

特集

「臨床工学技士における大学院教育」

稲盛 修二

保健医療学部 医療工学科

Graduate School education of clinical engineer

Syuji INAMORI

Department of Medical Engineering, Faculty of Health Sciences, Junshin Gakuen, University

【要旨】

1987年（昭和63年）に臨床工学技士が誕生し30年あまりが経過しました。資格誕生には日進月歩する医療技術の高度化・多様化があると考えられます。またエレクトロニクス技術に支えられた現代医療において、病院では様々な医療機器が用いられ、既存の医療職だけでは十分に対応できなくなり、工学の知識を有する専門職が必要になって来たことが背景にあるとも指摘されています。当初、臨床工学技士法で臨床工学技士は『生命維持装置を操作・保守点検することを業とする』と定められ、人工心肺・人工呼吸器・血液浄化（人工透析）等の生命維持装置を対象としていましたが、この30年間の医療技術の更なる進歩により、生命維持装置に留まらず、すべての医療機器に対応することが求められています。そこで本稿では、変化しつつある臨床工学技士へのニーズに対し、現在の臨床工学技士養成機関における問題点と、大学院教育の必要性および可能性について述べた。

キーワード： 臨床工学技士、高度先進医療、インターンシップ、大学院教育



稲盛 修二

諸言

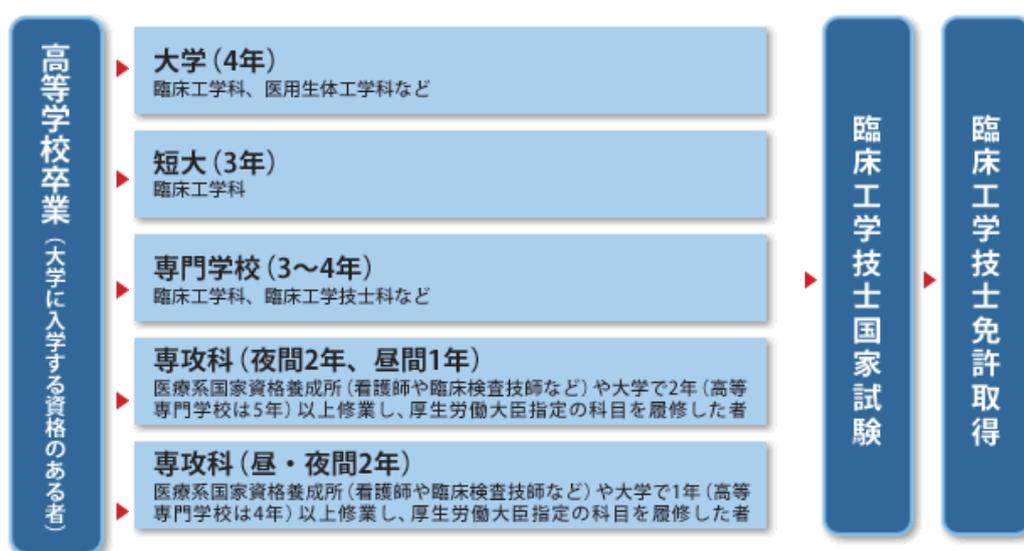
1980年代、医療機器の技術はめざましい進歩を遂げ、病院には次々と新しい機器が導入されるようになった。このような状況の中、医師や看護師だけでは医療機器への対応が不十分となり、治療効果および安全性を担保するために、テクニシャンと呼ばれる専門職の存在があった。しかし、国の定めた国家資格ではなかったため、病院の規模や各部署の都合等で配置がなされていたり、メーカーからの派遣社員であったりと統一性が無く、その責任能力にも疑問が生じ始めていた。また医療現場でも患者さんと機器の間を、そして医師と機器の間を取り持つ、医学と工学の知識をもつ技術者の必要性が高まり、昭和62年に国家資格制度ができ臨床工学技士が誕生しました。当初は人工心肺装置・人工呼吸器・血液浄化等の生命維持装置の操作が主な業務であったが、時の経過とともに臨床工学技士側の体制も徐々に整備され、責任者を配置した確立された部署（診療部門）として活動するようになり、それに伴って院内での担当業務も拡大していった¹⁾。今ではすべての医療機器の管理が任されている施設も見られる。さらに新たな技術の導入や高度医療施設の認定等、現代医療において欠かすことのできない職種に成長した感がある。

