラの教師側PCの表示を示す. 機器制御用PCと学生用PC のグループと設定状況が一覧できるようになっている. この画面上で機器、学生用PCを個別にグループ化・制御・閲覧できる.

図３　開発した VNC コントローラの教師側のPCに表示される画面

3.3　測定の手順

測定の手順について説明する. 学生はあらかじめ作製したトランジスタの回路基板(DUT)を測定装置にセットする. その後、自分の席に戻り、学生用のPCでVNCを起動して制御用PCの画面を表示させる. その画面上で測定装置のプラグインモジュール(ATE527X.SMU1,　SMU2,　GNDU)をリモート制御して，それぞれトランジスタの各測定端子(Base, Collector, Emitter)に割り当てる(図４). 次に、コレクタ・エミッタ間電圧 V_{CE} を 0～5V まで0.02Vステップで変化させながらベース電流 I_B を 10μA～50μA の 5 ステップで変化させる. 電流・電圧を変化して各ステップのデータを測定するトータルの測定時間は数秒である. 測定ステップを更に細かくしても測定時間はほとんど変わらない. しかし測定データをExcel等で編集する場合に入力データ数に上限があるため、250 ポイント程度になるように最大のステップ数を定めた.

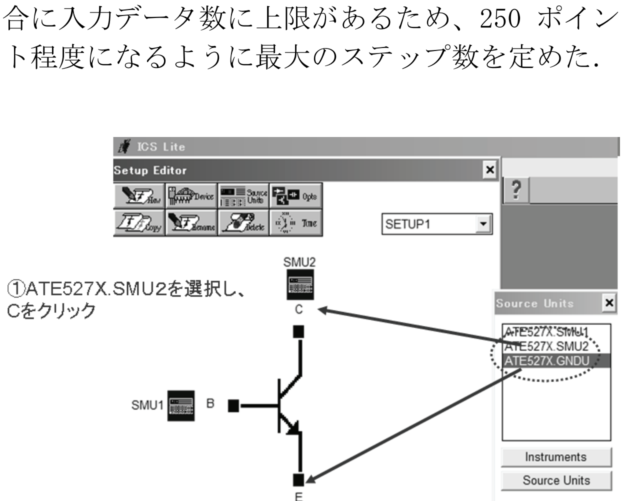


図４　測定端子の接続設定画面

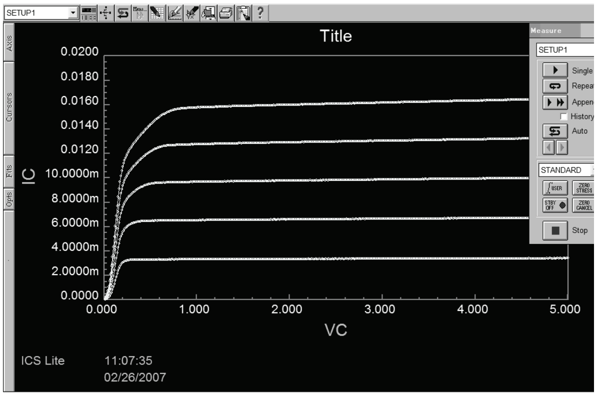
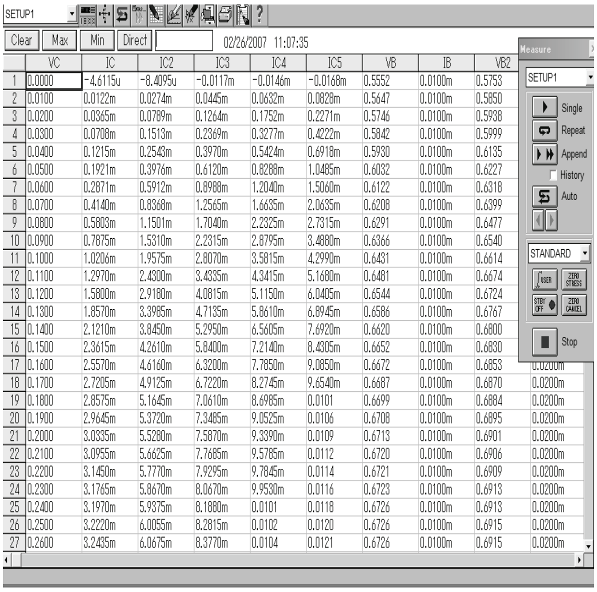


図５　I_C-V_{CE}の測定結果の確認のためのプレビュー画面

測定が完了した時点で、VNC を使用して制御用 PC 画面上の測定結果のグラフを見ることができる（図５）．　この段階で設定どおりに測定がうまく行われたかの目処をたてることができる．しかし、このグラフはフォーマットが異なるため Windows 上では転送できない．次に測定データの数値の一覧を確認する（図６）．このデータ表に問題がなければ、VNC を使用してデータ数値を CSV のフォーマットで自分の PC に転送する．


SETUP1

Clear　Max　Min　Direct　02/26/2007 11:07:35

	VC	IC	IC2	IC3	IC4	IC5	VB	IB	VB2	
1	0.0000	-4.6115u	-8.4095u	-0.0117m	-0.0146m	-0.0168m	0.5552	0.0100m	0.5753	
2	0.0100	0.0122m	0.0274m	0.0445m	0.0632m	0.0828m	0.5647	0.0100m	0.5850	
3	0.0200	0.0365m	0.0789m	0.1264m	0.1752m	0.2271m	0.5746	0.0100m	0.5938	
4	0.0300	0.0708m	0.1513m	0.2369m	0.3277m	0.4222m	0.5842	0.0100m	0.5999	
5	0.0400	0.1215m	0.2543m	0.3970m	0.5424m	0.6918m	0.5930	0.0100m	0.6135	
6	0.0500	0.1921m	0.3976m	0.6120m	0.8288m	1.0485m	0.6032	0.0100m	0.6227	
7	0.0600	0.2871m	0.5912m	0.8988m	1.2040m	1.5060m	0.6122	0.0100m	0.6318	
8	0.0700	0.4140m	0.8368m	1.2565m	1.6635m	2.0635m	0.6208	0.0100m	0.6399	
9	0.0800	0.5803m	1.1501m	1.7040m	2.2325m	2.7315m	0.6291	0.0100m	0.6477	
10	0.0900	0.7875m	1.5310m	2.2315m	2.8795m	3.4880m	0.6366	0.0100m	0.6540	
11	0.1000	1.0206m	1.9575m	2.8070m	3.5815m	4.2990m	0.6431	0.0100m	0.6614	
12	0.1100	1.2970m	2.4300m	3.4335m	4.3415m	5.1680m	0.6481	0.0100m	0.6674	
13	0.1200	1.5800m	2.9180m	4.0815m	5.1150m	6.0405m	0.6544	0.0100m	0.6724	
14	0.1300	1.8570m	3.3985m	4.7135m	5.8610m	6.8945m	0.6586	0.0100m	0.6767	
15	0.1400	2.1210m	3.8450m	5.2950m	6.5605m	7.6920m	0.6620	0.0100m	0.6800	
16	0.1500	2.3615m	4.2610m	5.8400m	7.2140m	8.4305m	0.6652	0.0100m	0.6830	
17	0.1600	2.5570m	4.6160m	6.3200m	7.7850m	9.0850m	0.6672	0.0100m	0.6853	0.0200m
18	0.1700	2.7205m	4.9125m	6.7220m	8.2745m	9.6540m	0.6687	0.0100m	0.6870	0.0200m
19	0.1800	2.8575m	5.1645m	7.0610m	8.6985m	0.0101	0.6699	0.0100m	0.6884	0.0200m
20	0.1900	2.9645m	5.3720m	7.3485m	9.0525m	0.0106	0.6708	0.0100m	0.6895	0.0200m
21	0.2000	3.0335m	5.5280m	7.5870m	9.3390m	0.0109	0.6713	0.0100m	0.6901	0.0200m
22	0.2100	3.0955m	5.6625m	7.7685m	9.5785m	0.0112	0.6720	0.0100m	0.6906	0.0200m
23	0.2200	3.1450m	5.7770m	7.9295m	9.7845m	0.0114	0.6721	0.0100m	0.6909	0.0200m
24	0.2300	3.1765m	5.8670m	8.0670m	9.9530m	0.0116	0.6723	0.0100m	0.6913	0.0200m
25	0.2400	3.1970m	5.9375m	8.1880m	0.0101	0.0118	0.6726	0.0100m	0.6913	0.0200m
26	0.2500	3.2220m	6.0055m	8.2815m	0.0102	0.0120	0.6726	0.0100m	0.6915	0.0200m
27	0.2600	3.2435m	6.0675m	8.3770m	0.0104	0.0121	0.6726	0.0100m	0.6915	0.0200m

図６　測定データの数値リスト．このデータを VNC を用いて測定者の PC に転送する

転送した CSV データを Excel で編集して I_C-V_{CE} 曲線表示（図７）と h パラメータの算出式を用いて各 h パラメータのグラフを表示させる．ベース電流 I_B の変化による電流増幅率 h_{fe} のプロット（図８）や入力インピーダンス h_{ie} のプロット（図９）が精度の高いグラフとして表示できる．

従来の測定系に比べて測定時間も数分の一に短縮でき、更にその後のデータ処理、数値計算、出力も数分の一に短縮できた．また、データ記入が不要でペーパレスも達成した．

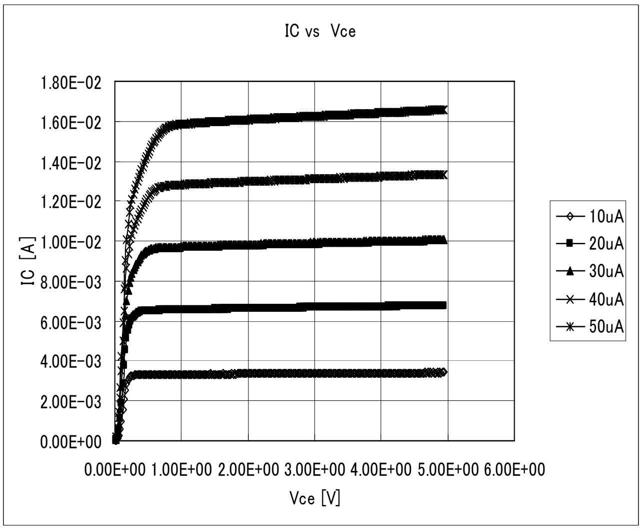


図７　測定データを測定者の PC に転送して Excel で処理した I_C-V_{CE} 特性グラフの結果

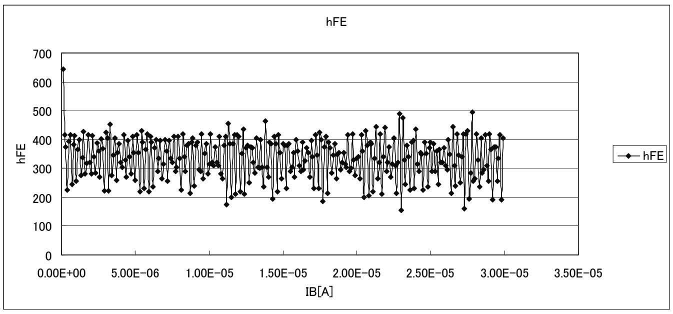


図８　測定データから h パラメータ（h_{fe}）を算出して Excel でグラフ表示させた結果

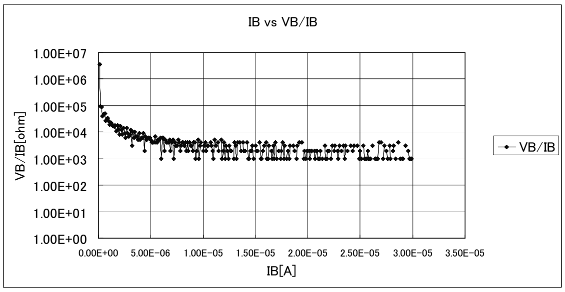


図９　hパラメータ(h_{ie})算出のグラフ表示

４．　測定実施例

実際に新しい測定系を情報通信システム工学科３年次の電子回路と集積回路Ｉの授業で使用した．トランジスタは全員に１個ずつ与え、測定には各自で作製した回路基板を用いた．作製した基板はトランジスタ増幅回路基板だが、トランジスタの静特性のみが測定できるようにショートピンを用いて回路を再構成した．

基板作製から増幅回路設計開始前までが本測定系による測定で、その測定シーケンスを図１０に示す。トランジスタのDC特性のシミュレーションには回路シミュレータ MicroCap (Spectrum Software)を使用した．

トランジスタのピン位置の挿入方向などの準備段階のミスはあったものの、測定開始してからのミスは皆無であった．　また、測定データをExcel で編集する作業も簡単にできるため、測定パラメータを多くしたり、条件を変えたりして、多様な測定が可能になった．

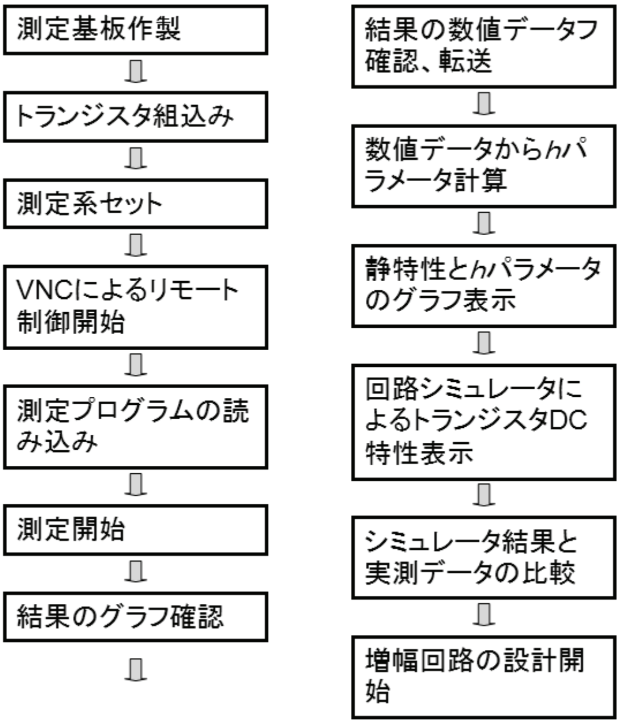


図 10　トランジスタ静特性測定シーケンス

５．　むすび

トランジスタの静特性測定実験において、新しい測定系は、（１）精度が３桁向上、（２）測定時間が数分の一に短縮、（３）データ処理時間が数分の一に短縮、（４）ペーパレス、（５）失敗が少ない、などの特長を示した．この測定系はフリーソフト VNC を活用することで導入が可能となった．

機器制御用 PC や学生用 PC にインストールしたフリーソフトの操作に関するコントローラソフトを開発することで教師が１元的に管理することができた．

参考文献

１）Real　VNC、　http://www.realvnc.com/

金沢高専におけるＦＤ活動の取組とその成果

（金沢工業高等専門学校）・○天日　三知夫、山田　弘文、山岸　徹

１．はじめに

大学が全入時代に突入し、文部科学省は大学教育の質を高めるため、２００８年度にも全大学に教員を対象にした授業方法の研修などを義務づける方針を固めており、「教育の質の保証」が求められる時代となっている。

本校でも、教育目標である「２１世紀を担う心豊かで創造性に溢れた技術者の育成」を目指して、さまざまなＦＤ活動を積み重ね、実践に移せるものから待ったなしで授業改善を行っている。

本報では、判りやすい授業や前向きに取り組める授業のスキルに関するＦＤ活動や、学生の理解度や満足度を第三者が評価するシステムとその結果をフィードバックさせる仕組みなどについて具体的に報告する。また、これらのＦＤ活動が回を重ねるにつれて、教職員や学生の意識がどのように変化してきたかについても報告する。

