

## 臨床検査技師への理解を深める第一歩

### － 臨床検査基礎実習の実際 －

竹田 真由\*<sup>1</sup> 内堀 恵美\*<sup>2</sup> 松尾 収二\*<sup>2</sup>

**[要 旨]** 近年、医療系の進学希望者は増えているが、専門知識を履修する上で必要な基礎知識を持っていない学生や、職種を理解せずに入学者が見受けられる。天理医療大学では1回生前期に「臨床検査学基礎実習Ⅰ」「臨床検査学基礎実習Ⅱ」を必修科目として開講している。臨床検査学基礎実習では、化学・形態学・生体機能検査学について体験的実習を1回生で行うことにより学生自身が4年間の中で学習する概要を掴むことを目的としている。とくに化学の分野については、その後の専門教科の実習(臨床化学・免疫検査学等)に大きく影響するため、「基礎力」の徹底に努め、改善しながら実習内容の充実を今後も目指すべきだと考えられる。

**[キーワード]** 臨床検査教育、高度専門職業人、医療従事者、基礎学力

#### 緒 言

近年、国家資格の取得可能な医療系学部への進学希望者が多くなる反面、職種を理解しないまま入学している学生が見受けられる。また、臨床検査技師という職業においては「化学」の知識は必要不可欠であるが、受験科目に必須と設定されていない大学も見受けられ、本学もその一校である。2010年に文部科学省において「理科」に対する指導要綱が大きく改定され<sup>1)</sup>、「化学基礎」「生物基礎」「物理基礎」という科目が設定されたことによって化学や生物を学習する時間は増えている一方で、文系科目を中心に学習してきた入学生においては、大学での化学や生物の基礎学力を養成することが課題となっている。

一方で4年制教育において、高度専門職業人として臨床検査技師を育成する必要があるとも言われており<sup>2)</sup>、臨床検査をよく解らずに入学してき

た学生や、他の領域に目標を定めていた学生には、臨床検査に興味を抱いてもらうことが必要と考えられる。そのため、早い段階で興味・関心を持てるような機会を与え、臨床検査技師になるというモチベーションを強く持たせることには大きな意義がある。

そのような中で、天理医療大学では1回生前期に「臨床検査基礎実習Ⅰ」「臨床検査基礎実習Ⅱ」を必修科目として開講している。開学から3年が経過し、実習内容について年度ごとに直直しを進めている段階ではあるが、試行錯誤した過程を報告する。

#### I. 概 要

天理医療大学臨床検査学科は2012年に開学し本年で3年目となる新設校である。臨床検査の知識と技能を生かし、「臨床」のなかで、豊かな人間性と高い倫理観を持ち、他者と育ち合う気持ち

\*<sup>1</sup> 岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科 mtakeda@u-gifu-ms.ac.jp

\*<sup>2</sup> 天理医療大学医療学部臨床検査学科

を持った人材の育成を掲げている。本学の教育課程の編成の特色として、「総合基礎科目」及び「共通専門基礎科目」は、1年次から4年次まで適宜履修できるよう配置し、一方で「臨床検査専門科目」も1年次から履修するよう配置している。これにより「総合基礎科目」「共通専門基礎科目」と「臨床検査専門科目」を並行しながら学習できるようにしている。臨床検査技師教育としては、1年次に医療従事者としての知識を習得したうえで、2年次に解剖や生体機能の理解と臨床検査に関する科目(臨床化学検査学各論、微生物検査学各論、生体機能検査学各論、病理組織検査学など)を設置している(図)。さらに3年次には学内実習および病院実習を中心とした臨床検査の専門知識および技術を修得し、4年次には「卒業研究」や「総合臨床演習」等の科目から問題解決能力や探究心を養い、社会に貢献できる臨床検査技師の養成を目的とした科目群で構成されている。

臨床検査基礎実習Ⅰ(実習Ⅰ)および臨床検査基礎実習Ⅱ(実習Ⅱ)は1回生前期で開講されている実習科目であり、被検者の生体成分を正確、かつ迅速に定量することを学習する。実習においては、まず試薬調製方法とその保存方法など、試薬の取