一方、臨床工学技士養成の教育機関も徐々に増え、現在では概ね各都道府県に設立されており、全国に約70校が存在する。その内訳は、3年制の専門学校と4年制大学が主体で少数の短期大学も見られる。しかしカリキュラム内容は、工学および医学分野の科目が多数存在し、さらに臨床工学技士に必須となる臨床工学・医療工学等が配置されている²⁾。また数週間に亘る病院実習も必要となり、少々詰め込み教育ぎみの状態であると言わざるを得ない。また全カリキュラムを終了し卒業に至ったとしても、国家

試験に合格しなければならず、学生の負担は在学中を通して重いものとなっている。

1, 養成機関の現状と問題点

現在、臨床工学技士養成のための教育機関は、3年生の専門学校が34校、4年生大学が35校ありほぼ拮抗している状態である。さらに他の国家資格を有する医療従事者（看護師・臨床検査技師など）および工学系大学の指定科目取得者、高等専門学校（高専）の卒業生に対して1～2年の専攻過程を終了すると、国家試験の受験が可能となる道も用意されている（Fig.1）。これは、本来独立した分野であった工学と医学（医療）の融合を目的とした教育課程であることから生じた、臨床工学技士特有の特別措置と考えられる。しかし同じ臨床工学技士でも能力にばらつきが見られる原因ともなっており、本来の教育機関が充実してきたことから、専攻過程を廃止すべきであるという意見も散見される。



引用：日本臨床工学技士教育施設協議会

Fig. 1 臨床工学技士資格取得までのロードマップ

いずれにせよ、臨床工学技士養成校においてカリキュラム上必修となる科目は、解剖学・生理学・病理学等の医学分野および電気工学・電子工学・機械工学等の工学分野、さらに独自の臨床工学・医工学分野と多岐にわたり、短期の履修期間では学生にとって相当の負担となることや、各科目の到達度にも不安を感じている。さらに主に最終学年で6週間程度実施される病院実習について、医療現場での業務は専門の有資格者により遂行されるという必然性から、見学を中心とした実習にならざるを得ないことは十分理解できるが、生命維持装置および複雑な医療機器を完全に理解することは困難であり、就職後の卒後教育に大きく依存している状況である。従って各教育機関では、これらの問題点および現場のニーズ等を勘案し、数年ごとにカリキュラムの変更を行う必要があり、日進月歩する現代医療に資する学生の育成に取り組むべきである。

2, 大学院教育の役割

大学院修士課程（博士前期課程）は、大学院設置基準第3条第1項により『広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又はこれに加えて高度の専門性が求められる職業を担うための卓越した能力を培うこと』と定められているが³⁾、具体的には社会経済の各分野において、指導的役割を果たす高度で専門的な職業能力を有する高度専門職業人の育成、および大学等における教育者・研究者の養成である。

2-1、高度専門職

高度専門職とは、対応する資格を取得しなければ就業できない「専門職」に従事する人々の中でも、更にその分野で修士号や博士号を取得して従事している人々などを意味する。現在臨床工学技士は、病院内で実施されている治療において、多くの分野に進出しており、高度な専門性を持った臨床工学技士に対し、関連学会が Fig. 2 のような認定制度を設けている。

認定資格	関連学会
透析技術認定士（血液浄化業務）	日本腎臓学会, 日本泌尿器科学会 日本人工臓器学会 日本移植学会 日本透析医学会
体外循環技術認定士（人工心肺業務）	日本人工臓器学会, 日本胸部外科学会 日本心臓血管外科学会, 日本体外循環技術医学会
3学会合同呼吸療法認定士（呼吸業務）	日本胸部外科学会, 日本呼吸器学会 日本麻酔科学会
臨床高気圧治療技師（高気圧治療業務）	日本高気圧環境医学会
臨床 ME 専門認定士（保守点検業務）	日本生体医工学会, 日本医療機器学会
インターベンション技師（心臓カテーテル業務）	日本心血管インターベンション治療学会
消化器内視鏡技師（内視鏡業務）	日本消化器内視鏡学会

Fig. 2 関連学会より認定されている資格

さらに、公益社団法人日本臨床工学技士会会員に与えられる専門臨床工学技士資格制度があり、血液浄化専門臨床工学技士、不整脈治療専門臨床工学技士、呼吸治療専門臨床工学技士、高気圧酸素治療専門臨床工学技士が認定されている。しかしこれらは、卒業後の業務過程において、その理論および技術両者の習熟が求められ、かなりの負担が想像される。また前述のように学部における教育カリキュラムは、既に飽和状態であるばかりか、短期間の見学を中心とした病院実習のみでは、学生の意識は漠然とした概要に留まり、細分化された各専門分野に対するモチベーションを上げるには不十分であると考えられる。それ故、大学院においてはこれらの認定資格を念頭に、各試験に必要な基本的知識・技術をコースワークを併用した形で修得させることが必要である。