平成3年度	「授業計画書」を作成
平成8年度	「シラバス」に変更
平成11年度	『KTC教育評価委員会』が発足 「自己点検･自己評価」がスタート 「教育の抱負・結果報告書」を作成 「創造設計・創造実験発表会」を開催
平成13年度	『自己点検･自己評価』充実 「自己点検・自己評価書」に変更 「教育成果発表会」に変更
平成14年度	「授業アンケート」を３・５年次に試行
平成15年度	『外部評価』を導入 「授業アンケート」を全学生に実施
平成16年度	『教育の質向上･改善のための教員研修』の充実 「ＦＤ研修会」を実施（年２回、1回は合宿） 「見せ合い授業」を実施 「教育改善への取組と今年度の目標」が追加
平成17年度	「学習支援計画書」←シラバスが変更 「キャリアデザイン」が１・４年次に試行 「教育成果発表会」を公開方式に変更
平成18年度	『学生･保護者･教師三位一体のFD』の取組 「キャリアデザイン」は全学生に実施 「教師学」は全教職員に実施 「親業訓練」、「授業参観」は保護者に実施

図１　金沢高専におけるＦＤ活動の歩み

２．金沢高専におけるＦＤ活動の歩み

本校におけるＦＤ活動は、平成３年度から全教員が担当科目の「授業計画書」を作成することからスタートした。この書式は何度か見直しが図られ、平成８年度に「シラバス」に、さらに平成 17 年度に「学習支援計画書」と改められ、学生の学習に対する動機づけや目標、自学自習などに役立てられている。その後、教員の教育・研究全般に亘る活動に関する「定期的な評価システム」が構築され、今日に至っている。図１は本校におけるＦＤ活動の歩みを表したものである。

「ＫＴＣ教育評価委員会」が発足した平成 11 年度以降について、図１の補足説明を行う。この年から、教員の「自己点検・自己評価」がスタートし、「教育の抱負と結果報告書」を作成することになり、「シラバス」の充実とその活用を図る取組が行われた。また、本校の創造技術教育の根幹である「創造設計・創造実験発表会」が開催された。

・平成 13 年度には、11 年度からの「自己点検・自己評価」で実施された内容の見直しや拡大が図られ、「創造設計・創造実験発表会」の内容をこれらに限定せずに開講されているすべての教科、部活動の指導、学生の生活指導まで拡大し、「教育成果発表会」に名称変更がなされた。

・平成 15 年度には、外部評価がスタートし、全学年を対象として「授業アンケートと総合アンケート」が実施された。

・平成 16 年度には、教育の質向上・改善のための教員研修の更なる充実が図られ、「ＦＤ研修会」がスタートした。また、自己点検・自己評価における「授業・教育活動」に関する項目を更に具現化するために、「教育の改善への取組と今年度の目標」の作成が新たに課せられた。この年、「見せ合い授業」も実施に移された。

・平成 18 年度には、学生には「キャリアデザイン」が、そして全教職員には「教師学」の講座がスタートし、保護者には「親業訓練」の講座と「授業参観」がスタートし、学生・教職員・保護者の三位一体のＦＤシステムが構築された。

３．金沢高専のＦＤ活動の紹介

３．１　アンケート調査とその結果の活用

平成 15 年度の外部評価導入にあわせて、アン

ケートによる評価を使って、授業内容などを改善するための教育の点検が実施された。アンケートは、全学生に「授業アンケート」と「総合アンケート」を、また、卒業生受け入れ企業や卒業生、教職員には「総合アンケート」が実施された。

アンケートは、本校の現状を把握し、経済変化を知ることによって、今後の改善を図るための情報収集を主目的としている。あわせて、教職員にも本校の評価を問うことで、学生との意識の違いを見いだし、学生のための学校づくりを考えるヒントを得ることも目的とした。

授業アンケートの設問は 17 項目から成り、11 項目が全科目共通であり、残りの６項目が科目内容の理解度を問う教科独自の設問である。アンケートは選択式と自由記述式に分かれており、無記名方式で、年度末に実施している。アンケート結果は本校のホームページ等で公表されている。

アンケート結果の活用であるが、４月の年度当初に配付する「学習支援計画書」にその結果を反映させるため、授業アンケート結果が３月初旬に速報版として教員に届けられる。これは、教員の自己点検・自己評価のためのデータとしても活用が図られ、「教育の抱負及び実施に関する報告書」と次年度の「教育改善への取組と今年度の目標」を作成し、それを校長に提出して面談を受ける。

また、6月にアンケート結果報告会が実施され、総合アンケートと授業アンケート調査結果の双方について、共通学科別はもちろん、学科別、学年別、年度別といった様々な角度から分析を行い、そこから見えてくるものや、今後の取り組みが必要と思われる点について報告がなされる。

また、ここで浮かび上がった問題点に関して、教員は、様々な視点からヒントを得ながら原因究明と対策について検討を行い、授業改善につなげている。このアンケート結果が授業改善に活用されている仕組みを図２に示す。

なお、平成 18 年度のアンケート結果報告会では、経年変化に対する分析として、学生の評価は「勉強への取り組み」「教員」「学生生活」「ＫＩＴ－ＩＤＥＡＬＳ］の４分野と「好意」「満足度」が向上しており、全体としては良い傾向に向かっていることが報告された。また、代表的な指標である「総合的な満足度」と「高専への好意」についても平成17年度よりも良くなっていた。これらの結果に対して、「教員がアンケート結果に基づいて取り組んできた改善活動が奏功しているものと思われる」とのコメントがあった。

これらの結果は、本校と新潟県池の平にあるセミナーハウスでの「ＦＤ研修会」や、年度末に実施している「教育成果発表会」などのＦＤ活動を通して先生方の意識改革が進んでいる結果が、現実のものとして表れだしていると推測される。

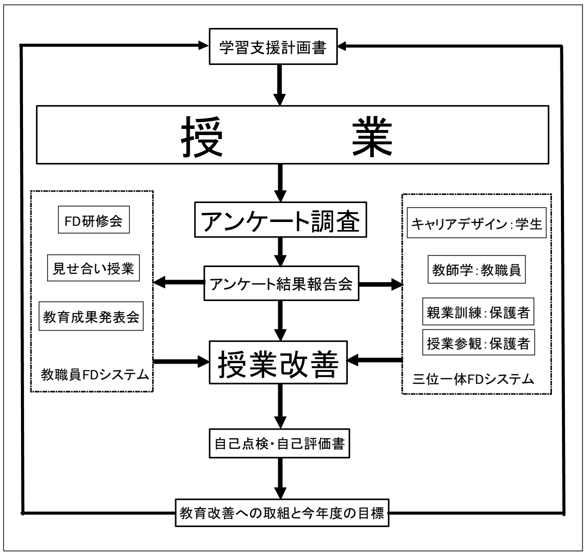


図２　アンケート結果活用の仕組み

教育の受け手である学生の視点からの評価を更に教育改善に繋げるため、平成18年度には、アンケートを年度途中の10月にも実施し、後半の授業に学生の意見をフィードバックさせた。これは教員が年度途中から学生の意見を反映させた授業を行うことで、授業の理解度や満足度を高めることを目的としている。また、学生は良識を持って真面目にアンケートに取り組めば、教員は自分たちの意見を真摯に受け止めて改善してくれることに気づけば、学生と教員との信頼関係が、そして、アンケートに取り組む学生の姿勢がよりよい方向に向かうことを期待したものである。

アンケートを開始した当初、自由記述では、教員を誹謗・中傷する記述が多く、建設的な意見はあまり見られなかった。しかし、校内放送でアンケート調査の目的や必要性について学生に訴えたり、学生たちが自由記述で書いたことが現実に授業や部活動、あるいは学校での生活環境に改善が図られていることがわかってくるにしたがって、教員に対する誹謗・中傷がなくなっていった。また、建設的な意見も多く成りつつある。

３．２　学生・教員・保護者三位一体のＦＤ活動

アンケート結果から新たなＦＤ活動がスタートした例を紹介する。

図３は筆者が担当している機械工学科５年生のエネルギー工学の平成 18 年度後期授業アンケートの全科目共通設問の内の「満足度と予習・復習にかけた時間」に対する結果である。また、図４

は総合アンケートの「学生の勉学への取り組み姿勢」に関する設問の結果である。

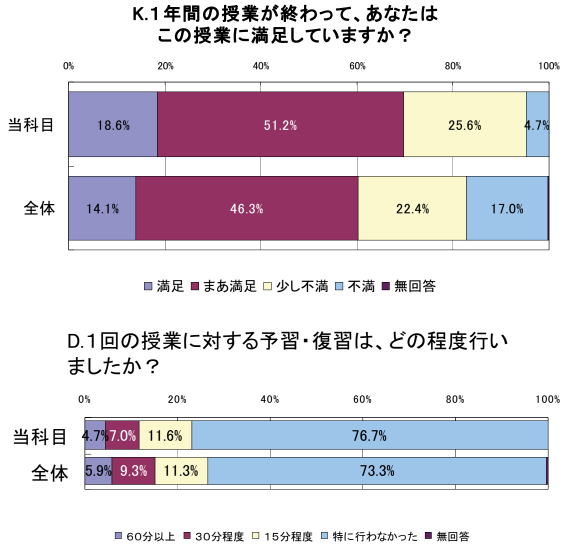


図３　満足度と予習復習にかけた時間の結果

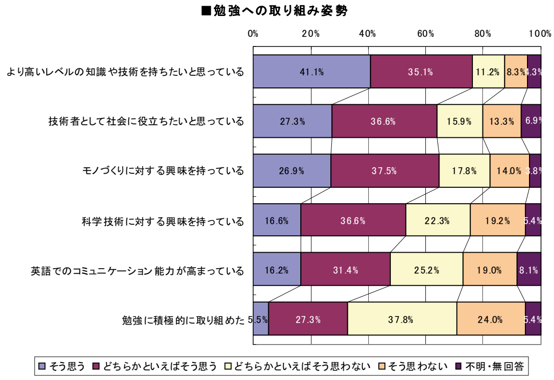


図４　学生の勉学への取り組み姿勢の結果

図３の結果から、学生の授業に対する満足度は69.8％と高いが、その割には予習復習にかける時間は、30 分以上が 11.7 ％と少ない。一方、図４の結果から、「より高いレベルの知識や技術を持ちたいと思っている」学生は76.2％と非常に多い。また、「技術者として社会に役立ちたいと思っている」と「モノづくりに対する興味を持っている」は65％近くの学生がそのようなニーズを持っている。また、半数以上の学生が「科学技術に対する興味を持っている」と回答している。

学生たちは知識や技術、モノづくりや科学技術に対する興味を持っており、積極的に知識や技術を身につけ技術者として社会に役立ちたいと考えている。しかし、学生は自分自身のレベルを高めたいと思いながらも、自ら積極的に予習復習を行っておらず、勉強に積極的に取り組めていない実態も浮き彫りになった。

このような、主体性の乏しい学生が多いといったアンケート結果から、学生に目標と明確な目的意識を持たせ、自ら行動する能力を身につけさせるために「キャリアデザイン」を学生に常態化する一方、教師は、学生が自分で目標を設定し、それを実現できるようサポートするためのコミュニケーン手法を学ぶ「教師学」を受講し、保護者は子どもとのコミュニケーションの取り方を「親業訓練」で身につけ、「学生の自立と自律」を支援する三位一体のＦＤシステムが平成 18 年度に構築された。

なお、教師学は、外部講師のもとで１日７時間の講義が４日にわたり合計 28 時間実施され、１度に 12 名程度の教職員が受講し、最終的には全教職員が受講した。その講義内容は、テーマによって２名１組、あるいは４名１組に組編成を行い、それぞれが教師・学生役になりきって実体験を題材としたロールプレイ（模擬対話）の実践とインストラクターによる講義の繰り返しで行われた。具体的なコミュニケーション手法としては、「わたしメッセージ」「能動的な聞き方」「勝負なし法」であり、受講の様子を図５に示す。

図５　教師学を受講する先生方

３．３　ＦＤ研修会

教育の質向上と改善のための教員研修の充実を図るため、平成 16 年度から「ＦＤ研修会」がスタートした。この研修会は、学内での１日研修と池の平セミナーハウスでの１泊２日の合宿研修の年２回実施されている。私学の高専は多忙であり、まとまった研修の時間は取りづらく、研修は夏休みか冬休み期間中となる。研修会がスタートした当初は、部活動の合宿や学会活動で不参加者があった。しかし、回を重ねるにつれてＦＤ活動に対する教員の捉え方が変化し、合宿時期や参加学会を調整したり、学会発表の足で研修会場に直行するなど、不参加者がいなくなった。

ＦＤ研修会では、「アンケート結果」や「教育改善への取組とその結果」などの資料を参考に、ＫＴＣ教育評価委員会が設定したテーマについてグループ討議が行われる。その様子が図６であり、その後の討議結果発表会で、全教職員が問題意識に対する共通認識を持ち、提案された有用な教育手法の共有化が図られている。

また、合宿研修では、グループ討議で議論が尽くせなかった点について、夕食を挟んで夜の意見交換会の場を設けている。日中のフォーマルな討議とは異なり、裃を脱いでワイワイガヤガヤ親睦を深めながら出される意見にも建設的で貴重な提案が多く見られる。

また、ＦＤ研修会では、外部の講師を招いたり、本校の教員が講師となって、授業改善に役立つ教育技法の講演会も行っている。図７は本校のＤ・Gaylord先生が講師となって「 Peer Observation : Teachers Helping Teachers Teach Better 」［同僚間の授業参観：教師が教師の授業改善を支援する技術］と題して、先生がアメリカで実践してこられた効果の高い少人数グループによる見せ合い授業技法について講義を行っている様子である。

本校では、ＦＤ研修会において出された提案の内、ＫＴＣ教育評価委員会において実践すべきもの、並びに実践に移せる可能性の高いものを抜粋し、その内容に応じて教務や厚生、進路指導の各委員会へ検討事項として問題提起し、各委員会で優先順位を付けて校長に具申するシステムを確立させ、１日も早い改革実現に努力している。

図６ セミナーハウスでのグループ討議

図７　本校教員による教育技法の講演会

待ったなしで授業改善を行い、わかりやすく前向きに取り組める授業をめざし、理解度や満足度を高める授業を行い、実力と工学センスを身につけた質の保証がしっかりとできている卒業生を世に送り出すことが、本校の生き残りにつながる。

３．４　教育成果発表会

教育改革の必要性があちらこちらで囁かれ始めた頃、本校でも「教員が日頃実行されている事柄で、もっと活用できることを探し出して、教員会議で発表して戴こう。きっと教育の改善になる。」と言う話が出て、「第１回教育成果発表会」が平成11年度に開催された。結果は多くの教員が「授業の進め方や教材の活用など、参考になった」と評価している。また、教員室ではこれまで以上に「学生の情報や授業の進め方」などについて熱心に語り合う様子が見られ、一部の授業では、授業のアシスタントをかってでる教員も出てくるなど、教員同士が互いに協力しあうようになった。

平成17年度からは、教員が取り組んできた教育活動を広く一般に公開し、個々の教員が実施している教育内容や各学科が目指している教育のあり方について、多くの方からご理解と更なる改善に向けてご意見をいただく目的で公開方式とした。

発表内容は冊子に纏めて中学校へ配布しており、学生募集にも繋げている。

４．おわりに

本校では、教育の受け手である学生の視点からの評価を使って、授業改善に繋げる仕組みを構築し、学生にとって、わかりやすい授業、学習意欲がわく授業に取り組んでいる。

しかしながら、学生のために良い教育をするには、教育従事者が謙虚な気持ちで現状を分析し、問題点を積極的に改善して行くことが、なによりも必要である。

本校教員が理想とする教育をするためには、教育の中身や教員の意識が変わり、学校の中身が充実することが必須である。教育改革のネックは学生ではなく、我々教員自体ではなかろうか。