り扱い方の基礎を学習することが必須となる。次に、検体検査に必要な基本的検査機器や器具に触れ、その取り扱いを実習することによって分析に不可欠な基本的知識とその理論的背景、及び顕微鏡の基本知識と操作技術を修得する。また、白血球の分類など各種標本を顕微鏡により観察することによって検査への関心・興味をかきたてることが重要である。さらに、正確な臨床検査(検体検査)を実践するためには、適切な方法で採取された検査材料が必要であり、それを精度保証された手法で分析することで信頼性のある検査結果が得られることを理解させるための科目運営を行っている。

本稿では臨床検査基礎実習についての実習内容とその課題について、第9回日本臨床検査学教育学会学術大会における発表に沿って報告する。

## II. 方法および結果

### 1. 実習内容

1年目に行った臨床検査基礎実習では、化学に関する実験・実習が6割、顕微鏡を使った実習が約3割、および採血実習で構成した(表1)。実習Ⅰおよび実習Ⅱはそれぞれ総数48コマとし、実

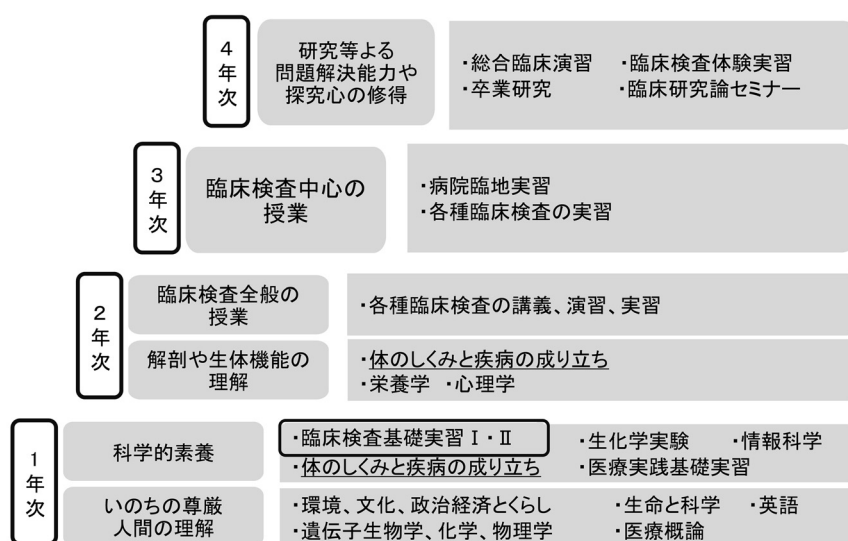


図 天理医療大学 臨床検査学科のカリキュラム

習Ⅰと実習Ⅱを連動させて1回を90分×2コマ、計24回で運営を試みた。分野ごとのコマ数は、化学の実験実習：28コマ、顕微鏡に関する内容：12コマ、実習に関するガイダンス：4コマ、模擬採血：2コマとなっており、化学実験を中心とした構成とした。とくに化学の実験実習については、「臨床検査学基礎実習」<sup>3)</sup>をベースに担当教員によって作成されたオリジナルの実習書を用いた。

2年目では、顕微鏡を用いた実習を縮小して生理機能に関する実習を加えた。本学では医動物学と血液学を1年生で受講しているため、顕微鏡の実習はこの2科目を主として構成を変更した(表2)。化学に関する実験・実習では、試薬作製のための計算や器具の取り扱いを重点的に行う内容へと変更した。また、1回を90分×2コマから90分×3コマ連続でシラバスを計画し、計8回の構成に変更した。さらに実習Ⅰと実習Ⅱを連動させず、実習Ⅱを化学の実験実習とすることによって化学に関する実験・実習が週に1回となるよう

に設定した。

分野ごとのコマ数は、化学の実験実習：27コマ、顕微鏡に関する実習：9コマ、ガイダンス：6コマ、模擬採血：3コマ、生体機能検査に関する実習：3コマとなっており、実習Ⅰおよび実習Ⅱの学習目標である「臨床検査への関心・興味の動機付け」となりうる内容となった。

さらに3年目は、天理よろづ相談所病院検査部の見学を加え、臨床の現場で働く臨床検査技師の姿を学生自身の目で実際に見たうえで、より実践的な学習内容を含む実習Ⅰおよび実習Ⅱが履修できるように内容を変更した(表3)。分野ごとのコマ数は、化学の実験実習：24コマ、顕微鏡に関する実習：9コマ、病院見学：6コマ、ガイダンス：3コマ、模擬採血：3コマ、生体機能検査に関する実習：3コマ、となっており、実際の現場を体感することで、臨床検査技師の業務を知ることがを目的とした。

