

## 医療の分野へ進みたい人も工学を学んでみよう 1

永 井 恭 一

医療学部 医療工学科 臨床工学コース  
e-mail:nagai@toua-u.ac.jp

### はじめに

専門的なことを身につけて何かやりたいこと、やりがいのある仕事をしようとする、普通は高度な知識や技術を身につけることが必要になりますので、大学などに行くことになります。医療の分野に進みたいと考えている人もいると思います。

医療関係の仕事の特徴は、けがや病気など直接人の体や健康と結びついているという点で、人の役に立つということが目に見えて実感できることです。つまり医療関係の仕事は、人の役に立つことがわかりやすく、そのことによって誇りを持ったり、やりがいを感じたりしやすい職種だということがいえます。

病院で働いている人といえば医師や看護師がすぐに頭に浮かびますが、そのほかにも多くの職種の人々が働いています。それは臨床検査技師、診療放射線技師、臨床工学技士、理学療法士、作業療法士、診療情報管理士、薬剤師、栄養士やその他の人たちです。

2010年度現在、東亜大学の医療学部には医療工学科と医療栄養学科の2学科があります。このうち、前者の医療工学科には臨床工学コース、救急救命コース、医療秘書・情報コースの3コースがあります。

私はずっと工学にたずさわってきましたが、縁があって1998年から生命科学工学科（現医療工学科）に所属し、臨床工学技士をめざす学生に関わることになりました。近年の医療の進歩は医療機器の進歩による部分も多いと思われませんが、その医療機器は性能が高度化され種類も益々増えています。このため、医療の分野でも工学を学んだ人が必要になっています。

臨床工学技士は病院内では工学のスペシャリス

トといわれています。その仕事内容を簡単にいえば、人の呼吸、循環、代謝という生命の維持に直接つながる機能を代行したり補助する装置を扱ったり、またはそれらの保守点検などを行うことです。取り扱う装置は腎臓の働きが悪くなった患者への人工腎臓（人工透析）の装置、心臓手術の時に心臓や肺に代わる働きをする装置、集中治療室での人工呼吸器などが代表的なものですが、これ以外にも様々な機器や装置を扱うこととなります。詳しくは『東亜大学紀要』第11号の鈴木先生、田村先生の読み物<sup>(1-2)</sup>を参考にしてもらえるとよいです。

したがって、医療の分野をめざして、工学にも関心がある場合、または工学を勉強してみようという気持がある場合、臨床工学技士という職種は将来に向けて選択肢のひとつになるでしょう。

臨床工学技士をめざすには、医学のほかに工学に必要な数学や理科系の科目を学んでいなくてはなりません。そこで、これから2回に分けて、医療の分野をめざす人（臨床工学技士などをめざす人）へ工学の紹介などのお話をしようと思います。最初は本学科臨床工学コースの学生と理科系の科目一般について、今回は工学とはどのような学問かということをお話しします。

### 臨床工学コースの学生と理科系科目（物理）

私は2001年から2003年まで、生命科学工学科（現医療工学科）の1年生前期に物理の講義を行ったことがあります。このとき、第1回目の講義のはじめにアンケートに答えてもらい、また問題を解いてもらいました。

データが少し古いですが、その一部を紹介します。この当時はまだコース分けがされてなく、生命科学工学科は医学・工学・社会科学の視点から生命にアプローチすることを掲げていました。これらを広く学ぶということで入学した学生もいましたが、学科では臨床工学技士を紹介してめざすように薦めていました。

参考として、2009年前期と2010年前期に本学科3年生（10～11期生）に対して、「機械工学」という科目の第1回目の講義のときにはほぼ同じ内容のアンケートをとりました。「機械工学」は主と

して臨床工学技士をめざす学生が受講しています。したがって、これらの3年生は2001年から2003年までの3年間の1年生（4～6期生）とほぼ同じ志向の学生で、約5、6年後の学生ということです。違いはアンケートの時期が入学してすぐなのか、2年間大学生活を送った後なのかということです。

まず、東亜大学で臨床工学技士をめざす学生がどのような高校を卒業しているか調べました（質問1）。結果は図1のとおりです。個数や人数を求めてグラフを描く場合、この個数や人数を表す