2-2、教育者・研究者の養成

大学および大学院の組織運営として、教員確保も重要な要素となる。今般、多くの場合大学教員には、修士あるいは博士の学位が必須条件として求められており、学位を授与する機関でもある大学院の重要な役割の一つとなっている。また今後医療を取り巻く社会が必要としているものは、専門化・細分化された個々の領域における研究と、それらを総合的に再編成し、学問とのバランスがとれた発展であり、学術研究の著しい進展や社会の変化に対応できる、幅の広い視野と総合的な判断力を備えた人材の養成である⁴⁾。大学院は、これらの課題にこたえていく上でも、中心的な役割を担わなければならない。

研究を行うには、設備・施設費などの物件費も大事であるが、それにもまして人材が重要である。人材育成にあたっては、まず研究の定義を明らかにする必要がある。自身も大学院在籍中に指導教官より、研究とは『これまで明らかでない事柄を、明らかにすること』であると指導を受けた経験がある。このことから逆算すると「研究によって新たな発見をし、それを発表する」ことを自力でできる能力を養うことが、大学院の役割という事になる。

3、インターンシップの可能性

インターンシップは、学生などが自らの専攻、将来のキャリア・プランに関連して、在学中に一定期間、企業その他で就業体験を積むための実習制度である。欧米では、かなりの実績を持つ。実際の職場経験をすることで、職業意識を深め自らの適性を知ることにも役立つと考えられ、学校から就労段階への円滑な移行にも寄与するとして日本でも急速に関心が高まっている。(1) 教育課程として位置づけ、単位を取得できる授業科目としているもの、(2) 授業科目ではないが、大学などの活動と位置づけているもの、(3) 大学とは無関係に企業が実施するインターンに学生が参加するもの、という3つのパター

ンがある⁵⁾。しかし、医療現場における大部分の業務は、有資格者による専門業務であるため、医療系大学におけるインターシップは、双方にとってあまり現実的ではない。なぜなら受け入れ側の病院も、通常は人材発掘の機会となるのだが、見学だけでは本人の資質や素地を判断することは困難である。また参加する学生もスキルアップは期待できず、不完全燃焼となる場合が多い。対して大学院教育においては、入学する学生が既に国家資格や臨床経験を有していることが想定され、インターンシップ等により臨床における各専門分野に、より接したポジションでの体験学習が可能となる。結果、自身の進路に対して明確なビジョンが形成され、モチベーションの確保につながることを期待している。

4. まとめ

一般的に大学で実施される教育および研究とは、その専門性に沿った分野でのイノベーションや進路（就職）を意識して行われるものであるが、臨床工学技士養成の医療系大学においては、業務内容が生命維持装置に関わること、および専門資格制度であるという理由から、全体を網羅する形で行われる短期間の病院実習だけでは、各分野における、現状把握および問題点の抽出が困難な場合が多く存在する。さらに限られた期間で、医学と工学分野の科目を多岐に亘り履修する必要があり、カリキュラム上余裕がないのが現状である。また卒業時には国家試験を受験しなければならないため、多くの労力を費やすこととなり、これらより大学内での教育および研究に対して、学生諸君のモチベーションが若干低いようにも感じられる。しかし、大学院教育では入学する学生が既に国家資格を有していることから、大学院の初期に一定期間のインターンシップ等により、学生の目指す専門分野に沿った臨床現場に密着させることで、学部教育では体験できなかった、より具体的な現実を実感することが可能になると期待している。また我々研究者側にとっても自身の研究テーマと合致するニーズの発掘、および研究の方向性に関して資するであろう、有意義な人的交流にも期待が寄せられる。

参考文献

- 1, 臨床工学技士の仕事 公益社団法人日本臨床工学技士会
<http://www.ja-ces.or.jp/ce/wp-content/themes/theme055/images/logo.png>
- 2, 保健医療学部 学科紹介 純真学園大学
<http://www.junshin-u.ac.jp/class/>
- 3, 医療系大学院の目的とそれに沿った教育等の在り方について 文部科学省
http://www.kyoto-u.ac.jp/uni_int/kitei/reiki_honbun/w002RG00000950.html
- 4, 今後求められる臨床研究者像と大学院における人材育成の試み 伊藤 裕子
<http://data.nistep.go.jp/dspace/bitstream>
- 5, インターンシップとは コトバンク
<https://kotobank.jp/word/%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%82%BF%E3%83%BC%>