教育における教員の「任は重く道は遠い」が、一日に１ミリでも進めば、前進できると確信する。要は、心次第である。

高専における古典漢文の位置

―どこまで学習者のニーズに応えるか―

（小山工業高等専門学校）○井上次夫

1. はじめに

国語科教育における古典としての古文・漢文は依然として苦境にある。このような状況の中，高専国語における古典漢文は今後どのように位置付けられるべきであろうか。

本発表では，高等学校における古典漢文の位置付けを視野に入れながら，授業内容に関しては比較的自由裁量の部分が大きい高専国語における古典漢文の位置付けについて学習者のニーズに着目して考察を行う。

２. 中学校での漢文学習

高等専門学校での漢文学習を考えるに際し，中学校における漢文学習について知っておく必要がある。

そこでまず，現行『中学校学習指導要領』を見ると，漢文の指導については「古典としての古文や漢文を理解する基礎を養い古典に親しむ態度を育てる」こととし，教材としては「格言・故事成語，親しみやすい古典の文章」を用い，指導にあたっては「音読などを通して文章の内容や優れた表現を味わうことができるように」すると謳われている。

次に，筆者が小山工業高等専門学校の 2004 年度 1 年生 115 名と 2006 年度 1 年生 123 名を対象に行った中学校における漢文学習に関するアンケート調査の結果を示す。

⑴ 古文学習と比べて漢文学習の時間数は多かったですか，少なかったですか。

授業時数	非常に多い	やや多い	普通	やや少ない	ほんの少し	計
04’ (%)	3 (2.6)	8 (7.0)	61 (53)	27 (23.5)	16 (13.9)	115 人 (100)
06’ (%)	0 (0)	6 (4.9)	52 (42.3)	44 (35.8)	21 (17.1)	123 人 (100)

通常，古典(古文・漢文)の授業時間数は現代文の半分以下である。従って，実際の漢文の時間数はさらに少ないと予測される。なお，一部の中学校で比較的多くの時間数を配当する場合がある。

⑵ 漢文を読むとき，どちらが多かったですか。

読み	音読	黙読	計
04’ (%)	70 (60.9)	45 (39.1)	115 人 (100)
06’ (%)	84 (68.3)	39 (31.7)	123 人 (100)

中学校では「音読などを通して文章の内容や優れた表現を味わうことができるように」する指導が十分に行われている結果が表れている。

⑶ 漢文学習は好きですか，嫌いですか。

好悪	とても好き	好き	普通	嫌い	とても嫌い	計
04’ (%)	4 (3.5)	33 (28.7)	41 (35.7)	24 (20.9)	13 (11.3)	115 人 (100)
06’ (%)	6 (4.9)	43 (35.0)	24 (19.5)	39 (31.7)	11 (8.9)	123 人 (100)

「普通」の回答は 06 年には 04 年より 16.2 ポイント減少。その分「(とても)好き」「(とても)嫌い」がそれぞれ計 10 ポイントずつ増加し，それぞれ 40%強となる。漢文への好悪が鮮明化し，二極化しつつあるのだろうか。

さらに，漢文の好きなところ，嫌いなところについて記述による回答を求めた。

⑷ 漢文の好きなところ

①返り点や置き字など基本的な知識を持てば，いろいろな漢文が読めるようになる。
②「矛盾」「蛇足」など故事成語の背景や意味が分かり，興味深い。
③漢詩や短い文章が多く，漢詩の詩形・押韻や訓読の規則も簡単である。
④「論語」で思想が学べたり教訓が得られたりする。
⑤中国の歴史を知ることができる。

⑸ 漢文の嫌いなところ

①なぜ漢文を学ぶか分からない。実用性，必要性がない。
②もともと漢字が苦手。漢字が読めない。
③返り点や置き字などが複雑で難しい。漢文が読めない。
④書き下し文ができない。めんどうである。
⑤漢文の読み方が分かっても，内容が理解できない。

(6) 漢文学習は難しいですか，簡単ですか。

難易	とても簡単	やや簡単	普通	やや難しい	とても難しい	計
06’ (%)	8 (6.5)	45 (36.6)	36 (29.3)	27 (22.0)	7 (5.7)	123 人 (100)

06 年度に「難易」について調査。３割弱が「難しい」とするのに対し，４割強が「簡単」だとした。漢文学習の難易は教材，指導法，授業時間数，学習者の好悪などと関係していると思われる。

以上から，限られた漢文の授業時間数の中で，音読により漢文に慣れ親しんでいるけれど，結果的に漢文学習に対する好悪や難易の印象が二極化した中学生象が浮かび上がってくる。

３．高専での漢文学習

前節で明らかになった高専入学生が漢文に対して既に持っている意識・印象を高専における古典漢文の学習ではどのように生かせばよいのであろうか。基本的には，漢文に対するマイナスの意識・印象を払拭させる方向と漢文に対するプラスの意識・印象を伸張させる方向とが考えられる。

しかし，どちらの方向から考えても，ポイントは以下の３点に絞られるものと考える。

(1) 漢文学習の目的・意義を明確にし，それを十分に理解させること。

(2) 漢文の基礎力を明確にし，それを十分に身に付けさせること。

(3) 魅力ある漢文教材を用意し，適切な指導法を用い，漢文に興味・関心を持たせること。

まず，(1)「漢文学習の目的・意義」について，田部井(2005:23)は高校国語教科書における漢文教材の調査から，それを次の３点にあるとした。

ア　日本文化の源流・本質・意義を理解し，その発展・類推の高い指標を得る。

イ　現在の言語生活を豊かにする。

ウ　古典の永続性・世界性に学んで，人間性を高める(教養を高め，情操を豊かにし，視野を広めるなど)。

しかし，『高等学校学習指導要領』（平成 11 年３月告示，平成 15 年４月施行）の必履修科目「国語総合(標準４単位)」では漢文学習の目的・意義を明言しておらず，それは選択科目「古典(標準４単位)」の目標から次のように理解される。

古典としての古文と漢文を読む能力を養うとともに，ものの見方，感じ方，考え方を広くし，古典に親しむことによって人生を豊かにする態度を育てる。

従って，高校１年生の多くが学ぶ「国語総合」の教科書を見ても，漢文学習の目的・意義を明確に述べるものは少なく，むしろそれを意図的に省略し，「訓読のきまり」のといった学習項目から漢文学習を始めるものが大勢である。このような状況の下，指導者は入門期・初級段階にある学習者に対し，漢文学習の目的・意義を十分に理解させる必要がある。そのためにも，漢文学習の目的・意義について明確に述べた文章を「国語総合」の教科書に掲載すべきではないだろうか[注1)]。

次に，(2)「漢文の基礎力」とは漢文学習の入門期・初級段階に身に付けておくべき基礎的な能力をいう。田部井編(2005：25)が述べるように，入門期の中心課題が「訓読法についての基礎知識を与え，漢文訓読のための訓読技術について指導すること」であれば，田部井が 1972 年当時の教科書に共通する指導事項として挙げた，次の５項目に関する能力が漢文の基礎力ということになる。

ア　漢文・漢語(その起源・六書・音訓・熟語・字書など)

イ　構造(語序・基本形・句法)

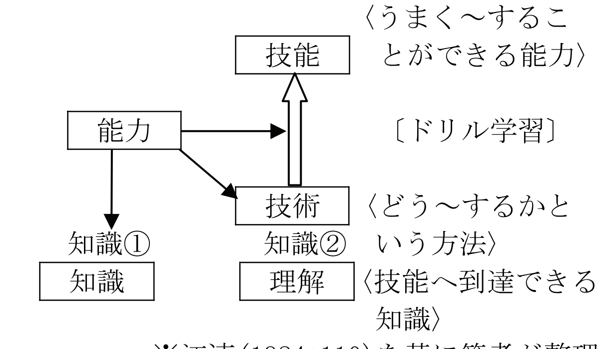
ウ　句読訓点(句読点・送りがな・返り点)

エ　訓読の特殊文字(返読文字・再読文字・その他の助字)

オ　書き下し文・白文

これらはいずれも漢文訓読の際に必要となる基礎的な事項である。以後，漢文の訓読技能を「漢文基礎力」という。「技能」という用語は江連(1984)に従い，身に付いた技術をいう。

【図1】知識，理解･技術，技能



※江連(1984:110)を基に筆者が整理

図１において，知識①は「李白や杜甫は唐代の詩人である」のようなものであり，練習によって技能に到達するといった性格のものではない。一方，知識②(＝技術)は練習によって技能に到達することができる知識である。すなわち，漢文訓読の知識②を単なる「知識」の段階に終わらせず，「理解」し「技術」とし，それをドリル学習によって身に付けて初めて「技能」となる。つまり，漢文基礎力の習得とは訓読技能の習得に等しい。

最後の(3)「魅力ある漢文教材・指導法」については，まず指導者が教えたい教材と学習者が学びたい教材を明らかにする必要がある。筆者の調査(前出)では，故事成語，論語がその例であった。また，1990 年に行われた高専卒業生である日立製作所社員198人を対象としたアンケート調査では，漢詩，論語，史記などが印象に残る教材として挙がっている[注2)]。指導者は現在の学生のニーズとともに将来社会人となっていく学生のニーズを考慮し，適切な教材及び指導法を選定したい。

4．漢文指導の系統化と方法

4．1　指導の系統化

漢文は既に中学校から導入されている。そこで，中学と高専における指導の系統化が重要な視点の１つとなってくる。ひいては高専と大学，社会の間でも検討される必要があるとも言える。

そこで，高専を中心とする学年と学習段階を対応させた漢文指導の系統化モデルを表１に提示する。表中のＡは導入期，Ｂは定着期を表す。例えば，漢文基礎力(＝訓読技能)をしっかりと習得すべき高専１年生の箇所をみると，中学校における入門期の「導入」を終えてその「定着」に入る時期であると同時に，初級段階の「導入」時期でもあることが示されている。つまり，導入から定着を経て初めて次の段階に進むのである。

【表1】漢文指導の系統化モデル

	中学校 ３年間	高専 １年生	高専 ２年生	高専３～ 大学以上
入門	Ａ導入→	Ｂ定着		
初級		Ａ導入→	Ｂ定着	
中級			Ａ導入→	Ｂ定着
上級				Ａ導入

次に，このモデルでは学習段階の区分をどのように行っているかの目安について述べよう。

(1) 入門期……古典としての漢文を理解する基礎を養い，漢文に親しむ態度を育てる段階。主に，中学校の国語で扱う。

(2) 初級……古典としての漢文を読む基礎力を養い，漢文に対する関心を深める段階。主に，高校教科書「国語総合」で扱う。

(3) 中級……古典としての漢文を読む能力を高め，漢文に親しむことにより人生を豊かにする態度を育てる段階。主に，高校教科書「古典」で扱う。

(4) 上級……古典としての漢文を読むことにより，生涯にわたって漢文に親しむ態度を育てる段階。主に，高専国語「文学」で扱う[注3)]。

このように漢文指導を系統化された中で行おうとする時，指導者は自ずと指導教材，指導項目が明確に意識され，計画的，段階的に授業が組み立てられる。また，学習者にとっても学習項目が関連付けられ，漢文基礎力の重要性と技能習得の意味が認識されると考える。

４．２　実践的な指導法

ここでは入門期から初級段階における実践的な指導法の基本的あり方について述べる。

第１に，学習者のこれまでの漢文学習に対する意識・印象，学習量，学習方法等の実態把握を行うこと。また，学習者の中学時代における漢文学習への意識・印象(興味，好悪，難易)，学習量(多寡の印象)，学習方法(音読・黙読・筆写)などを把握しておくことは高専国語で行う漢文指導を考える際に有益である。さらに，中学校教科書で扱っている学習内容(漢文教材)について調査しておくことが望まれる。

第２に，「知識(知る)」から「理解(分かる)へ」，「技術(方法の理解)」から「技能(できる)へ」と学習者の習得段階に沿ってレベルを上げること。そして，学習者に目の前にある漢文教材が読め，理解できるようにさせることが喫緊の課題である。そのためには漢文教室においても，井上(1989)で示した次の指導上の３原則が守られているかを見直す必要がある。

(1) 興味・関心から挑戦へ…まず興味・関心を持たせ，動機付け，それから挑戦させる。

(2) 易しいから難しいへ…易しいものから始め，順次，難しいものへと進む。

(3)知識→「理解」「技術」→技能へ…理解・技術を大量に反復練習させ，技能まで高める。

第３に，学習者が学習活動の中心となり，活動の個人差が許容されること。漢文基礎力を付けさせる実践的な指導の眼目は，学習者が理解して得た訓読技術を大量の練習によって技能にまで到達させることにある。そこでは学習者自身が実際に活動することが最も重視される。そして，必然的に生ずる個人差(練習活動の達成の遅速)が許されるように授業展開を組み立てる必要がある。

４．３　授業実践モデル

本節では漢文基礎力を身に付けさせる実践的な指導法による授業モデルを例として示す。

使用教科書は教育出版「国語総合」，単元は漢文入門(20 時間配当)である。「訓読の基礎，名言，訓読の知識」に続く「故事三編(矛盾，借虎威，塞翁馬)」の授業を取り上げる。

(1) 矛盾……この教材は教育出版の教科書「中学国語１」で既出。そこでは書き下し文と現代語訳を掲載。高校「国語総合」教科書では訓読漢文に加えて書き下し文，現代語訳も掲載のため，①音読（学生が１文毎の音読→教師範読→斉読），②ノートへの白文視写，③教科書を見て白文への訓点付け（机間巡視），④指名し，黒板の白文に訓点を施させ確認，⑤それを斉読，⑥読解，⑦学習の手引き，⑧句法，⑨課題プリント，⑩まとめ，⑪斉読，と展開する。２時間配当。

(2) 借虎威……教科書は訓読漢文のみ掲載。書き下し文，現代語訳はない。時間節約のため白文プリントを指導者が用意。従って，上記「矛盾」の活動①の後に，②書き下し文作成，③指名し黒板に解答，④白文プリントに訓点付け（机間巡視・個人指導）が入る。「矛盾」の活動②は省略。さらに「矛盾」の活動⑥の前に現代語訳を入れる。この結果，「矛盾」よりも活動が３つ増え，計 14 の活動が展開される。３時間配当。

(3) 塞翁馬……(2)「借虎威」の場合に同じ。

以上，授業展開の概略を示したが，ポイントは学習活動の多さ(⑪又は⑭活動), 段階を踏まえた授業展開のパターン化，誤りの即時訂正(机間巡視，板書解答)などにある。また，特筆すべきは書き下し文を参考に白文に訓点を施させる活動がある。難度はやや高いと思われるが，経験上，学習者は意気込んで取り組み，自身が技能習得の程度を実感できる活動の１つである。特に，教科書の訓読漢文を読むだけでは身に付かない訓点の施し方がこの活動を通して身に付き，知識，理解・技術が技能にまで到達する重要な活動の１つである。

以下，活動中に指摘される誤りの具体例を挙げてみよう。例えば，句読点を付け忘れる，３画の「ヲ」を２画で書くという誤りが必ず観察される。また，「百聞不如一見」の場合，返り点を上から「レ，二，一」と打ってから送り仮名を「ハ，カ，ニ」と付け，句点を忘れる誤りが多く観察される。訓点は「読む順に付けていく」という基本を教える絶好の機会である。典型的なのは，レ点と一点の組み合わさった返り点を打つ場合であり，例えば「取其所長(其の長ずる所を取る)。」の「所長」では，ほとんどすべての学生が最初に「所」の左下に一点を書き，次にレ点を書く。これは明らかな誤りである。正しくは，「長」に送り仮名「ズル」を付けて後，「所」の左下に「レ」を書き，「所」を読んでから送り仮名「ヲ」を付け，次に「一」を書くのである。つまり，「レ」が先で「一」は後である。再読文字の場合も同様の誤りが頻出する。この種の誤りは指導者が，実際に学習者が白文に訓点を施す活動をリアルタイムで観察しない限り見落とされがちである。

