

# メディカルシステム実験Ⅰ Experiment of Biomedical Engineering I

(必)、5セメ、金3、4、5、受講登録数47名

工学部 中口俊哉・工学部 関根正樹・工学部 増田信之

## 1. 授業の組み立て方と取り組み方

医工学に必要となる生体計測の仕組みを学ぶために、生体計測実験キット BIOPAC を用いた実験と必要となる要素技術についての実験を行い、今まで履修してきた講義との関連性を確認し、復習が行えるような実験の組み立てを行っている。

具体的には、必修科目の「回路理論」と「電子回路」の知識を用いた増幅回路の実験、「プログラミング基礎」と「データ構造とアルゴリズム」を用いたデジタル信号処理、「デジタル回路」の知識を用いたデジタル回路の実験を行っている。また、BIOPAC をもちいた実験では、計測からデータ取得、データ解析までを行い、生体計測の一連の流れを理解できるようになっている。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

全ての設問に対して、4点以上の値が付き、平均より上か同じ点になっている。

個々の設問に関しては、まず、設問18に関しては、4.7となっていて、関連する講義に対する理解が深まるような実験になっていることがわかる。このことに関連して、設問26のレポートにかけている時間については、ほとんど回答者が4時間以上を選択している。実験のレポート作成することで、講義に対する理解が深まったと考えることが出来る。

## 3. 今後の授業改善について

平成23年度は計画停電に対応するため、時間的に余裕がないスケジュールになったため、レポートに関する指導が十分に行うことが出来なかった。今後は、前半6週の実験後、提出されたレポートを返却し、それに対するコメントや注意点などを交えた指導を行いたいと思っている。

また、実験ごとに難易度の違いについては、応用的な実験や課題を増やすことで、出来るだけレポートの負荷などが均一になるようにしたいと思っている。

# システム制御理論 System Control Theory

(必) 4セメ, 月3, 木3, 受講登録数 55名

メディカルシステム工学科・医用機器教育研究分野・教授

## 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

本講義は、古典制御理論の基礎的な理論や実践手法を受講者にしっかり理解させることを目的としている。この目的を達成するため、以下の授業方針で授業を進めてきている。

- 1) 重要なポイントについて、十分な時間をかけて説明を行う。
  - 理論展開に必要な数学などの基礎知識を必要に応じて、詳細に講義する。
  - 基本的に板書を利用し、講義を行う。また、ノートを取るための十分な時間にわたって説明を行う。
  - 例題を多く紹介し、理解を深めることを図る。また、必要に応じて授業中演習問題を課す。
- 2) 毎回講義後、理解度の向上をさらに図るため、また復習も兼ねて、一定量の宿題を課す。
  - リポートをチェックし、問題のあるところに、チェックやコメントをいれる。
  - 以降の講義で、標準回答や共通な問題点の解説を行う。
- 3) 異なる視点から問題を分析や考察する能力を培うため、同じ問題に対し、多様な回答ができるように指導する。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

3, 5, 7, 9, 10 番の項目は、学生の授業に対する印象を評価する科目であり、学科の平均点は 22.5 (5段階評価、各項目 5 点満点とする) であると比較して、本講義は 22.5 であり、各項目において、おおよそ平均レベルと判断する。授業方針 2) 関連の、10 番(宿題, リポートが理解を助けるか)は宿題, リポートによる理解度のチェック, 及び発見した問題点の学生への解説についての項目であり、(4.50(本授業) vs. 4.22(平均))となっており、高く評価されていると判断する。また、9 番(例題のわかりやすさ)では、(4.10(本授業) vs. 4.50(平均))であり、平均点以下となり。これも来年度の授業で、より分かりやすい例題を選択する必要があることを示唆している。

目指している理解度の向上に関連する項目、15 番目 (授業の理解) は 3.3 であり、以前として改善されていない。これは本授業の数理的な本質とも関係しているが、まだ努力する必要があると思っている。16 番目 (授業の満足度) は、3.9 であり、目指している高い理解度の達成にまだ努力が必要と判断している。

## 3. 今後の授業改善について

いかに学生に興味を持たせるのは課題であり、その課題を解決するために、研究現場、医療現場において、本講義で紹介している理論や実践手法がどのように役に立っているかの動機付けが必要であり、引き続き努力していきたい。授業は講義者と受講者の協力によって成り立つものであり、授業内では、受講者の参加意識を高め、授業外においても、受講者の勉強意欲を高め、受講者の意見やフィードバックを随時聞き入れるような工夫も必要となる。

