

専攻長



学位論文審査結果の要旨

博士（工学） 申請者 横山 徹

審査委員

主査 木村主幸 教授
副査 有澤準二 教授
副査 三澤頭次 教授

医療系学科における理工学的領域の教育法に関する研究

近年における医療技術の高度化と専門化さらに業務範囲の拡大が背景となり、専門性の高い医療スタッフによるチーム医療がより質の高い医療を提供する上できわめて重要なものとなった。医療スタッフの中でも、本論文の研究対象とした臨床工学技士は医師の指示の下に多くの医療スタッフとの協働の中で患者の生命に直結する「生命維持管理装置」の操作、保守点検を行う医療技術者であり、従来に増してより高度な知識と技術が求められるようになった。

これらの現状を示すものとして、平成19年（2007年）4月には、厚生労働省から改正医療法「医療安全関連通知」が告知され、医療機器を安全に使用するための指針として医療機関に義務付けられた。さらに、平成22年（2010年）「臨床工学技士基本業務指針2010」には、医療技術の進歩による医療機器の多様化・高度化等に対応しながら、臨床工学技士の専門性を活かした業務が円滑に実施できるよう、新たな業務の実施に当たっては、「養成機関」や医療機関等において「必要な教育・研修等を受けた」者が実施すること、等が謳われた。

医療に直接携わる医療系技術者の多くは、日常の業務に加えて患者病態理論、新薬情報、先進医療技術などの動向に関する情報収集や、関連分野の知識等に関心を払うことを通して常に研鑽に励み、専門的な知識及び技術を保つように努めている。このような継続した学修に将来的に向かうよう、多くの医療技術者養成校では初年時から様々な教育工学的取り組みが行われているが、基幹となる手法や理論の構築に至っていない現状がある。

本論文において医療系学科における理工学的領域の教育法研究の対象とした臨床工学技士は、法律に基づいて「臨床工学技士国家試験に合格し、厚生労働大臣の免許を受けなければならない。」とあり、「文部科学大臣が指定した学校又は、厚生労働大臣が指定した臨床工学技士養成所」において「臨床工学技士として必要な知識及び技能を修得」しなければならないとされている。

しかし近年、医療系技術者養成校では、基礎学力の不十分な者、学力の向上があらわれ難い者、高校までの学習量との差に戸惑い入学後の学習意欲の急激な低下が見られる者など、初年次前期でつまづいてしまう事例が増えている。また、最終的に理数系科目の理解が不十分であった者ほど卒業時に受験する国家試験で合格できないという傾向が見られるようになってきた。

これまで、入学前教育や導入教育に関する研究は、医療系短期大学の入学前教育、大学理系学部と工学部のプレースメントテスト、医学部の理科3科目のリメディアル教育と、それぞれ単一項目での報告や入学時学力調査と初年次教育の報告はあった。しかし、本論文のように入学前教育と導入教育を含んだ接続に関するものや医療系教育に広く対応することを念頭においた教育法の研究と教育手法に関する試みはほとんど見られなかった。

本論文では、医療系学科における理工学的領域の教育法に関する研究として、新たな取り組みや、種々の教育方法を試行し、その効果について分析と検証を行った。本論文の構成と成果は、次のように要約される。第1章では、本論文における研究の目的と意義ならびにその背景を示して、さらに論文の構成を述べている。第2章では、医師、看護師をはじめとする医療職の法律「医療六法」を俯瞰したうえで研究対象とした札幌医学技術福祉歯科専門学校臨床工学技士科（修業年限3年）学生に対する教育の現状、養成指針、教育内容について概説している。第3章では、入学試験合格後の入学予定者を実施した「入学前教育」について概説している。その結果、理数科目の「入学前教育」により入学後履修する理数系科目のイメージはできたかについては肯定的な評価を得ることができた。その結果入学前学習の効果について多くの入学生が「ある」と回答した。さらに、入学後に対する心構えは、「できた」、「少しできた」が過半数を占め、本手法の目的を果たしたことを示している。第4章では、第3章で実施した入学前教育と接続する初年次教育として、まず入学直後に学力診断する「プレースメントテスト」、カリキュラムの土台をなす「基礎分野」の教育内容を、基礎学力向上に向け試行した「導入教育」の一実践例を解説している。理解度向上を目指した教材の活用と、その使用感想を学生からのアンケートを通して分析した。その結果、理数4科目について、プレースメントテストと前期末試験の偏差値を用いて半年間の理解度の経時的な評価もあわせて実施することで、変化を追跡でき重点的に補習を必要とする学生の抽出ができた。また、導入教育の試みとして、プリント（穴あき、記述）、実物教材の提示、過去問題演習、確認テスト、まとめ（中間試験）の活用が学生にとって良好な方法であることを明らかにしている。第5章では、2年次の中心となる「専門基礎分野」の教育内容を述べ、ICT (Information and Communication Technology) を用いた e-learning の試行と、知識と技術の双方をリンクさせる製作実習についての検討を示した。併せて、初年次成績と学会検定試験との相関関係から学習到達度を評価した。本 e-learning システムを用いることで、学生個々が各問題の解答をよりスピーディに取り組めること、採点結果が個人毎にグラフ表示されるため不得意項目が一目瞭然であること、理解度の確認に適していること等が示された。実習を通し、知識として身に付けていなければならない事項を実感させることで、理解度の向上、定着を図ることができた。確認テストの定量化の試みによって数値として捉えることができた。特に、実習前後に行ったテストでは、予習と復習に相当する効果が得られた。初年次成績の総合偏差値と第2種ME技術実力検定試験の得点率との関係は、相関係数が $r=0.657$ と正の相関関係が見られた。ヒストグラムと相関関係の結果から、初年次終了時にその半年後の学会検定試験の得点率が推測でき、補習を必要とする者を抽出している。第6章では、「専門分野」が主となる卒業年次教育における国家試験と各種試験との成績について相関関係を検討した。特に、全国的な国試対策である統一模擬試験、そして在学中に受験した学会検定試験について分析した。その結果、当該試験における相関係数が $0.70\sim 0.84$ となったことから、学習到達度は国家試験1か月前には目標として得点率60%を上回る合格圏に位置すべきであることが示された。また学会検定試験との相関係数も $0.66\sim 0.75$ となったことから学会検定試験の合格が国家試験合格への必要条件となることも示している。最後の第7章では、得られた知見を整理し、本研究の諸結論を総括している。

これを要するに、申請者は、医療系学科における理工学的領域の教育法として種々の試みを実施した。特に、新規教材を作成開発し、これを分析、検証し、さらに創意を加えて新たな教育手法を構築した。これらの成果は、本研究が特筆すべき教育効果の高い手法を提案したことを示している。

よって、申請者は博士（工学）の学位を授与される資格あるものと認める。