以上のような技能習得を組み入れた授業は漢文への学習意欲を相当に高める。筆者の調査（前出）で，中学校と高専２年間の漢文を比較した好悪は，中学校の「好き 32.2，普通 35.7，嫌い 32.2」（%）から高専の「好き 46.9，普通 27.8，嫌い 25.2」へと好転した。また，好きな理由として故事成語や漢文の文体，リズムに加えて，訓点を施すことや書き下し文，音読がうまくできるようになったことなど技能面での楽しさを挙げる学生が多かった。今後，漢文基礎力を培い，適切に内容読解ができるような教材の導入，指導方法，指導計画などいっそうの改善が必要である。

５．おわりに

高専国語における古典漢文の位置付けは，大学入試から距離をおいて考えることができる。しかし，それだけ存在価値が問われる厳しさがある。一方，人間教育という観点に立てば，技能と内容を渾然一体化させた漢文教育の新たな視野が開けてくる。まずは，漢文学習に対し，好悪・難易が二極化しつつある学習者のニーズを的確に把握し，我々は応える必要がある。そのためには教科書教材にとどまるのではなく，高専用の教材作成はたとえ苦難の道であろうとも[注4)]，ぜひとも着手しなければならない課題であると考えている。

注

1) 例えば，筑摩書房「国語総合改訂版」古文編には「古典の森へ（2 頁）」が掲載されているが，漢文編にはそれに匹敵する内容の文章はない。
2) 高専教育方法改善専門委員会国語科部会『高専の国語　報告書及び付帯資料』，1992
3) 発表者の所属校では 4 年生に文学 1 単位（近代文学又は漢文学）を設けている。
4) 注 2）では高専用の教科書，副読本，教材を希望するとの回答が 90 校中 24 校（約 27%）あった。

参考文献

1) 井上次夫：「係り結び」の呼応の指導, pp. 8-11, 月刊国語教育，東京法令出版（1989）
2) 井上次夫：漢文基礎力を付けさせる実践的指導論, pp. 93-96, 国語科教育研究，全国大学国語教育学会（2006）
3) 江連隆：漢文教育の理論と実践, 大修館(1984)
4) 田部井文雄編：漢文教育の諸相, 大修館(2005)

高専生のための、品詞理解と構文力との関連に着目した英語構文学習用オンライン教材

（岐阜工業高等専門学校）〇亀山太一

1　はじめに

1.1　英文法学習における「品詞」

従来、英文法における「品詞」の学習は、数ある文法項目の一部という扱いしかされてこなかった。ときには、品詞を独立した概念として扱わない教科書さえあり、多くの教科書執筆者は、学習者はすでに品詞の概念を理解しているという前提で執筆していることがうかがわれる。

しかし、著者の経験からいえば、品詞の概念を理解しないまま英語学習を続けている学習者の割合は予想以上に多い。そしてこのことが、授業で行われる文法の説明の理解に大きな障害をもたらしていると考えられる。たとえば、「自動詞」「他動詞」の区別は、英語構文の学習においては必要不可欠であるが、その区別が明確にできる学習者は少ない。また、「形容詞」「副詞」の区別が曖昧である場合にも、英語構文における語の修飾関係の理解に障害をきたす。これは単一語の品詞についてだけの問題ではなく、文中における名詞句や形容詞句、副詞句などの区別、さらには不定詞や分詞などの動詞の活用形についても、十分な理解がないと文法の学習が成立しにくい。

すなわち、品詞概念の理解は、教科書の最初の一単元として教えれば済むというものではなく、文法学習の流れの中で常に意識していかなければならない課題であり、学習者がこれを理解しているという前提で文法を教えることには大きな問題がある。

1.2　頻出する誤文

これまでの英文法の指導では、単語の並べ替え、穴埋め、などの「英文法に関する問題を解く」ことができれば、それで文法を理解したと解釈されてきた。しかし、それで実際に学習者が正しい英文を作成できるようになるかというと、実はそうではないことは、日々の教育実践の中で多くの英語教員が痛感していることである。授業時間中に一つの文法項目を習得したかのように見えても、実際に英文を作らせると、時制の間違いや、目的語の位置、副詞句の位置などの間違いによって意味不明の英文になっていたりすることがよくある。

たとえば下の例は、実際に著者の授業で学生が書いたものである。

1. *My father is sicking since last month.
2. *Eat breakfast everyday is good for health.
3. *The baby is crying on the bed is my sister.

上例の１は、形容詞の sick を動詞であると勘違いしており、時制も間違っている。２は、主語が名詞句でなければならないことがわかっていないか、eat がそのままで名詞として通用すると勘違いしている。と同時に、形容詞の everyday と副詞句の every day の区別ができていない。また３の例は、現在分詞による後置修飾で The baby crying on the bed という名詞句にすべきところを、分詞の前に be 動詞を入れてしまっていることにより、正しい後置修飾ができていない。

これらの誤りは、とりもなおさず、品詞概念の理解ができていないことと、実際に英文を作る練習が不足していることに起因する。特に高専生にとっては、大学受験のように明確な学習動機を高める要素が少なく、英文を書く練習が不足しがちである。それに加えて、高専の英語の授業は時間数が限られているため、学生に英文を書かせてそれを逐一添削するような授業形態は成立しにくい。そのため、どうしても単なる問題演習による英文法学習に偏りがちである。

1.3　構文力を高めるために

しかし、問題演習による文法学習は、特定の問題パターンに対する反応形成には役立っても、実際に英文を構成する能力（構文力）の養成に直接役立つわけではない。すなわち、学習した文法項目を使ってみずから英文を生成し、そこでおかした誤りを指摘され、あるいは自らが気づいて訂正するというプロセスによってのみ、構文力が高まるのである。

そこで本研究では、この品詞理解と構文力の関連性に着目し、英文を作ることと、品詞を理解することを同時並行で学習することにより、英語構文力を向上させることのできるオンライン教材を開発した。

オンライン教材にすることの利点は、次の２点である。

① 高専生は、コンピュータを使うことに抵抗感が少なく、しかも実際にコンピュータを使う機会が多いため､学習の動機付けがしやすく、効果が上がりやすい。
② コンピュータに自動採点、自動添削の機能を持たせることによって、教員の労力が減り、そのぶん、学生に課す演習の量を増やすことができる。

２　システムの概要

本システムは、ＷＥＢによるオンライン学習を前提としたアプリケーションで、次のような２つのプログラムからなる。

A) 与えられた日本語文を英語で表現する課題
B) A)で解答した英文中の各語句の品詞を答える課題

本システムは、著者の勤務校に設置したサーバー上で稼働し､学外からのアクセスも可能である。サーバーの OS は Windows 2003 Server、WEB サービスは IIS 6.0、データベースサーバーには SQL Server 2005 を利用している。開発言語は、ASP.NET 2.0 (VB)を使用している。なおクライアント環境は､通常の WEB ブラウザがあればよく、特別なソフトウェア等は必要としない。

３　本システムによる学習機能

本システムは、ユーザー（学習者）を登録する際にログインＩＤを付与し、各ユーザーはそれぞれ一意のＩＤとパスワードでログインして利用するようになっている。ユーザー登録は本システムサイトのトップページから自由に行うことができ、いつでも始めることができる（図１）。

図１　学習サイトトップ画面
(http://cocet.gifu-nct.ac.jp/ket/login.aspx)

本システムで実現した学習機能は、①和文英訳学習（『英文を作ろう』）および、②品詞学習（『品詞を当てよう』）の２種類である。以下にその詳細を述べる。

3.1　和文英訳学習

与えられた和文を英文にする練習である。図２に実際の学習画面を示す。

図２　「英文を作ろう」学習画面

上部に課題となる日本語の文が提示されるので、学習者はこれを英訳して下のテキストボックスにタイプ入力する。問題文の下には、「ヒント」が表示されているが、これは、学習者の思考を補助すると同時に、正答が多数考えられる場合などに、ある程度絞り込んで正解を限定する目的がある。なおこの課題の目的は文法の学習であり、作文力(writing skill)の養成ではない。したがって、使用する語彙、構文などが限定された条件下で文法的に正しい英文を作る課題としている。ただし、この種の課題では、正解が複数考えられる場合があるので、正答データは 10 通りまで登録できるように設計されている。

3.2　自動添削機能

コンピュータを使った学習においては、学生の解答が誤りであった場合に、その誤りの内容に応じたフィードバックを返すことが望ましい。しかし、このような英作文課題における誤答パターンは多岐にわたるため、開発段階でそれらすべてを予想することは不可能である。

そこで本システムでは、誤答をあらかじめ予想するのではなく､学習者のすべての誤答を記録し、これを元にそれぞれの誤答に対するコメントを作成してデータベース化した。これにより、多くの誤答パターンに対して適切なコメントを表示して

自動的に添削する機能を実現することができた。そのアルゴリズムは次の通りである。

① 入力された解答と、正答の文字列とを比較し、マッチすれば正解とする。
② 正解でなければ、入力された解答の文字列から、誤答データベースに登録されている文字列と比較し、見つかればその誤答に対応するコメント文を表示する。
③ 登録された誤答が発見されなければ、入力された解答と正答の文字列を先頭から一字ずつ比較し、誤っている文字の位置を検出し、表示する。それと同時に、未登録の誤答としてデータベースに記録する。

誤答パターンとコメントのデータの例を表１に示す。誤答データは、１つのデータで複数の誤答に対応するために正規表現で記述されている。前掲の図２の例は、この問題（123 問目）を実行した結果で、「今夜」を意味する tonight を this night と誤って表現していること、進行形の be 動詞が抜けていること、時刻を表す前置詞が間違っていること、の３つの添削コメントが表示されている。

表１　誤答＆コメントデータ例

問題番号	誤答パターン	コメント
123	(I sleep)¥s	「12 時に寝る」ではありません。
123	I sleeping	進行形には be 動詞が必要。
123	this night	今夜 = tonight
123	twelve¥s?(o'clock)?¥.	「今夜」がありません。
123	sleeping twelve	at がありません。
123	twenty	twenty = 20
123	(on|in) twelve	時刻を表す前置詞は at
123	(on|in) tonight.	tonight の前に前置詞は不要。
123	am sleeping	「今夜の12時」は未来です。
123	be sleep¥s	進行形は be …ing

このような自動添削機能により、ユーザーが英文作成時におかすミスのうち半数以上はユーザー自身で誤りに気づくことができる。仮に誤答パターンがデータにない場合でも、上の③で示したように、正答と比較することにより、誤りの位置を表示する機能を備えている（図３の例は、o'clock のアポストロフィが抜けている場合の例である）ため、ユーザーがまったく途方に暮れてしまうということはほとんどない。なおこの場合、誤答文がデータベースに自動的に記録されるので、未登録の誤答パターンに対しては、データのメンテナンス時に新しいコメントを後から追加することができ、システムをよりインテリジェントにしていくことができる。

ちなみにこの課題では、学習者はコメントを参考にして３回まで解答することができるが、３回目でも不正解の場合は、１つ前の問題に戻ってやり直さなければならない。

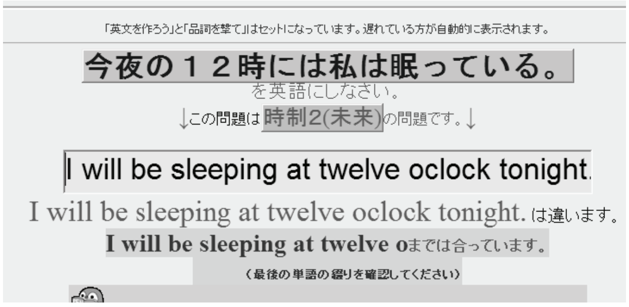


図３　未登録誤答に対するコメント例（拡大画面）

3.3　品詞学習

前項で述べた和文英訳課題に正解すると、自動的にこの品詞学習画面に進む。図４がその実際の画面である。

図４「品詞を当てよう」学習画面１

これは、「英文を作ろう」で作った英文が表示され、下線の引かれた語句の品詞を選択肢から選ぶという課題である。図でわかるとおり、単語だけではなく、名詞句、副詞句などの「句」レベルで答えさせる問題が提示されることもある。なおここで「動詞・助動詞」を選んだ場合は、画面が図５のように変わり、動詞の活用形も答えなければならないようになっている。

なおこの課題では、１文から出題される品詞特定の問題は４～６個あり、そのうち一つでも不正解であれば不合格となり、１問前の問題からやり直しとなる。ただしその場合、和文英訳課題に戻るのではなく、品詞課題における一つ前の問題に戻ることになっている。

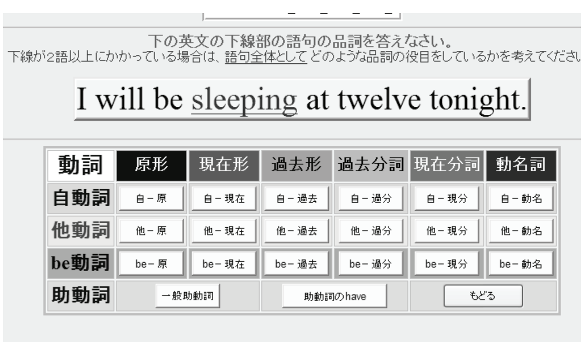
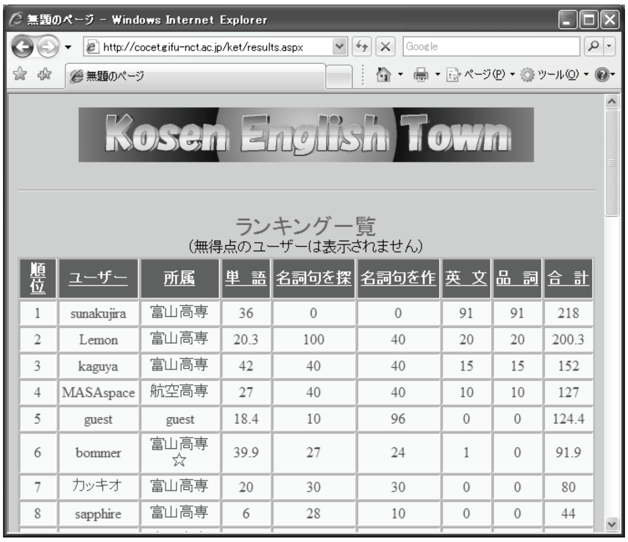


図５「品詞を当てよう」学習画面２（拡大画面）

3.4　ランキング機能

本システムでは、各学習者の学習状況をランキングとして表示することができる（図６）。

これは、本教材が置かれている学習サイトの核課題のそれぞれの進捗状況（正解した問題数）をそのまま点数化し、合計点の順に並べたものである。このランキングは、学習者の学習状況に連動してリアルタイムに更新される。これが学習者の動機付けとなり、より学習が進むことが期待される。なお、一覧には個人名は表示せず、各ユーザーが決めたニックネームを表示するようにしてある。



順位	ユーザー	所属	単語	名詞句を探	名詞句を作	英文	品詞	合計
1	sunakujira	富山高専	36	0	0	91	91	218
2	Lemon	富山高専	20.3	100	40	20	20	200.3
3	kaguya	富山高専	42	40	40	15	15	152
4	MASAspace	航空高専	27	40	40	10	10	127
5	guest	guest	18.4	10	96	0	0	124.4
6	bommer	富山高専☆	39.9	27	24	1	0	91.9
7	カッキオ	富山高専	20	30	30	0	0	80
8	sapphire	富山高専	6	28	10	0	0	44

図６　ランキング画面

４　まとめ

本システムは、元来は著者の高専における英語の授業で利用するために開発したものである。品詞学習のシステムは 2005 年度から、自動添削付き英文作成学習システムはすでに 2002 年度からプロトタイプを使って実践している。この課題のために用意された問題数は 467 問、誤答データはこれまでに 4000 件以上蓄積されている。これらのプロトタイプを利用した公開サイトも 2005 年度から運用を行っていたが、英文作成と品詞の課題を連携させた実践を開始したのは 2006 年度からである。