また、11 番 (進度の適切さ) については、平均点以下になっているが、(3.9 vs. 4.43)、学生から内容が多すぎるとの意見があった。今後授業計画をさらに改善していく必要があると考えている。

# 伊藤 公一 Koichi Ito

応用電磁工学（選必）、5セメ、月5、受講登録数32名

## 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

応用電磁工学は、昨年度（平成22年度）から新たに開講した科目である。一昨年度までは、「医用電磁工学」として7セメに開講していたが、平成19年度に始まって以来、受講学生は毎年数名程度と少なかった。そこで、「医用電磁工学」の内容を見直し、種々の電波応用、電磁環境問題等も含めることとし、さらに5セメ開講に変更することにより、本授業に興味を持つ他学科の学生も受講できるよう配慮したものである。

本授業では、まず電磁気学の重要なポイントを復習する。次に、通信および医療応用を含めた様々な電波応用について、それらの基礎および具体例を解説する。続いて、電磁波が電子機器あるいは生体組織に与える影響、すなわち電磁環境問題について説明することになっている。これまでの経験から、本授業の基礎となる電磁気学や電磁波工学をよく理解している学生は多くないことから、授業の前半では出来るだけ基本的な内容に時間を割くように努めた。講義中は、重要なことは何度も黒板に書いて説明し、さらに、講義全体の流れの中でどこにいるかを常に認識してもらうように心掛けた。さらに、講義内容に深く関連する会社の方々にボランティアとして参加していただき、日常的に使われている無線通信や放送システムの研究開発を行っている立場から、現場の生の声および実物が紹介できるような工夫をした。

なお、本授業の成績については、講義への出欠状況、複数回のレポートと演習の成績、および期末試験結果を総合して評価している。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

期末試験の際に授業評価アンケートを行い、その結果（32名全員提出）をもとに考察した。設問12までと設問15,16は学科平均を少し上回る評価結果であったが、設問13（予習・復習の時間）は学科平均より0.5も低かった。やはり宿題をもっと出すべきだったと思う。また、設問14（授業で質問したか）でも学科平均をやや下回る結果であり、来年度の課題である。アンケート用紙裏面には、「授業は分かり易かった」との意見が複数あった一方、「授業の進度が速かった」との意見もあった。また、板書する際、黒板に描いた図の一部を消したり修正したりしたが、ノートに写すのが大変だったとのコメントがあった。さらに、授業中に携帯電話やがん治療機器等の具体的な実例を挙げて説明するよう努めたこと、および、1回であったが講義内容に関連する会社の方に現場の生の声や実物を紹介して頂いたことについては好評であった。

今回は始まって2年目の授業であったため、これらの授業評価結果をもとに、来年度の授業を改善していく予定である。

## 3. 今後の授業改善について

学生からの質問が多く出るような工夫が必要と認識している。また、今回は板書が多かったが、来年度は板書よりはプロジェクトを中心にしよう準備したいと思っている。

# 医療現場体験 Meet the Professionals in Clinical Practice and Basical Research

(選必), 通期, 集中, 受講登録数 49 名

齊藤一幸・兪 文偉・五十嵐辰男・菅 幹生 (1, 2 年次学年担任)

## 1. 授業の組み立て方と取り組み方

この講義は、メディカルシステム工学科 1 年生および 3 年次編入生に対して、医工学分野での学習のモチベーションを高めることを目的とし、集中講義として開講されている。講義の内容は、①模擬患者によるコミュニケーション実習、②生命倫理、③千葉大学医学部附属病院見学、④工場見学、⑤解剖実習見学であり、いずれも関係各位の多大な協力を得て実施しているものである（担当教員の役割は、学生へのアナウンスや当日の引率などに限られる）。成績は、全部の講義の出席を必須とし、さらに、夏季休暇中の課題（医療工学あるいは医用工学に関する単行本を 1 冊読み、その内容を要約し、感想をまとめてレポートを提出する）を評価することにより行った。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

項目 1~11 および 16 の講義に関する点では、おおむね良好と評価されているため、新入学生の学習モチベーションを向上させるという本講義の目的は達成されているのではないかと考えている。ただ、項目 10 の宿題・レポート等については、他の項目に比べて若干低い値であった。これは、夏季休暇中の課題に関連するものと思われる。このようなスタイルの講義では、それと連動するような課題を科すというのはなかなか難しいため、この点については今後の検討課題かと考えている。