### 資料1 アンケート項目

質問1 どのような高校を卒業しましたか。

- ①普通高校 ②農業高校 ③工業高校 ④商業高校 ⑤その他

質問2 高校または大学での物理が好きですか、きらいですか。

- ①大好きである ②好きである ③普通 ④あまり好きでない ⑤きらいである

質問3 高校または大学での物理について、むずかしさをどのように思いますか。

- ①やさしい ②普通 ③少しむずかしい ④むずかしい ⑤非常にむずかしい

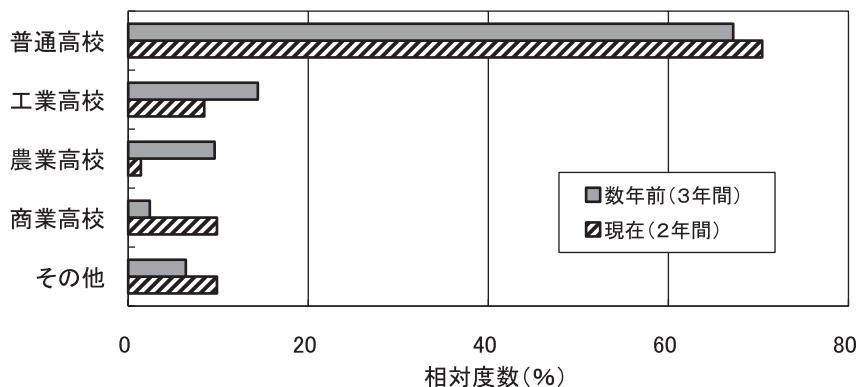


図1 出身高校の割合 (質問1)

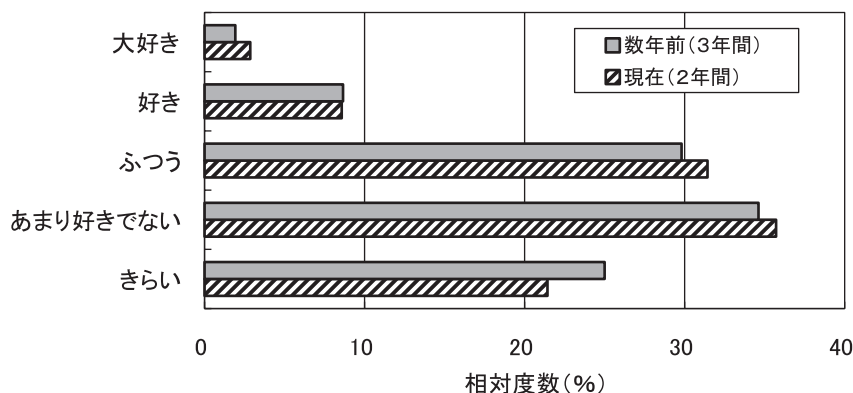


図2 物理の好き・きらい (質問2)

数量を度数といい、図の横軸の相対度数は全体に対する度数（人数）の割合です。

数年前の3年間の平均では普通高校が約65%で多く、工業高校、農業高校、商業高校と続いています。現在では普通高校の割合は以前とあまり変わりませんが、農業高校が減り、工業高校も減少傾向ですが、商業高校が増えています。なお、数年前（3年間）の度数の合計は約120、現在（2年間）の度数の合計は約70です。

次に、物理が好きか、嫌いかという質問を入れてみました（質問2）。結果は図2のように、数年前の3年間も現在もほとんど同じで、「あまり好きでない」と「嫌い」を合わせると約60%です。「ふつう」と回答した学生が約30%いるのが、教員にとってはせめてもの救いです。

物理を嫌っている学生の数そのまま物理のむずかしさの質問（質問3）に対応しているようで、結果の図は省略しますが、「非常にむずかしい」と「むずかしい」の回答を合わせると約60%です。これは数年前の3年間も現在もほぼ同じで、「少しむずかしい」まで加えとこの数値は約85%まで上昇します。

これらの結果から、「物理は多くの学生に嫌われているのだな」、「むずかしいと思われるのだな」ということがよくわかります。臨床工学技士をめざす人は医学関係のほかにも工学についても学ぶ必要があります。工学を学ぶには自然科学の基礎的な知見を身につけ、それをステップにして次に進むこととなりますので、基礎となる科目を勉強しなければなりません。この基礎となる科目

のひとつが物理なのですが。

少し話が横道にはずれますが、物理についての話を興味深い話題などを項目別にまとめて解説した読み物があります<sup>(3)</sup>。この本のプロローグに、実際にあった話として次のようなことが紹介されています。ある看護大学の入学生の感想の中に、「入学のとき物理の授業があると知って、目の前が真っ暗になりました。」というものです。この学生は物理がよほど嫌いだったのでしょう。ただし、物理は看護師の仕事に直接的には関係しないのかもしれませんが、基礎科目として（また教養という要素も含めて）物理的なものの見方、考え方を身につけておくことは必要なので、看護師をめざす人も嫌がったりせずに勉強してもらいたいものです。