本システムを利用するようになってから、少なくとも著者の授業では、初めて学生が文法を意識するようになったと言ってよい。

授業中に、

「これは名詞を修飾しているから形容詞だ」

「これは他動詞の目的語になっているから、この部分は名詞句だ」

といったようなつぶやきが自然に聞かれるようになったのは、まぎれもなくこのシステムで学習を始めてからのことである。

また、TOEIC のための問題演習の最中に、

「この空所部分に入るのは副詞だ」

「この文は前置詞が since だから、時制は現在完了になる」

といった説明がすんなりと理解できるようになったのも、学生が文法用語を理解するようになってからである。

この傾向は、対象とする学年が何年生であってもほとんど差がない。つまり高専生は、たとえ高学年であっても、品詞および文法を明示的に意識して学習しない限り、本論文の冒頭に掲げたような誤文を生成し続けるであろうと予想される。

本システムは、このような事態を打開すべく、ある時期に集中的に品詞概念の理解と英文法の学習を行うための教材として作成したものである。

なお、この教材を作成するにあたっては、市販の素材を一切使用しておらず、問題データもシステムのプログラムもすべて著者自身の手で作ったものである。これを著者の勤務校に置いた WEB サーバーから公開しているので、利用者（学生・教員）は使用料や著作権料等の心配をする必要がない。このシステムがより多くの高専で利用され、高専生の英語力が高まることを期待している。

参考文献

1)　亀山太一(2006)、「自動添削機能を持つ英作文演習 WEB サイト」、全国英語教育学会高知研究大会発表予稿集 p.p.275-276

高専１年生を対象としたPBL実習

～ものづくりから学ぶ工学への興味・関心～

（明石工業高等専門学校）○岩野優樹，関森大介

1. はじめに

高専入学当時は，機械工学を学びたいという意欲はあるものの，具体的にどういうことを学ぶのか，学べばよいのかという目的・イメージを持ちにくい．そのため，徐々に学生の意欲は低下し，結局何の目的も得られないまま5年間を過ごすというケースも少なくない．そこで，本研究では機械工学科1年生の実習の中でPBL(Problem Based Learning)の課題を実施することで，PBL本来の目的である問題解決能力や創造力を養うだけでなく，問題を解決するため，あるいは性能を向上させるためにはどういった知識が必要であるかということを学生自身に考えさせることで，工学への興味・関心を引き出すことを目的とする．

具体的には，ある限られた材料・工具で移動機構を製作し，一度の動力供給によって決められた距離をどれだけ早く移動できるか，そのスピードを競うコンテストを実施する．学生は，動力の発生方法および効率的な伝達方法，スピードを上げるための車輪の工夫などを直感で行い，失敗の経験を通じて工学の重要性を体感し，そこから工学への興味・関心を引き出すことができると考える．

さらに，技術者には，良い製品を企画し，その製品の良さを周囲の人にアピールする能力も必要とされるため，自分たちの製作した移動機構を紹介するプレゼンテーションの機会を設ける．つまり，この実習では技術者にとって必要となる能力を修得する取り掛かりとして，あるテーマに基づいて，グループ単位で移動機構を企画・製作し，その成果をコンテストにて披露する過程を体験学習できると考える．

本論文では本校で実施した実習内容を紹介し，学生の取り組みおよびアンケート結果について述べる．

2. テーマ

2.1 テーマ名と競技内容

テーマ「大いなる第一歩！」

限られた材料の中で，移動機構を考案・製作し，一度の動力供給によって図1左に示すようにスタートゾーンからゴールまでの距離（5[m]）をいかに早い時間で完走できるかを競う．もし，完走できなかった場合はその移動距離を競う．移動距離は，走行距離ではなくスタートゾーンから移動機構が停止した場所までの最短距離とする(図1右)．

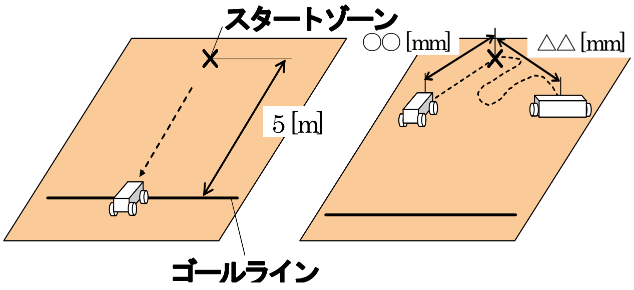


図１　テーマ概要図

コンテストは，移動機構の特徴を紹介するプレゼンテーションと，実際に製作した移動機構を用いてパフォーマンスを行なう競技で構成される．制限時間は，プレゼンテーション1分，競技2分の合計3分とする．プレゼンテーションは何人で行っても構わないが，時間を超過した場合，超過分を競技時間から減らすこととする．また，競技中のやり直しは，競技時間内に限り3回まで許可する．全てのグループの競技が終了した段階で，最も短時間でゴールまで完走できたグループを優勝とする．

2.2 制約条件

移動機構を製作するにあたり，材料・使用工具に対して以下の制約条件を設定する．

【材料】移動機構の材料は，ペットボトル10本以内，割りばし10膳以内，輪ゴム30本以内とする．ペットボトルのサイズは，２ｌでも500 ml でも構わない．ただし，安全性を考慮しボトル缶（金属製のもの）は用いない．材料同士の結合のために限り，糊，テープ，接着剤等を使用してもよい．

【使用工具】材料の加工は，ボール盤などの工作

機械を使用せず，カッター，ハサミなどを用いて加工を行う．

制約条件の意図として，まず材料は，限られた材料の中で自分のアイデアを出し，それを実際形にするという創造力と応用力を養うことを目的とする．いくら素晴らしいアイデアを考えたとしても，それを形にできなければ技術者としては半人前である．さらに，日常生活の中でごみとして処分しているペットボトルや割りばしを材料として用いることで，ごみとして捨てているものでも工夫次第で有効活用できるということを認識させたいという意図がある．使用工具の制限は，限られた環境下でいかに工夫して材料の加工が行えるかという応用力の育成に加え，工作実習の中で習得していくボール盤やフライス盤といった工作機械の利便性を，より強く感じてもらうためである．

2.3 スケジュール

本実習では，以下のスケジュールで実施した．

【１週目】テーマ提示・ガイダンス，企画会議
※アイデア書作成・提出（２週目までに）
【２週目】移動機構製作
【３週目】コンテスト，相互評価
※報告書作成・提出（コンテスト終了後１週間以内）

まず，1 週目にガイダンスを行い，班ごとにどのような移動機構を製作するか企画会議を開く．そして，製作する移動機構のアイデアを，イラストと文章でアイデア書にまとめることで，班内のアイデアのイメージを具体化させる．2 週目から 3 週目が始まるまでに，そのアイデア書を基に実際に移動機構の製作を行う．その成果を 3 週目のコンテストで披露し，最終的に製作した移動機構についての報告書をまとめるというスケジュールである．

2.4 評価方法

各班の評価は，コンテストの結果，クラス全員による他者評価と，アイデア書および報告書に対する教員の評価を総合して行う．

3. 授業の様子

3.1 企画会議

1 週目は，各班に分かれてどのような移動機構を製作するか，企画会議を行った．各班，材料を手に取りそれらを組み合わせながら，アイデアを徐々に固めていった（図 3）．

図 3　企画会議の様子

3.2 移動機構製作

早い班では，1 週目の途中からアイデアを実際に形にしようと材料の加工を行っていた．ほとんどの班が車輪による移動機構を採用したため，車輪の中心に車軸を通す穴の加工に非常に苦労していた．ボール盤を使用できないため，コンパス等を用いて穴を開ける様子が目に付いた（図 4）．

図 4　コンパスを用いた穴加工の様子

3.3 成果物

各班で製作した移動機構の特徴と使用材料を表 1 に，実際の成果物を図 5 に示す．

表を見てもわかるように，ほとんどが車輪駆動による移動機構となった．しかし，班によって車輪に 1.5l のペットボトルの底を用いたり（4 班），飲み口の広いタイプのペットボトルのキャップを用いたり（8 班）と随所に学生の工夫が見られた．なお，表中の二輪駆動と前輪・後輪駆動の違いは，前者が各車輪独立に動力のゴムを取り付けているのに対し，後者は二つの車輪が固定された車軸に動力のゴムを取り付けているという違いである．

表１　各班の移動機構の特徴

班	1	2	3	4	5
走行タイプ	プロペラ型	二輪駆動	四輪駆動	後輪駆動	後輪駆動
使用した廃材					
ペットボトル	500ml-5本	500ml-2本 1l-1本	500ml-3本	500ml-2本 1l-1本	500ml-3本
割り箸	1膳	2膳	2膳	3膳	1膳
輪ゴム	24本	10本	5本	12本	16本

班	6	7	8	9	10
走行タイプ	一輪駆動	二輪駆動	後輪駆動	前輪駆動	四輪駆動
使用した廃材					
ペットボトル	500ml-2本	500ml-2本	500ml-5本	500ml-3本	500ml-1本 1.5l-1本
割り箸	4膳	1膳	1膳	1膳	3膳
輪ゴム	18本	16本	9本	8本	10本

3.4　コンテスト

次にコンテストの様子を紹介する．前述したように，コンテストは製作した移動機構に関するプレゼンテーションと，その移動機構を走行させてパフォーマンスを行なう競技とにわけられる．プレゼンテーションでは，各班個性を出し自らが製作した移動機構の特徴を紹介した(図 6)．さらに，実際の競技での結果を表 2 に示す．

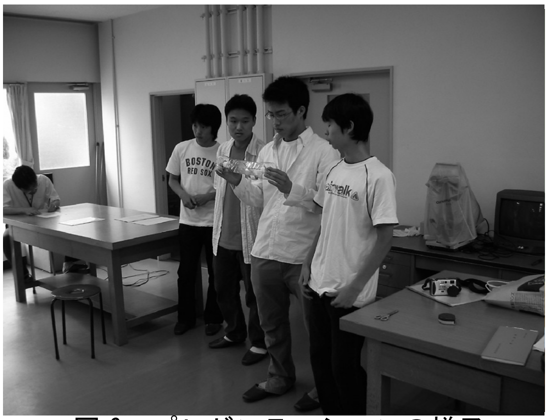


図 6　プレゼンテーションの様子

表 2　競技会の結果

班	1	2	3	4	5
競技結果	完走 (4.25[s])	記録なし (マシン故障)	240[mm]	完走 (3.54[s])	1070[mm]

班	6	7	8	9	10
競技結果	完走 (2.51[s])	150[mm]	2660[mm]	2800[mm]	1250[mm]

結果は，10 班中 3 班が完走であった．特に上位 2 班は,プロペラ型と一輪型という全体の中では特異な方法であったが好成績を収めた．

4.　考察

4.1　競技について

成績が振るわなかったチームに共通していたこ

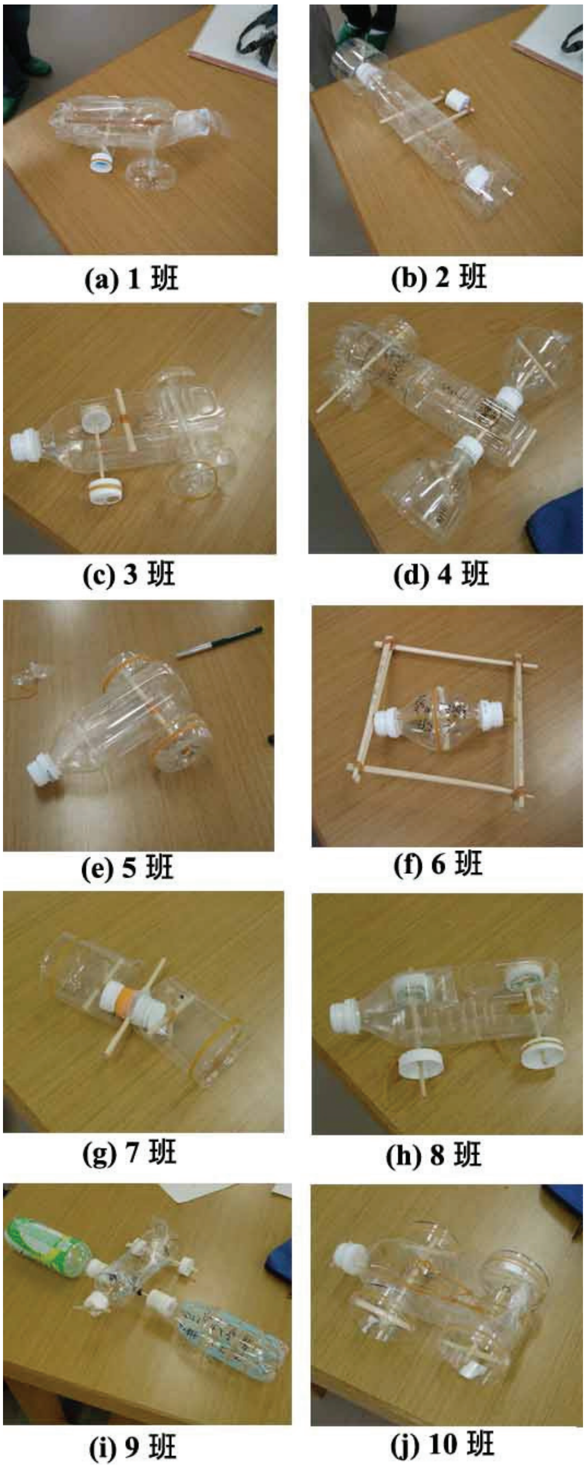


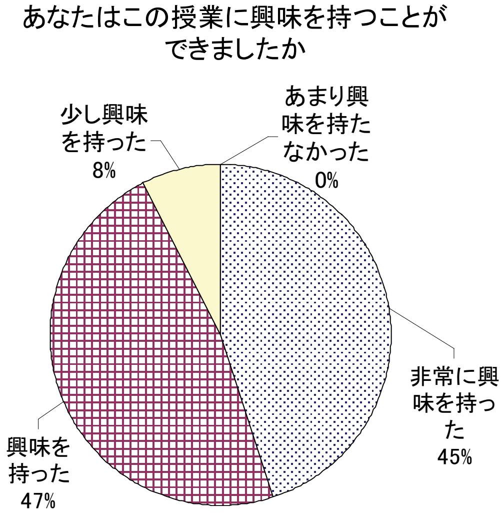
図 5　各班の製作した移動機構

とは，車輪にグリップ力を出そうと輪ゴムを巻く等の対策をとっていたが，駆動側の車体重量が軽いため，地面にほとんど接しておらず，空転状態となり駆動トルクがうまく伝達できていなかった．一方，優勝した 6 班は一輪のため重心が中央にあり，常に駆動輪が地面に接した状態となっていた．また，4 班は重量のある 1.5l のペットボトルを駆動輪として用いたことで駆動トルクがうまく伝達し，好成績につながった．9 班の 500ml ペットボト

ルを駆動輪の両輪として 1 本ずつ使うという着想は悪くはなかったが，逆に重量が増えすぎ，最後で輪ゴムのエネルギーが足りなくなるという結果に終わった．プロペラ型を採用した 1 班は，走行に際しグリップ力が影響を及ぼさないため上記の問題は発生しなかった．しかし，プロペラは形状を考慮して製作しなければ推進力をほとんど得られないことから，1 班の好成績に学生の工夫と努力が感じられた．

4.2　アンケート結果

本実習では，PBL の課題を通じて，学生に工学への興味・関心を持たせることを目的としている．そのため，実習終了後に学生 40 名に対し，アンケート調査を行った．その結果を図 7 に示す．