一方、項目 12~15 の学生本人の自己評価については、出席については数値が高いものの、予習・復習については高い値ではない。この講義は、上記のようなスタイルで、各講義内容間の相関がそれほど高くないので、特に予習についてはできなくても仕方がないと考えている。したがって、この項目については、それほど問題はないと考えている。また、同様の理由で、項目 26（レポート作成の時間）の数値も低いものと考えられる。

## 3. 今後の授業改善について

この講義については、基本的に現在のままのスタイルでよいと考えている。また、この講義は集中講義であるため、必修ではなく選択必修という位置づけであるが、上述のように学生の評価も高いので、なるべく多くの学生が受講するようアナウンスをしていきたい。

なお、千葉大学医学部にて行った解剖実習見学では、事前の予想通り、見学中に体調不良を訴える学生が相次いだ。この見学は非常に貴重な機会ではあるものの、工学部の学生にとって本当に必要なものであるかどうかを検討してもよいかもしれない。

# 情報数学 Mathematics for Information Science

(必)、2セメ、水2、受講登録数 46 名

メディカルシステム工学科・医用情報教育研究分野・教授

## 1. 授業の組み立て方と取り組み方

本授業はメディカルシステム工学科の必修科目である。情報数学の学習を通じて、数学的な素養に慣れ親しみ、離散的な思考を身に付けさせると共に、論理的思考、分析的思考、創造的学習法などの基礎を習得することを目標としている。授業は基本的にパワーポイントを用いて行うが、その目的は教科書に記述されている内容を補強するために種々のデータや図を効率的に利用する点にある。すなわち、情報数学ではカルノー図やグラフ理論など、視覚情報を多用することにより、学生の直感的な理解力を引き出すことが可能な題材が多く含まれている。パワーポイントによる情報提示を積極的に利用することで、学生がより本質的な思考という作業に、多くの時間を費やすことができることを狙っている。一方で、パワーポイントを用いることの欠点は、受動的に授業を受ける学生が増えることであり、それを防ぐための工夫が必要である。具体的な工夫の例を挙げると、授業の進路に合わせて、教科書に出てくる演習問題を無作為に選んだ学生に黒板の前で解かせることを行っている。これにより、一見無駄とも思える時間が発生するが、学生に常に緊張した状態で授業を受けさせるためにも、また学生の理解の程度を知る上でも、この方法は有効であると考えている。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

問2は教材に対する評価を表しているが、パワーポイントを用いて教科書を補強したことにより評価点は4.6となり、学科の平均点4.4を僅かではあるが上回っていた。また、問15と問16は学生自身から見た理解度およびそれによる満足度を表しており、評価点はそれぞれ4.0と4.3であった。学科の平均点はそれぞれ3.7と4.1であるので、少なくともパワーポイントを用いたことの欠点は大きくは現れていず、理解度を高める点ではむしろ有効であったと考えられる。一方で、問5は板書やスライドなどの見やすさに関する質問であるが、評価点は3.9となり、学科平均4.2を下回る評価となった。これはパワーポイントに情報を詰めすぎたために、教室の後部席に座っていた学生からは見えにくかったことが考えられる。今後の反省点である。

## 3. 今後の授業改善について

より多数の学生が主体的に授業に参加し、できるだけ多くのことを考え習得することは、授業を行う者にとって永遠の課題である。情報数学においては、いかにして学生にこの科目の重要性を気づかせるのが重要であり、そのためには我々の身近にある事象と情報数学で得られる知識とを、身近な例を挙げて結び付けることが重要であることが分かった。今後は、このような事例を多く集め、学生が興味を持ちながら、新鮮な気持ちで授業に参加できるように準備を進めたい。

# 高橋 応明 Masaharu Takahashi

数値計算（選必）5セメ、月2、受講登録数28名

## 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

メディカルシステム工学科で行っている数値計算については述べる。本講義では、数式とプログラミングとの橋渡しとなる数値計算の基礎的な考え方、計算手法を学ぶことに主眼をおいている。工学部の学生として実際に利用することを考え、また理解ができるよう、各手法の数学的な扱いから実際に扱った場合の注意点、陥りやすい問題点など、経験的なことも含めて応用例を具体的に示すようにしている。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