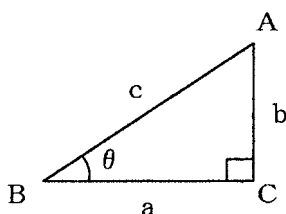
### 臨床工学コースの学生と理科系科目（数学）

数学も工学を学ぶために必要な基礎科目のひとつです。高等数学や工学では角度を表すのにラジアンという表記法をよく使いますので、アンケートの中にこの問題を入れてみました（問題1）。結果は図3のとおりで、数年前の3年間の学生の正解率は約30%です。正解率が低いですが、数年前の結果は前にも述べていますように入学してすぐの学生に対してのアンケートなので、本学の責任ではないことを弁明しておきます。現在の学生の正解率は約70%と上がっています。本学科では工学を学ぶのに最低限必要な基礎科目を1年次前期に設け、複数のクラスに分けて丁寧に教育・指導しています。正解率の上昇はこれによるものとい

### 資料2 アンケートの中の問題

問題1  $(\pi/3)$  ラジアンをふつうの度（°）で表しなさい。

問題2 右の直角三角形で、 $BC = a$ 、 $AC = b$ 、 $AB = c$  とするとき、 $b$  を  $a$ 、 $c$ 、 $\theta$  を使って表しなさい。ただし、 $\theta$  は  $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$  などの形で使用する。



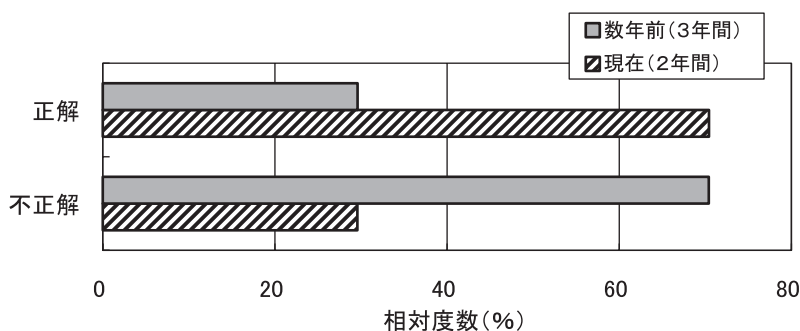


図3 角度（ラジアン）についての問題の正否（問題1）

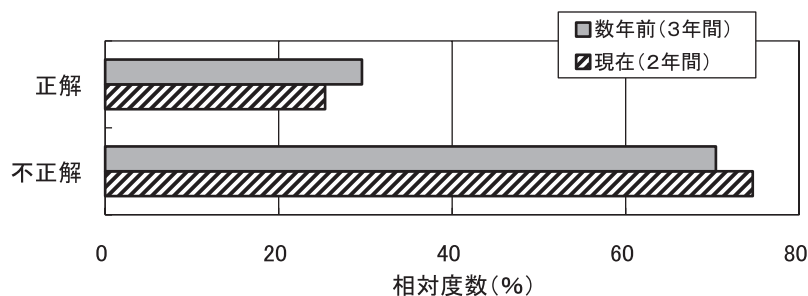


図4 三角比の問題の正否（問題2）

えますが、もっと上がらなければならないでしょう。

同じく三角比の問題も出してみました（問題2）。図4のように、数年前の3年間の学生の正解は約30%で、これは現在の学生の正解とほぼ同じです。習ってもすぐに忘れるのでしょうか、それとも理解できないまま進級するのでしょうか。残念ですが、一部については大学での基礎科目の成果が出てないものもあるようです。

#### 臨床工学コースの学生と理科系科目（化学）

今回のアンケートとは関係しませんが、化学の基礎知識も必要です。必要な濃度の溶液を作ったり、調節したりすることもあるでしょう。

また、病院の医療用器具は衛生面からステンレス製品が多く使われていますし、家庭でもステンレス製品は使われています。ステンレスは絶対にさびないと思っている人も多いと思います。実際、空気中や水での使用ではほとんどさびることはありませんが、塩化物イオン $Cl^-$ には弱いという欠点があり、局部的にさびが発生する場合があります。病院では生理食塩水をよく使いますし、また身近には食事などで塩分を使いますので、塩化物イオン $Cl^-$ はすぐ近くに存在しています。

ステンレスにも種類があり、非常にさびにくいものやさびにくさが劣るものがあります。ステンレス製の器具でも小さな可能性としてさびることもあるということを知り、使用後は放置せずに、洗って拭いておくのがよいでしょう。また付け加えますと、ステンレス表面に付着物が付いたままの状態もさびが発生する原因となってよくありません。今述べたようなことから、化学の基礎知識が必要です。

次回は、工学とはどのような学問かということ、を、むずかしくならないようにお話します。

#### 文 献

- (1) 鈴木理功（2010）「私と臨床工学技士」『東亜大学紀要』第11号77
- (2) 田村省三（2010）「臨床工学技士誕生から20年－業務拡大と専門認定制度について－」『東亜大学紀要』第11号83
- (3) 小暮陽三（1998）『物理の常識おもしろ知識』日本実業出版社