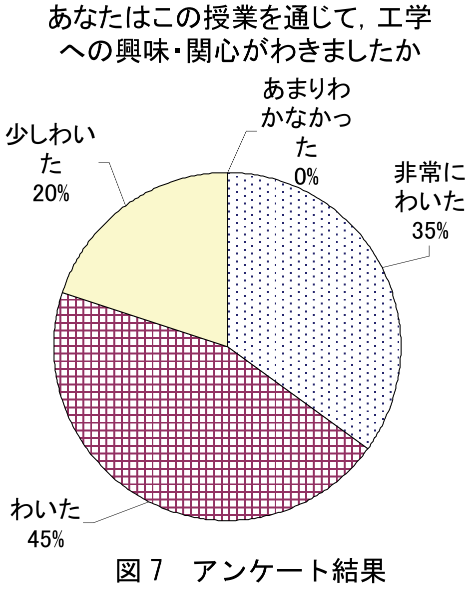


図 7　アンケート結果

まず，この授業に興味を持つことができたかという質問に対しては，少し興味を持ったを含めて，全員が興味を持てていることがわかる．また，工学への興味・関心がわいたかという設問に対しては，80%（32 名）が興味・関心がわいたという回答をしてくれ，本実習の目的は達成されていると考える．また，特筆すべき感想を以下に列挙する．

・今回の授業で，やっと機械工学だなと感じることができた
・高専に入って初めてみんなと一緒に手作りでものを作れたことがいい経験になった
・机上のアイデアで終わらずに実際に作り，人前で発表することを通してどのような流れで物を作っていくのかが良くわかって楽しかった
・この授業を通してより機械工学に興味を持つことができた
・練習ではうまく進んだものが本番ではうまくいかず，なぜうまくいかなかったのかわからなかった．だからその原因がわかるように勉強したい
・製作しているうちにたくさんの疑問が浮かび，解決するために勉強したいと思った
・頭に浮かんだアイデアを実際に形に表現する難しさを実感した
・いざ形にしようとしても加工が難しすぎる，強度が弱いなどでなかなか形にできなかった

この他に，制限についての設問では，65%の学生が現在の制約で十分であると回答し，もっと制限を緩めてほしい(20%)，さらに制限を厳しく(15%)という結果であった．

5.　おわりに

本実習では，高専 1 学年の学生に対して，PBL の課題を通じて工学への興味・関心を持たせることを目的としたが，アンケート結果から目的を達成できていることがわかった．しかし，もっと時間を増やしてほしいという要望が 70%以上あったことから，次年度以降は，さらに時間数を増やし実習に取り組むよう配慮するつもりである．

学生の感想から，何よりも楽しみながら授業に取り組めているという点で本実習を実施する有効性があると思われる．そのため，今後は 1 年次に限らず，2，3 年次にも継続して実施してはどうかということについて検討していく．具体的には，2 年次は材料を全く同じ制約とし，工作機械は使用してもよいとすることで，より精度の高い部品を製作し，移動機構の性能を向上させる．そして，3 年次には材料の制約をなくし，より高性能な機構の製作を行なうとすれば，同じ移動機構を対象とした継続的な学習が可能であると考える．

高専本科及び専攻科における「技術士第一次試験」受験の提案と試行

（佐世保工業高等専門学校）○南部幸久、大島多美子

1. まえがき

近年、JABEE（Accreditation System for Engineering Education in Japan；日本技術者教育認定機構）による技術者教育プログラムの受審・認定の進行に付随し、高等専門学校（高専）においても「技術士」（PEJ；Professional Engineer, Japan）と呼ばれる資格をよく耳にするようになった。「技術士」とは、「技術士法 [1−2]」に基づいて行われる国家試験（「技術士第二次試験」）に合格し、登録した人に与えられる称号であり、その人が科学技術に関する高度な応用能力を備えていることを国が認定することになる [1−2]。よって、「技術士」の制度は、特定の業務において国家試験合格者に与えられる免許制度とは異なり、国が高度な技術力とその応用能力を社会に対して保証する制度と解釈できる。

この「技術士第二次試験」を受験するためには一定の条件が必要で、その条件を得るための方法として、現在、次の二つの方法がある。まず一つめの方法は、JABEE の認定を受けた大学及び高専：専攻科の「JABEE 認定教育プログラム」を修了し、一定の実務経験を積む方法である（優れた指導者のもとであれば４年間、独自で実務経験を積む場合は７年間）。佐世保高専・専攻科においても「JABEE 認定教育プログラム：複合型もの創り工学」が認定され、2004 年度専攻科修了生より認定が適用されることとなった。よって、本校専攻科を修了後に一定の実務経験を積むことにより、第二次試験の受験資格が与えられる。二つめの方法は、「技術士法」に基づく国家試験（「技術士第一次試験」）に合格後、一定の実務経験を積む方法である(期間は「JABEE 認定教育プログラム修了者」と同様)。よって、「JABEE 認定教育プログラム」は、事実上、「技術士第一次試験：免除認定コース」という捉え方もできる。

以上より、高専の本科（中学校卒業者が入学する５年間の教育課程）を卒業して JABEE 認定を受けた専攻科(本科卒業生が進学できる２年間の教育課程)に進学し、修了した場合は、「技術士第一次試験」が免除されるが、本科を卒業後、直ちに就職する場合は、当然のことながらこの試験免除の制度は適用されない。佐世保高専の場合、平成 18 年度卒業生の中で就職した者は全体の 50％を超えており、卒業生の半数以上は、「技術士」の資格取得を志した場合、「技術士第一次試験」の受験が必要となる。また、佐世保高専・専攻科の場合、専攻科２年生は、修了生の学力保証のための総合試験 19 科目の受験及び合格が修了要件として義務づけられており、専攻科の学生は、総合試験のための受験勉強が必要となる。しかしながら、この総合試験 19 科目は、試験のレベルを「技術士第一次試験」程度と設定していることから、「技術士第一次試験」合格者は、総合試験が免除されることになっている。

よって本校では、このように高専本科における就職希望者への支援、並びに、専攻科の積極的な学習態度の養成と、「自己への継続教育 [1)]（CPD; Continuing Professional Development）」の姿勢を涵養するための一手法として、平成 17〜18 年度に高専本科生及び専攻科の学生に対する「技術士第一次試験」の受験指導を提案・試行した結果、２年間で合わせて 17 名の学生が試験に合格することができた。この取組における具体的な指導として、(i)他の資格（例えば無線従事者国家試験や電気主任技術者試験等）に比べて記入煩雑な受験願書の記入方法及び手続きに関する指導を行い、(ii)「共通科目」（後述）の選択方法及び一定の有資格者に対する「共通科目」の試験免除制度の説明、(iii)受験のための学習の進め方に関する説明のみを行い、特別な勉強会の設定や補講の実施は行わなかった。これは、本校の JABEE 認定の教育プログラムの中にあっては、教育課程や学習内容に「技術士第一次試験」を意識した内容が十分に盛り込まれており、特別な手当（受験のための学習指導）は必要ないと考えたためである。ただし、学習を進める上での個別の質問等に対するケアは行い、学生の自主的な学習活動の援助を行った。以下、本校における「技術士第一次試験」受験の結果と検討について報告を行う。

2. 「技術士第一次試験」の概要 2)

「技術士第一次試験」の試験科目は、以下の４科目で構成されている。試験は筆記により行われ、全科目択一式となっている。各科目の試験時間等は次の通りである。

① 共通科目（２時間）：
数学･物理学･化学･生物学･地学のうち受験者が予め選択する２科目を受験する(各科目:20題出題)。合格基準は、選択する２科目の各々について、得点がその科目の平均点以上と規定されている。

② 適性科目(１時間)：
技術士法第四章(技術士等の義務)の規定の遵守に関する適性を問う問題が出題される(15題出題)。合格基準は、正解率が50％以上と規定されている。

③ 専門科目(２時間)及び ④ 基礎科目(１時間)：
専門科目は、当該技術部門(予め受験者が選択)に係る基礎知識及び専門知識を問う問題が全35題出題され、その内25題を選択して解答する。基礎科目は科学技術全般にわたる基礎知識（1群:設計･計画に関するもの、2群:情報･論理に関するもの、3群:解析に関するもの、4群:材料･化学･バイオに関するもの、5群:技術連関）を問う問題が、それぞれの群から6題ずつ全30題出題され、各群からそれぞれ3題ずつ選択し、合計15題を解答する。合格基準は、両科目の合計の正解率が50％以上と規定されている。

3. 「技術士第一次試験」受験指導と結果

平成 17～18 年度の 2 カ年間で、表 1 に示す通り 17 名の現役学生が「技術士第一次試験」に合格した。特に、平成 18 年度の専攻科 1 年生に関しては学生の協力により詳細なデータを得ており、受験者数 22 名の中で合格者は 8 名であり、合格率は 36.4％となった。社団法人日本技術士会：技術士試験センターのホームページに公表されている「技術士第一次試験統計2)」を表２に示す。これより、平成 18 年度の「技術士第一次試験」全体の受験者に対する合格率が 30.2％と公表 2) されているので、それと比較すると、本校専攻科 1 年生の合格率は、高い合格率となっているが、受験する技術部門によって合格率が大きく異なるため、単純に高い合格率が得られたとは断言できない。今後も継続的に調査を行い、合格率の推移を点検していく必要がある。また、受験番号等のマークミスによる失格が 2 名出ているので、受験者には注意を呼びかけていきたい。

表１．佐世保高専：技術士一次試験合格者一覧

試験科目	共通科目 数学 (20点)	共通科目 物理 (20点)	適性科目 (15点)	専門科目 (50点)	基礎科目 (15点)
本科4年(E)	免除	免除	9	34	9
本科4年(E)	18	18	13	30	9
本科5年(E)	免除	免除	10	30	8
本科5年(E)	免除	免除	10	30	11
本科5年(E)	13	10	10	26	10
本科5年(E)	11	11	9	28	8
本科5年(E)	15	13	13	32	10
本科5年(E)	16	13	10	26	8
専攻科1年(M)	14	9	11	36	10
専攻科1年(M)	14	9	10	28	8
専攻科1年(M)	15	9	9	24	9
専攻科1年(M)	9	8	10	28	9
専攻科1年(M)	12	9	12	30	10
専攻科1年(E)	13	10	11	30	6
専攻科1年(Ｉ)	14	10	10	32	10
専攻科1年(Ｉ)	16	10	13	32	12
専攻科1年(C)	免除	免除	13	32	8
平均点	13.8	10.7	10.7	29.9	9.5

※( ):受験した専門分野
E:電気電子部門、I:情報工学部門、M:機械部門、C:生物部門
※ 学年は合格したときの学年
※ 共通科目免除の要件は、第一級陸上無線技術士免許取得者、または、甲種危険物取扱者免状取得者
※合格者 17 名[内訳:4年(２名),５年(６名),専攻科(９名)]

平成 17～18 年度の受験指導を通して、また、学生からの感想や反省などから、定量的な評価は行っていないものの、以下のような事項や傾向が挙げられる。

(1)「技術士第一次試験」は、本科４～５年生から受験可能である（早すぎることはない)。

(2)「共通科目」の試験免除制度は、学生に周知の上、大いに活用すべきである。本校の場合、具体的には、一定の上級資格取得者に対する共通科目免除制度を利用することを念頭に、化学系であれば「甲種危険物取扱者」免状取得、電気電子系であれば「第一級陸上無線技術士」の免許取得が現実的であろう(技術士第一次試験受験申込書の記入要領に詳細の記載有り)。

(3)「共通科目」の試験免除が受けられない大半の受験者は、本校の場合、機械・電気電子系の学

生であれば「数学」と「物理」の科目を、化学系の学生は、「数学」、「物理」に加え、「化学」と「生物」の４科目から２科目を選択し、受験することになる。

(4)「適性科目」は、内容が「技術者倫理」であるので、この科目の試験を通して、実際に近い倫理上の問題に触れ、判断を行うので、技術者倫理の習熟度を自己点検できる。また、教育課程で開講されている「技術者倫理」の科目に対する学生の取り組みが積極的となる。

(5)「専門科目」への受験対策として、分野的に資格試験の種類が少ない機械系及び化学系の学生は、全般的な高専本科の専門科目の復習を中心とした勉強に加え、技術士第一次試験の既出問題(過去に出題された問題)に挑戦し、実力を養成すると同時に問題に慣れることが必要である。電気電子系の学生は、既存の他の資格試験の受験により、機械・化学系と同様に、実力の養成と試験問題に慣れることが必要である。

(6)「基礎科目」への受験対策として、日頃より、日本経済新聞や各学会の発行する学会誌から常識的かつ最新の技術やその動向をモニタしておくことが挙げられる。日常より、科学技術分野全般に対して、興味の維持と情報収集の習慣付けが有効であると思われる。

以上より総括して、「技術士第一次試験」の受験指導は、特別な補講や勉強会を立ち上げることは必要なく、受験に向き合う各学生のモチベーションの維持と、前向きな学習姿勢を継続できるように、教員による情報提供と、学習環境の整備が重要である。よって、「技術士第一次試験」の受験指導は、教員の大幅な業務増を生じること無く、受験手続きの支援と受験奨励という形での指導で実施可能であり、本科上級生及び専攻科の学生に対して、有益な取り組みであると考えられる。

また、JABEE 認定の適用を受けられないまま卒業する学生であっても、「技術士第一次試験」に合格することにより、JABEE 認定プログラム修了者と同等の資格を 20 才で得ることができる(大学卒業及び専攻科修了より 2 年早く修習技術者となることができる)。この場合、現行の技術士法では、最短で24才で二次試験の受験資格を得ることができ、最短で「技術士」の資格取得にトライできることとなる。これは、早期専門教育に特化した高専の大きな利点であり、その特性が十分に発揮できるような教育体制の確立を行う必要がある。また専攻科では、認定制度に甘えることなく受験をすることにより「技術士第二次試験」への受験意欲を促進させ、「自己への継続教育(CPD)」の姿勢を確立する。

4. あとがき

本稿では、高専本科における就職希望者への支援、並びに、専攻科の積極的な学習態度の養成と「自己への継続教育(CPD)」の姿勢を推進するための一手法として、高専本科及び専攻科の学生に対するする「技術士第一次試験」の受験指導を提案し、平成 17〜18 年度「技術士第一次試験」を試行として学生が受験した．結果として、全受験者数は不明であるが、二年間で電気電子工学科(本科)4〜5 年生８名、専攻科 1 年生(全専攻)9 名、計 17 名の現役学生が合格し、高専本科及び専攻科の学生で、十分に対応できる試験であることを確認できた。

今後は、本科卒業後、就職予定の学生に対しては「技術士第一次試験」の受験を奨励し、高専を卒業する 20 才で JABEE 認定教育プログラム修了と同等の資格が得られるような教育体制の確立を目指す。また、専攻科に対しては、認定制度に甘えることなく、積極的に試験に挑戦するような姿勢、則ち、CPD の姿勢を実践できる技術者の養成を目指す。

謝辞

本稿の作成にあたり平成 17〜18 年度佐世保高専:電気電子工学科 4 年生及び 5 年生、専攻科 1〜2 年生(全専攻)の学生諸君の協力を得ました。協力に対し深く感謝します。

参考文献

1) (社) 日本技術士会ホームページ(HP)
http://www.engineer.or.jp/index.html
2) (社) 日本技術士会技術士試験センターHP
http://www.engineer.or.jp/examination_center/index.html

表2. 技術士第一次試験 統計 2)

【平成１８年度技術士第一次試験統計】

１. 技術部門別結果

技術部門		受験申込者数	受験者数	合格者数	受験者に対する合格率
01	機 械 部 門	2,326	1,780	1,026	57.6
02	船 舶 ・ 海 洋 部 門	21	19	12	63.2
03	航 空 ・ 宇 宙 部 門	63	54	29	53.7
04	電 気 電 子 部 門	3,032	2,307	573	24.8
05	化 学 部 門	444	336	172	51.2
06	繊 維 部 門	53	43	21	48.8
07	金 属 部 門	212	177	70	39.5
08	資 源 工 学 部 門	20	15	10	66.7
09	建 設 部 門	24,657	19,531	3,804	19.5
10	上 下 水 道 部 門	2,562	2,077	1,262	60.8
11	衛 生 工 学 部 門	874	702	344	49.0
12	農 業 部 門	1,028	860	502	58.4
13	森 林 部 門	338	274	87	31.8
14	水 産 部 門	144	120	81	67.5
15	経 営 工 学 部 門	166	129	88	68.2
16	情 報 工 学 部 門	1,038	778	435	55.9
17	応 用 理 学 部 門	620	506	300	59.3
18	生 物 工 学 部 門	403	287	136	47.4
19	環 境 部 門	2,422	1,975	587	29.7
20	原子力・放射線部門	266	213	168	78.9
計		40,689	32,183	9,707	30.2