ほぼ履修者全員からの回答が得られた。まずこの講義を履修するにあたってシラバスを見ずに履修申告している学生が1/4、シラバスを好評価して履修申告した学生が3/4となっている。「どの程度出席したか？（4. 8）」と殆どの学生は全回出席しており、休んでも1、2回程度と出席率は高い。「教材は理解の役にたったか（4. 6）」「声はよく聞こえたか（5. 0）」「板書等はみやすかった（4. 0）」「進度は適切か（4. 2）」と講義に対する評価は高いものとなっている。しかしながら、「例題、例え話やサンプルは役に立ったか（3. 8）」「宿題、レポートは理解を助けるのに役に立ったか（3. 7）」「理解したか（3. 4）」「満足度（3. 6）」が、もう少し改善の余地がある。さらに、「準備学習、復習（1. 4）」「質問したか（2. 2）」に関しては若干ポイントが下がる。質問は毎回決まった数人がするだけである。できるだけ実生活や研究生活の例を引いて説明を試みているが、数値計算という数学的な素養も必要なだけに、他の関連科目との連携も含め今後の改善が必要と感じた。

## 3. 今後の授業改善について

今年度は、PCを使用したデモンストレーションは2回だけしかできなかった。理解度を高めるため、また、興味を持ってもらうためにグラフィックな具体例を作成するなど充実を図っていきたい。

## 菅 幹生 Mikio Suga

プログラミング基礎 (必)、3、4セメ、月4、受講登録数 44 名

データ構造とアルゴリズム (必)、4セメ、水2、受講登録数 45 名

### 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

担当している2つの講義はメディカルシステム工学科における情報系の専門必修科目である。講義では、はじめに目的、概要を説明した後で詳細を説明することで、各講義で習得すべき内容が理解しやすいように心がけた。また、パワーポイントによる動画を含めた資料の提示により、黒板への板書では伝えることが困難な内容を視覚的に理解できるように工夫した。プログラミング基礎では総合メディア基盤センターの演習室を講義室とし、講義内容に即した課題を課すことで手を動かして理解を深められるようにした。また、データ構造とアルゴリズムでは、複雑なデータ構造やアルゴリズムを理解する助けとなるように、図や具体的なプログラムを利用してできるだけ詳しく説明した。データ構造とアルゴリズムで学習した主要な内容をプログラミング基礎での演習問題として取り上げることで、相互の関連性を実感できるようにした。これらは三年次以降のメディカルシステム実験、卒業研究などにおいて必要となるデータ構造とアルゴリズムの選択とプログラムの実装・デバッグに役立つからである。

### 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

授業はPCとプロジェクタを使って説明する形式をとっており、例も種々盛り込んでいる。また、プログラミング基礎ではスライドのハンドアウトをあらかじめ講義用のホームページで公開している。受講生は板書に忙しく内容が理解できない、といった問題から開放される。またハンドアウトを利用した復習や、後々の学習や研究に役に立つものと思われる。

授業内容や資料などに関するアンケートの2、3、5、9、11番の5つの項目の5段階評価の平均は、4.5点であった。一方、5番の設問「板書、OHP、スライドなどは、見やすかったですか?」、でb~eを選択した学生がその理由を答えた6番の設問の回答から、「板書の文字が読みにくい」3名、「OHP、スライドの文字や図が見にくい」6名、「OHPやスライドが暗い」2名であった。来年度は教室のプロジェクタの明るさを調整したり、文字の配置を工夫したりするなどの改善をしたい。また、11番の項目「授業内容量を考慮すると進度は適切でしたか?」という質問の評価が他の評価と比較して相対的に低かった。一方で、「あなたは毎回の授業の準備学習・復習に平均してどの程度の時間をかけましたか?」という項目において「2時間以上」と答えた学生は1割であり、十分に予習・復習に取り組んでいなかったことがうかがえる。今後は予習・復習に十分な時間をかけて取り組むように指導をしていきたい。

### 3. 今後の授業改善について

評価結果を参考にして、自学自習で進めるべき内容や情報を提供するようにすることで、予習・復習に取り組みやすくなるように、改善していきたい。

# 山口 匡 Tadashi Yamaguchi

信号処理論 (選必)、5セメ、水2、受講登録数 43 名

## 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

信号処理論ではパワーポイントと板書を併用しての座学を行い、基礎理論については、2 年次以降に専門科目で取得する知識を応用しつつ新規に学ぶ事柄を説明する方式を取っている。本科目はアナログおよびデジタルの信号処理に関する基礎的な理論を応用し卒業研究などで実用するための橋渡しの役割を担うという意図から、実践的な例を挙げての説明を行なっている。また、計算機上でマルチメディア信号処理を実践する方法や結果についても紹介することで、各処理のアルゴリズムを考えるための動機付けを重要視した内容としている。