専攻科生の特別研究英語プレゼンテーション指導の効果

（函館工業高等専門学校）○奥崎真理子、水上正勝、秋葉機四郎

1. まえがき

本研究は、平成１８年度海外交流推進部会に配分された校長裁量経費の助成を受け、学内共同研究として実現したもので、専攻科の英語教育における「海外で通用する英語プレゼンテーション」のカリキュラム構築のために、昨年に引き続き行われた基礎研究である。研究の調査方法として、函館高専専攻科２年生２名（環境システム１名、生産システム１名）を対象に、特別研究の英語プレゼンテーション指導を実施し、実際に海外でプレゼンテーションを試行した。海外での専攻科生のプレゼンテーション評価結果を昨年度と比較し、今年度の指導プロセスの有効性を検証した。

2. 研究の背景

本校学生と教職員の海外交流実施に向けた下地作りが本研究の動機にある。去年と今年のプレゼンテーション評価結果を比較しつつ、「海外で通用する英語プレゼンテーション」の指導を実践するためのカリキュラムデザインに向けて、指導の方策を確立することを研究の目的とした。

プレゼンテーション評価を実施したサンフランシスコ州立大学（SFSU）工学部では、発表に先立って、函館高専の奥崎真理子が本研究の目的を再確認するためにプロジェクトの趣旨説明を行い、評価にあたっては工学者の視点から専攻科生の英語力、具体的には、特別研究の発表内容を英語で clear, correct, consistent, targeted, and interesting[1) に伝える発表力の度合いを数値化することをプロジェクト参加者の共通認識とした。

3. プレゼンテーションの実際

３月８日の９時30分に函館高専の教員３名と専攻科生２名は SFSU の発表会場に到着し、PC の設定や発表風景のビデオ撮影などの準備を開始した。9 時 50 分頃から SFSU の研究協力者が会場に集まり始め、それぞれ参加者の紹介や再会の挨拶を行いつつ、発表準備を整えていった。

SFSU では、去年の評価にも加わった Dr. Norm Owen が今年度の本研究プロジェクトに対する SFSU 側の世話役として、会場設営の事前準備や、特別研究と研究分野が近い工学部教員を評価協力者として募って下さり、当日は以下に示す５名の教員が専攻科生の発表を評価した。

- V.V.Krishnan, Ph.D. Director and Professor, Mechanical Engineering
- Sung C. Hu, Ph.D., Professor and Associate Dean, Mechanical Engineering （所用により途中退出）
- Norm Owen, Ph.D., P.E., Professor, Civil Engineering
- Wenshen, Pong, Ph.D., P.E., Professor, Civil Engineering
- Michael Strange, Engineering Technician, Lecturer, Mechanical Engineering

函館高専専攻科生の発表者と研究タイトルは以下のとおりである。

●生産システム工学専攻２年　波間　惇
研究タイトル：　Research on Vibration of DOHC Mechanism Engine-Analysis of Impulse Force-
指導教員：　秋葉　機四郎教授（機械工学科）

●環境システム工学専攻２年　島田　康弘
研究タイトル：Geochemical Study of Water-rock Interaction for the Processing of Radioactive Waste in Deep Stratum-Comparison of Two Expansive Admixture-
指導教員：　水上　正勝教授（物質工学科）

発表に先立ち、引率教員代表者として函館高専の水上正勝より opening address があった。続いて SFSU 工学部の主任教授 V.V.Krishnan からも歓迎の挨拶があり、追って波間専攻科生の発表が開始された。質疑応答時間には、指導教員の秋葉機四郎が専攻科生の応答を補足した。次に島田専攻科生の発表がなされ、質疑応答時間には指導教員の水上正勝が専攻科生の応答を補足した。発表はそれぞれ10分、発表に対する質疑応答時間がそれぞれ15分から20分ほどあった。すべての発表が終了後、函館高専の代表として秋葉機四郎より closing address があった。

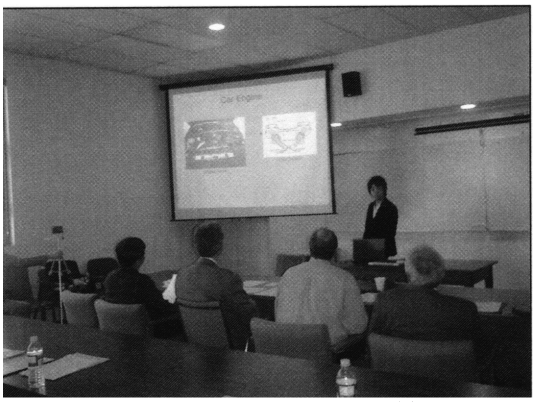


写真 1: 波間惇 専攻科生発表風景

写真 2: 波間専攻科生発表後の質疑応答場面

写真 3: 島田康弘 専攻科生発表風景

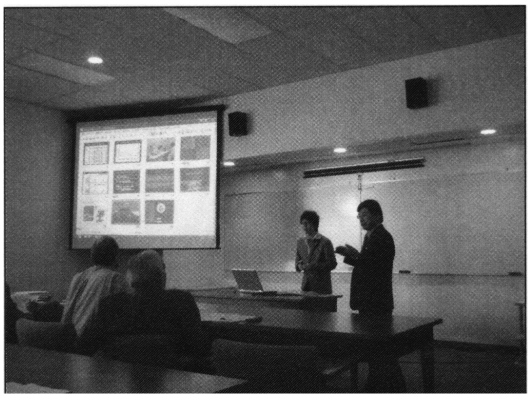


写真 4: 島田専攻科生発表後の質疑応答場面

4. プレゼンテーションの評価

4.1 評価シート

評価シートは、英語プレゼンテーション指導を担当した奥崎によって作成された。去年の発表との結果比較ができるよう、去年のプレゼンテーション評価で作成された評価シート[2)]と同じ項目・同じ段階（７段階）のシートを用いて評価が実施された。

4.2 評価結果

評価項目、評価基準、評価結果を表１に示す。評価基準に示された skillful-competent-unmet の定義については SFSU 教員が日ごろ接している SFSU の Senior（大学4年生レベル）と比較して相対的に同等と見なされれば competent、優れていれば skillful、劣っていれば unmet と踏まえて評価に臨んでもらった。

写真 5: SFSU 教員評価風景

5. 2006年度と2007年度の評価結果比較

表１： SFSU教員による函館高専専攻科生の英語プレゼンテーション評価結果

結果 評価項目	2006年プレゼンテーション結果			2007年プレゼンテーション結果		
	川尻峻三	福士ありさ	評価平均	評価平均	波間 惇	島田康弘
1. Problem Statement （研究背景にある問題を説明したか）	4.3	4.5	4.4	5.0	5.0	5.0
2. Proposal （研究の目的を示したか）	4.3	4.5	4.4	4.8	4.8	4.8
3. Abstract （研究の概要を示したか）	4.0	4.0	4.0	4.6	4.8	4.5
4. Research Designing and Procedure （研究の企画と手順は適切か）	5.3	4.8	5.0	5.1	5.4	4.8
5. Technical Explanation （専門用語を分かりやすく説明できたか）	3.3	4.3	3.8	4.8	4.8	4.8
6. English Proficiency （英語運用能力；発音、流暢さ、抑揚、スピードなど）	3.0	3.8	3.4	4.8	4.6	5.0
7. Delivery （表現能力；目線、声量、動作など）	4.3	3.6	3.9	5.0	4.8	5.3
8. Use of Presentation Aid （視聴覚機材を効果的に活用したか）	4.3	5.0	4.6	5.8	5.8	5.8
9. Interaction with Audience （聴衆との質疑応答は適切か）	4.5	4.6	4.6	4.6	4.5	4.7
10. Time Distribution （時間配分は適切か）	4.1	4.8	4.4	5.2	5.2	5.3
11. Overall Score （総合的評価:0点～6点中何点をつけるか）	4.0	4.3	4.2	4.9	5.0	4.9

・ 各項目７段階評価（6:Highly Skillful, 5:Skillful, 4:Competent, 3:Minimally Competent, 2:Less than Competent, 1:Unmet, 0:Not Attempted）

表１は、去年の発表結果と今年の発表結果を評価点の平均値で比較したものである。去年は４名の教員により専攻科１年生２名の発表が評価され、今年は５名（島田専攻科生の発表は４名）の教員により専攻科２年生２名の発表が評価されている。評価者のうち、Dr. Owen と Mr. Strange の２名は去年と今年の両方の発表を評価している。

昨年は全てが初の試みであった。専攻科の１年生を３月初旬に引率したことから、彼らの発表は１年生12月の中間発表時の研究成果が基になっている。指導する側にとっても、いつ何をどの程度まで指導すれば発表がどのように改善され、どの程度の評価に結びついていくか、暗中模索の連続を経て出された結果である。

今年は、専攻科２年生を修了間際の時期に指導する試みであった。専攻科２年のカリキュラムにゆとりがあり、専攻科生自身が特別研究をより深く理解している状況に加えて、指導する側としても、去年の指導手順を振り返り、何をどこまで指導すれば専攻科生にどのような改善が見られ、どの程度の評価が得られるか、という指導の方策と見通しを持って指導にあたることができた。

評価結果は、具体的に次のようにまとめられる。

- 今年度の評価は項目９を除く全ての項目で去年を上回った。
- 項目５（発表の分かりやすさ）、項目６（英語運用能力）、項目７（表現能力）、項目８（視聴覚機材の活用）において、今年度は1.0以上の大幅な評価の向上が見られた。
- 項目９（SFSU教員との質疑応答）では、評価結果において数値に去年との明確な差は見られないが、去年見られた英語教員に援助を求めようとする場面がなく、学生が自ら質問に答えようとする姿勢と発言が多く見られた。

6. 指導の方策

去年の指導を基に、改善された指導の方策によって、総指導時間を昨年度合計約34時間から今年度約20時間に大幅に短縮した上で、去年以上の成果を出すことができた。以下に今年度の指導の方策をまとめる。

6.1 発表する研究内容の整理

教員３名と専攻科生２名の顔合わせ時(12月)に、専攻科生に日本語で発表を行なわせた。そこで、学科、専門、教員や学生の枠を超えて、論理展開の不自然な箇所、スライドの不明瞭な箇所、間延びした部分等、改善が必要と思われるところを忌憚無く指摘しあった。この意見交換により、英語でのプレゼンテーション目標タイムを 10 分と定め、日本語で８分以内に発表が終わるように内容を整理させることができた。

6.2　原稿からの自立

昨年の講評でどの評価者からも、「発表者は、原稿から目を離して聴衆とパワーポイントに集中するべき」という指摘を受けた。初めての特別研究英語プレゼンテーション、しかもネイティブを前にした発表というプレッシャーに配慮して原稿に目をやりながらの発表を許してしまった指導の甘さを反省し、今年度は発表練習の初期段階から原稿に頼らない発表を指導した。

6.3　モニタリングとシャドウイング訓練

去年の専攻科生は今年の専攻科生に劣らず多くの自主練習に励んでいた。しかし、英語の指導をする度に同じ発音の間違いを指摘され、なかなか直らなかった。なぜか。彼らは練習で覚えた発音の記憶だけを頼りに発表練習を繰り返したため、記憶で再生された自己流の発音が自主練習で強化されてしまったからである。去年の指導には専攻科生自身の発音に対するモニタリングと気づきの場面が足りなかったという反省から、今年度は、指導のビデオ記録を練習の翌日には専攻科生に渡して、各自で自分の発表を客観的に点検させた。英語の発音を良くするためにはリスニング力が不可欠である[3)]。正しい英語と不自然な英語の違いを自覚させるために、顔や口の動かし方も含めた発声の記録を繰り返しモニタリングさせた。そんな中で、専攻科生は自主的に自分の良くできた発音部分を編集したCDを作成し、自分の声でスピーチのシャドウイング練習をも積むようになった。この自主練習の工夫により、指導時間の短縮と発音向上の成果が生まれた。

6.4　学内・学外公開練習

去年に引き続き、発表が形になってきたところで、先ず学内の教員と専攻科生に参加を呼びかけ、発表の公開練習を行った。長谷川校長を初め、海外発表経験が豊かな教授３名と専攻科の同級生１名による発表の聴講と質疑から、発表内容の改善につながる助言を多く頂戴できた。続いて、去年にない試みとして、英語指導教員が通っている英会話教室の善意を受け、専攻科生に、面識のない一般市民の方々を前に、特別研究英語プレゼンテーションを披露させた。英会話教室の生徒さんも先生も大学工学部出身ではないが、発表内容に関心を持って英語でたくさんの質問をして下さった。専攻科生は、自分達の研究発表に一般市民の方々が深く興味を示して下さったことへの有難さと、質疑応答の場面では、たどたどしくとも相手に英語で伝えようとする気持ちが大切であることを実感でき、勉強になったようである。

7.　あとがき

相手に分かってもらいたい、また相手を分かりたい、という思いがコミュニケーションの原動力である。専攻科の英語教育と特別研究を結び付けようとするこの試みは、英語というコミュニケーションの道具を使って、専攻科生が力を注いできた研究の成果を海外で理解してもらうという、専攻科生自身に宿る原動力を生かす取組である。今後も海外発表を継続し、「海外で通用する英語プレゼンテーション」のカリキュラム構築に向けて、研究を重ねていきたい。この取組を核に英語教員と専攻科特別研究指導教員の連携を深め、函館高専で英語を学ぶ意義が専門性の向上に直結するものとして学内外に明確に認識されるよう研究を役立て、将来は専攻科の海外教育交流に発展させていきたい。

参考文献：

1) G. Blake, R. W. Bly, *The Elements of Technical Writing*, Longman, pp. 3-20(1993)
2) 奥崎真理子，澤村秀治，本村真治：「専攻科生による特別研究英語プレゼンテーションの指導と検証」，平成18年度高専教育講演論文集，pp. 19-22 (2006)
3) H. D. Brown, *Teaching by Principles*, Prentice-Hall, pp. 253-282 (1994)

謝辞： 函館高専の長谷川淳校長、石井専攻科長を初めとする専攻科指導教員、海外交流推進部会、そして波間惇、島田康弘両専攻科生に感謝します。更に、協力と助言を下さった SFSU 工学部教員と Jessica Scully に深謝します。

高知高専における「海外英語研修」の実践と課題

（高知工業高等専門学校）○宮川敏春

１．はじめに

高知高専（以下本校とする）は平成 11 年度に、オーストラリア最大で最古の歴史を持つ高等技術専門学校（Technical and Further Education）（以下 TAFE と略称する）である Sydney Institute of Technology（以下 SIT と略称する）と学術交流協定を締結した。これ以降本校は語学留学生として学生を SIT 英語教育センター（以下 SITEC と略称する）に送り、過去 5 回にわたり語学研修とホームステイ・プログラムを結合させた研修を行ってきた。

本論は昨年度行われた第 5 回「海外英語研修」の実践紹介を主目的とするが、これまで 3 週間の日程で実施してきた研修期間を実質 2 週間に短縮し、かつホームステイ地域を SIT に近接する地域に限定するなどの改善策を施した最新報告である。今研修における新たなる改善点とそれによる教育的意義を述べると共に、本校で授業科目として定着した「海外英語研修」について紹介する。

２．SIT との交流経緯

本校は海外の高等教育機関との間で学術交流を推進するために、平成 9 年度に海外研修特別委員会を設置した。筆者は平成 10 年度から当該委員会の委員となり、オーストラリアとの交渉を担当した。私は同年 8 月に、NSW 州教育省宛に直接書簡を送り、本校との交流に関心を示す高等教育機関を紹介してくれるように依頼した。2 ヶ月ほど経った 10 月半ばに、SITEC のディレクターから留学生受け入れのメッセージが届き、更に 11 月には SIT 副学長と SITEC 教務主事が来日するのに合わせて本校を訪問するということになった。これ以降平成 11 年 7 月に本校校長が SIT を訪れて同校学長と学術交流協定に調印するまでに、私が交渉窓口となって送った書簡やファックスは 14 通にのぼった。

SIT は 1891 年に Sydney Technical College（シドニー工科専門学校）として創立した歴史を持ち、創立時の構内には The University of Technology, Sydney（UTS）と The University of New South Wales（UNSW）が誕生している。SIT はシドニー・セントラル駅に至近距離にあるアルティモ・キャンパスの外にも４キャンパスがあり、学生総数は 5 万人、教員も 2 千人を数える規模を誇る。SITEC は交通の利便性の高い中心部のアルティモ・キャンパスにある。

SIT との交流交渉で、本校の「海外英語研修」は平成 11 年 7 月から 3 週間の日程で実施し、午前中は SITEC での英語研修、午後はオーストラリア国際理解協会（以下 AIIU と略称する）主催によるホームステイ・プログラムを結合させた研修を行うことで合意し、SITEC からは留学生に受講証明書の授与をお願いした。

３．第４回までの研修の実状

第１回「海外英語研修」の募集要項の叩き台は私が作成し、平成 11 年 2 月末の海外英語研修特別委員会の審議を経て決定した。それによると、研修期間は同年 7 月 24 日から 8 月 15 日までの 3 週間とし、内容は SITEC での英語学習と、校外見学、小旅行等のアクティビティからなるものであった。宿泊については学生は全員ホームステイで、旅行経費は 35 万円であった。なお引率教員の経費については、本校後援会から寄付をしていただくととになった。参加学生の選考基準は、（１）英語に関心があること、（２）極めて健康であること、（３）異なった環境においても困難に耐え、最後までやり遂げる強い意志を持っていること、（４）集団行動がきちんととれること、（５）生活指導上問題がないこととし、英語学力の基準は設けなかった。また前年度末に募集要項を配布することから、対象学年は新 2 年生以上とした。

研修の評価については、SITEC からの受講証明書と帰国後に研修参加者の感想文（1, 200 字以上）の提出を義務づけ、2 名の引率教員が研修状況の報告書を教務主事に提出し、教務委員会の審議を経て授業科目「海外英語研修」2 単位を認定することになった。また本研修は平成 12 年度以降からは後援会から寄付をしていただく関係から隔年

実施となった。

第１回から第５回までの参加学生を、学科別・学年別に分類すると表１，表２の通りになる。

表１　学科別参加学生　（　）内女子内数

年度	11	12	14	16	18	合計
機械	3(1)	1	2	3(1)	0	9(2)
電気	4(2)	6	6(2)	4	2	22(4)
物質	7(7)	4(4)	7(6)	4(3)	7(4)	29(24)
建設	3(3)	1	4(1)	4	3(2)	15(6)
合計	17(13)	12(4)	19(9)	15(4)	12(6)	75(36)

表２　学年別参加学生　（　）内女子内数

年度	11	12	14	16	18	合計
２年	4(2)	5(1)	7(3)	4	0	20(6)
３年	5(5)	6(1)	8(4)	7(1)	9(5)	35(17)
４年	7(5)	0	1(1)	4(3)	2	14(9)
５年	1(1)	1(1)	3(1)	0	1(1)	6(4)
合計	17(13)	12(4)	19(9)	15(4)	12(6)	75(36)

研修は過去５回で参加者の延べ人数は 75 名であるが、卒業までに２度参加した者がいるので、授業科目「海外英語研修」２単位を取得した者の実数は 74 名である。

上掲表から分かるように、女子は全体の 48％となり約半数を占める。また学科別では物質工学科（39％）、電気工学科（29％）、建設システム工学科（20％）、機械工学科（12％）の順に多く、学年別では３年（46．5％）、２年（26．5％）、４年（19％）、５年（8％）の順となっている。クラスにおける女子学生比率の高い物質工学科は、逆に言えば男子学生がこれまでに６名しか参加していないことから、機械工学科の男子（7 名）よりも少ないことになる。学年別において３年生と２年生の比率が高いのは、４年生では校外実習や見学旅行のため、５年生では進学や就職のための準備に時間が割かれるために、３年次、２年次で参加しようと考えるためであろう。

私は本校の研修の取り組みを、事前学習指導、本研修、事後指導の３つの段階に分けて考えている。事前学習指導とは、「海外英語研修」を事故の無い有意義なものにするために本校が主体となって行う学習指導である。私はこれまでに第１回、第４回、第５回の本研修において引率責任者を務めたが、これらいずれの研修においても、旅行業者が主体となって４月末に行う初回のオリエンテーションと７月 10 日前後の出発直前の最終オリエンテーションの間に、４～6 回ほどの自主学習会を設定して学生に参加を促してきた。

事前学習指導の項目は、（１）ホームステイのための自己アピール文や出入国時に必要な書類の書き方、（２）海外生活に必要な物、お金の持ち出し方、（３）機内での過ごし方、入国審査と税関で使う英語、（４）ホストファミリーとの対面で使う英語と、日常の英語、（５）ホームステイの仕方と注意事項、（６）買い物の仕方、電話のかけ方、バス・列車の乗り方、（７）スタディ・センターでの過ごし方とアクティビティについて、（８）サヨナラ・パーティの企画・練習等、多岐にわたる。

引率教員２名は協力してこれらの事前学習指導を行っていくが、参加学生の意識が低いと不完全なままで出発してしまうことになる。したがってこの事前学習指導の充実如何が本研修の成否を左右することになるのである。

また事後指導としては、研修の参加者全員に 1,200 字以上の感想文の提出を義務付けているので、その文章の書き方等の指導に関わるものである。本校英語科ではこれらの資料や感想文を纏めた『海外英語研修報告書』を出版しており、今研修の報告書で第５集になる。

４．今研修の改善点と実際の状況

第４回までの研修で、幾つかの問題点が明らかになってきていた。一つは、ホームステイ・プログラムを AIIU というオーストラリア政府公認非営利教育団体の手配に委ねてきたためにホームステイ先がシドニー郊外の遠隔地域に設定されることが多くなり、学生の通学に不都合が生じてきたことである。AIIU にプログラムを委任したのは、グループ・コーディネーターである責任者がホームステイの状況を的確に把握し、助言や管理をしてくれることと、AIIU 所属のホストファミリーが無償のボランティア家庭であり、留学生との交流にも熱心なためであった。このようなことから SIT とは別の団体である AIIU にホームステイとアクティビティの手配を依頼してきたのである。しかし通学に要する時間が１時間半を超えたり、乗降すべき列車や駅を間違えたりして、その結果授業開始時刻に遅れる者が出始めたことである。

二つは、ホームステイ先での様々なトラブルである。平成 11 年度の初回の研修では、学生がホストファミリーとの意思疎通ができずに部屋に籠もりきりの状態になり、ファミリーが手を余して私に電話をかけてきたことがあった。また平成 16 年度には、ホストファミリーが学生に対して著しく不健全な扱いをしたことがあった。理想的な家

庭でホームステイが実現した者と、一人暮らしの寂しい老人宅でなかなか会話が成立しないと嘆く者との差も顕著になってきていた。このようなことから、平成18年度実施予定の第5回研修までにこれらの改善策が急がれていた。

第5回研修の実施計画を立案する1月頃には、航空運賃が高騰し、これまでの3週間の日程では旅行費用が40万円を超えることが明らかになっていた。私は「海外英語研修」ワーキング・グループによる原案作成段階で、上述した2点の問題点と旅行費用を抑制するためにも、3週間の日程を2週間にして実施する計画案を作った。

SITECでの英語授業は、週あたり4日間の午前中3時間として12時間、アクティビティはその4日間の午後3時間と全日の小旅行6時間として18時間と設定すると、週30時間になる。これを2週続けることで英語と英語に関わる活動が実質60時間になることから、本校の2単位の単位規定にも合致する。更にホームステイ先は通学時間が40～50分程度のSIT近郊の地域を強く要望した。その結果、AIIUではなくSITがホームステイ・プログラムも手がけることになり、ホームステイ先はSITの登録家庭になった。このようにして、第5回研修は平成18年7月22日出国、8月6日帰国予定で、旅行費用は38万円となった。

3月の終業日に全学生に第5回研修の募集要項を配布し、申し込み締め切り日を4月14日とした。申込者は表1・表2にあるように、男子6名、女子6名の12名であった。事前学習指導は4回行ったが、今研修では事前学習に対する学生の不熱心さが目についた。クラブ活動や個人の用事を優先する者も見られたのである。私は引率責任者として出発までに多少の不安を覚えたが、実際に現地に到着して研修が開始されてからは、意外と事がスムーズに運んでいった。

先ず、日本を土曜日に出国することで日曜日の早朝にシドニーに到着できることから、翌日の授業開始までにホームステイ先での時間が有効に使えたことである。今回のホストファミリーは留学生の扱いに慣れているので、バスや列車の乗降訓練をしてもらえたからである。更に、ホームステイ先がSITと提携している家庭となり日本人以外の他の留学生も滞在していることから、結果として留学生同士の交流も見られ、ホームステイ先で会話ができず孤立してしまうケースがあまり生じなかったことである。そして何よりも良かったのは、SITからバスや列車を利用できるウィークリー・チケットを2週間分配布されたことと、平日の昼食代金が旅行費用に含まれていたことから、余分な出費を回避できたことである。これらは旅行業者も把握していない事柄だったので、引率教員である私も想定していなかった。これまでの研修では昼食費は自費だったからである。

英語授業はこれまでと同様に、Kochi Kosen Study Tour という40ページほどのテキストを用いて、本校生だけで授業が行われた。その内容は、（1）ホームステイで必要な日常の生活用語や家具、機器類の使用方法、（2）先住民であるアボリジニの人たちの文化、生活、歴史に題材を得た物、（3）シドニー開拓とイギリスからの囚人にまつわる話、（4）オーストラリアの教育と動物、（5）買い物の仕方、等である。リスニングとスピーキング中心であるが、コンピュータを使った授業や正規のTAFE留学生たちとの合同授業も2回行われるなど、本校の要望を取り入れてくれた。

アクティビティは全日の小旅行がブルーマウンテンへの旅行と、フェザデイル・ワイルドライフ・パークとムル・ミティガー・アボリジナル・センターへの旅行、午後の活動はオペラ・ハウスとハーバー・ブリッジ、ダーリング・ハーバーとマリタイム・ミュージアム、チャイナ・タウンとパディス・マーケット、クイーン・ヴィクトリア・ビルディングとシドニー・タワー、州議会議事堂とハイド・パーク・バラックス・ミュージアム及びセント・メアリー教会、そしてベサニー・カレッジというカトリック系ミッション・スクール訪問等に及び、広範囲にわたる体験をすることができた。これらのアクティビティはSITECでの英語授業の内容に連動している。つまりシドニー開拓や囚人の話を授業で学習してからハイド・パーク・バラックス・ミュージアムを見学する、アボリジニの文化を授業で学習してからムル・ミティガー・アボリジナル・センターを訪問し、実際にエミューやカンガルーの肉料理を食したり、ブーメランを飛ばしフェイス・ペインティングを体験したりするのである。これらの英語授業やアクティビティは、これまでの研修を踏まえた本校の要望をSITが考慮し、実現を図ってくれるという協力関係の上で成り立っている賜物である。

海外研修は英語授業での学習が最重要であるのは当然であるが、学生の感想の大半を占めるのはホームステイであり小旅行やアクティビティなのである。研修に参加した学生の感想文はそういう意味でも格好の資料になる。本校では毎回『海外英語研修報告書』を出版しているが、本校生の異文化感覚を知る上で非常に参考になる。第5回『海外英語研修報告書』に寄稿したある3年の男子学生は、ホームステイ先の食生活を次のように

書いている。「なるほど、確かにオーストラリアは他国から見れば自然にあふれており、おおらかで治安も良く、いい国かもしれない。しかし、ホームステイをしてみると必ずしもそうであるとは言い切れない。特にがっかりしたのは夕食である。これは贅沢な話かもしれないが、毎晩夕食がほとんど同じなのである。ホストマザーが『オーストラリアではあんまり食に気をつけないの』と言っていたが、味付けは多少違うものの、タイ米のご飯に肉と野菜の炒め物をかけてどんぶりのようにして食べるのが5日も続けばさすがに飽きてくる。さらに、朝食は毎朝同じ食パン2枚だけなのであるから、あまりの変化のなさに唖然としたのであった。」確かにオーストラリア人は朝食には無頓着で、10時半の小休憩で軽食を摂る習慣がある。別の女子学生も、毎朝リンゴ1個だけの食事を嘆いていた。

また同『報告書』で、ある3年の女子学生は通学時の体験を次のように書いている。「帰りのバスの中、すでに外は暗くまだ道もはっきりと分からないままの私を乗せてバスは走っていました。少し不安になってきた私は、勇気を出してここがどこなのか運転手さんに聞いてみました。すると私の降りる場所は二つ前だということが分かりました。どうしていいか分からず困っている私に、地図を使って丁寧に道を教えてくれました。お礼を言って教えられた通りにただひたすら真っ暗な道を歩きました。すると、無事に家に帰ることが出来、ホッとして涙がでそうになりました。言葉も通じない、知り合いもいない異国の地で不安は募る一方でした。昨日のこともあり不安でいっぱいな私は乗車時、運転手さんに昨日のことを話し、私が降りたらいいところに着いたら教えてほしいというと快く承諾してくれました。しばらくすると見覚えのある道に停まりました。しかしそこにバス停はないのでポカンとしていると『着いたよ』の一言。なんと私の家の通りまで送ってくれたのです。あまりの驚きと運転手さんの優しい心遣いに言葉も出ませんでした。運転手さんと他のお客さんにお礼を言ってバスを降りると『また明日ね、バイバイ』と運転手さんが声をかけてくれました。他のお客さんもみんな笑顔で私を見送ってくれました。涙が出るほど嬉しかったです。」

このように研修で体験したことや感動したことを文章化することで、より多くの人たちに自分の思いを共有してもらうことが出来る。そしてこのような感想を纏めた報告書を出版することで、それが次回の研修に参加を予定している学生にとっては優れた案内書になると思われる。

5．おわりに

「海外英語研修」は昨年度で第5回を終了して、参加学生の延べ人数は75名に達し、名実共に本校での授業科目として定着してきたと言える。筆者は本研修先であるSITとの姉妹校提携交渉から関わると共に昨年度を含めて3回の引率責任を果たしてきたが、研修終了後は毎回のように改善すべき点が鮮明になってくるものである。これらの課題に対しても、これまでと同様に実状と真摯に向き合う中で解決策を見出し、学生にとって貴重な財産となる海外研修という体験学習を今後も継続していきたいと考える。

本発表を纏めるに当たり、第5回研修の評価をしておきたい。一つは、研修期間を2週間にすることで、学生ばかりではなく引率教員の負担が著しく軽減されたことである。二つは、ホームステイ先をスタディ・センターの近隣地にすることで、結果的にこれまで発生してきたようなトラブルもなく終了できたことである。これら2点は改善策を講じてきた効果が出たものと評価できる。三つは、SITの留学生専門のホームステイに切り替えたために、これまでホストファミリーを集めて開催してきたサヨナラ・パーティのような感激のイベントを体験することができなくなったことが負の側面として挙げられるかもしれない。

しかし、全ての利点だけを網羅した取り組みは実際には困難であることから、高知高専が現段階で到達できた今研修が授業科目「海外英語研修」として実施できる最良の実践であったと考える。

参考文献

1）『Dream Time in Australia－高知高専第5回海外英語研修報告書』高知高専英語科、2006