## 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

アンケート結果においては各項目ともに概ね良好と評価されていると判断できる。パワーポイント資料をウェブ上で公開し、いつでも見返すことを可能にしていることと、複数の例を上げて理論と実践の相互理解を図ったことが習得度の向上につながったと考える。また、2 年次までに学習した専門的知識の本質的な意味合いや実際の用法などについての理解ができたという意見を受けている。

## 3. 今後の授業改善について

講義前半に、他の講義で学んだ理論について復習するための期間を設け、講義中に説明している。これに関してはおおむね良好であるが、事前に予習を行なうように次回の講義資料を前週から公開しているにも関わらず、アンケート結果において事前に学習する学生が多くないことが分かった。同様に、復習の頻度も高くはないことが分かった。ただし、期末試験を基準として学習達成度を判定したところ、講義内容の理解は十分に達成できているようであるため、次年度はさらに応用に踏み込んだ内容を追加することを検討する。

授業は一つのみです。私の考え方と同一ですので、一フォームで御答え致します。

### 1. 授業の組み立て方と取り組み方

「スライド」を利用した講義を前半、後半は毎回与えたテーマについて学生から発表させ、討論を行った。ここで、特に注意していることは、学生に自分で考え、自分の考えをアピールすることを修練させる事である。4年生大学では、自分で考え、プレゼンテーションすることが重要と考えている。プレゼンテーション能力は学会発表、研究発表、就職活動（私は経験はない）に必要である。

パワーポイントで作成した私の前半の授業はハンドアウトを毎回準備し、効率よく講義を進める事を主眼とする。まず、スクリーンを参照しながらこれから学生に伝えたい概要（医学・医療）を述べ、学生の理解が足りない、またパワーポイントに盛り込めなかった内容については板書し説明する。細な説明をすることで、学生は講義の進む方向を予測しながら説明を聞くことになり、講義の理解度向上が図られている。板書の仕方、プレゼンテーションとしても立ち振る舞いについても細心の注意をはかるようにしている。私の表現方法まで学生に教えようという試みである。

「生体生理工学 II」は、医学系の知識を工学部の学生さんに講義することで「医工連携」を学生の時期から意識させ、工学が如何に医学・医療の発展に必要であるか理解させる事を目的としている。

### 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

学生の評価は、まず現役医師が大学生へ授業をおこなう、千葉大学工学部の取り組みに対する良好な評価である。また臨床業務の合間に行う事がさらなる臨床の緊張感を生み出しているような印象である。聞き取り無かったパワーポイントもハンドアウトをうまく活用し、理解と知識の深まりを助長したと考えられる。

自分の考えを毎回述べさせられる事は、能動的な授業への取り組みをうまく引き出す事が可能となり、単に板書を書き写すだけのつまらない授業からの脱却が図られ、ユニークな取り組みであると全体に良好な評価であった。

学生には、なぜその科目を学ぶのかの動機付けが必要であり、各授業の初回および適宜、授業内容がどのような医療に反映されているかなどを話している。複数回の授業に関連性を持たせる事によって医学・医療への理解に深まりが図られたようである。

私の授業では積極的な発言を奨励する。私語も多いに結構であるが残念ながら学生のフレッシュな考えを述べる学生は少ない。ワイワイガヤガヤとして雰囲気の中でBrain Stormingのような空間を授業の中で演出したいというのがアンケート結果を見ての感想である。

### 3. 今後の授業改善について

授業に力が入り過ぎ、前半の私の授業部分が延長する傾向があった。学生参加の授業にしていくためにも学生の発言を奨励するような工夫が必要である。この点を少しずつでも改善していきたい。

## 鈴木昌彦 Masahiko Suzuki

感覚情報処理 (選)、6セメ、火4、受講登録数18名

### 1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

学生は医学・生物系の授業をそれほど取っていないためバックグラウンドとなる知識が少ないが、医工学を専攻するにあたり医学系の知識の充実を図る必要がある。そのため本科目では講義する範囲が広がるためパワーポイントを用いて講義を行っている。また、講義内容はプリントとして配り復習の助けとしている。

### 2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

12項目に及ぶ5段階評価(60点満点)で、感覚情報処理は49.2点であり、学科の平均が48.8点であることと比較して概ね良好と評価されていると判断できる。学生に新たな知識を提供する科目であるので、時間の都合もあり授業中に学生へあまり質問しなかった。授業終了後に学生から質問を受けたことは何回かあった。

### 3. 今後の授業改善について

授業に力が入り過ぎ、和やかな雰囲気での授業をすることがなかなかできない。ビデオを積極的に取り入れて学生の理解を深めたい。これらの点を少しずつでも改善していきたい。