表1 平成24年度(初年度)臨床検査基礎実習Ⅰ・Ⅱ

	I	II
1	臨床検査基礎実習Ⅰ・Ⅱのガイダンス	天秤の使い方, ピペット類の使い方と検定
2	容量分析器具の説明、濃度表示と例題 試薬調製 (NaOH, HCl)、標準物質	第一次標準物質を用いた水酸化ナトリウム溶液の評定
3	緩衝液の種類と調製方法と pH メータの使い方	緩衝液の性質に関する基礎実験
4	炭酸水素ナトリウムの酸・アルカリによる滴定	NaOH および Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 混合液の定量
5	アミノ酸の滴定：グルタミン酸、リジン(ヒスチジン)	EDTA を用いた水道水中の Ca <sup>2+</sup> 及び Mg <sup>2+</sup> の定量と硬度の測定
6	ヨードメトリー (ヨードデンプン反応を利用した酸化・還元反応)	ヨードメトリーを利用した反応速度に関する基礎実習
7	活性炭への吸着反応の解析(吸着理論式)	まとめ(化学的知識の整理)
8	分光分析法に関する基礎実習：1) 吸光度の概念と比例性(Lambert-Beerの法則), 2) 光の吸収とスペクトル	分光分析法に関する基礎実習：1) 光の性質, 2) 分光光度計の基本構造, 3) 光の吸収とスペクトル, 4) 分子吸光係数
9	採血の説明, 採血シミュレータによる練習, ディスポ注射器を用いた採血	採血の説明, 採血シミュレータによる練習, 真空採血管を用いた採血
10	顕微鏡の使い方に関する説明、各種標本の取扱	顕微鏡による各種標本の観察とスケッチ(I)
11	顕微鏡による各種標本の観察とスケッチ(II)	顕微鏡による各種標本の観察とスケッチ(III)
12	化学系全実習項目に関する総括、質疑応答、まとめ	形態系実習項目に関する総括、質疑応答、まとめ

※1回を90分×2コマとし、ⅠとⅡを連動(計24回)

表 2 平成 25 年度(2 年目) 臨床検査基礎実習 I・II

	I	II
1	臨床検査基礎実習 I・II のガイダンス	容量分析器具の説明 濃度表示と例題, 試薬調製 (NaOH, HCl)、標準物質
2	生物顕微鏡の説明, 双眼顕微鏡の分解と組み立て, レンズ類の点検・清掃	天秤の使い方, ピペット類の使い方と検定
3	双眼顕微鏡による各種標本の観察とスケッチ (血液学)	第一次標準物質を用いた水酸化ナトリウム溶液の 評定
4	双眼顕微鏡による各種標本の観察とスケッチ (医動物学)	NaOH および Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 混合液の定量
5	採血シミュレータによる練習, (ディスプレイ注射器、真空採血管を用いた採血)	緩衝液の種類と調製方法
6	生体機能検査機器を知る： 心電図装置、超音波装置など	pH メータの使い方 緩衝液の性質に関する基礎実験
7	ヨードメトリー(ヨードデンプン反応を利用した 酸化・還元反応)	ヨードメトリーを利用した反応速度に関する基礎 実習
8	分光分析法に関する基礎実習：1) 光の性質, 2) 分 光光度計の基本構造, 3) 光の吸収とスペクトル, 4) 分子吸光係数	分光分析法に関する基礎実習：1) 吸光度の概念と 比例性(Lambert-Beer の法則), 2) 光の吸収とスペ クトル(等吸収点)

※1 回を 90 分×2 コマから 90 分×3 コマに変更(計 16 回)

表 3 平成 26 年度(3 年目) 臨床検査基礎実習 I・II

	I	II
1	容量分析器具の説明及び使い方 濃度表示と例題, 試薬調製 (NaOH, HCl)、標準物質	臨床検査基礎実習 I・II のガイダンス
2	第一次標準物質を用いた水酸化ナトリウム溶液の 評定	臨地実習(臨床検査部見学実習)その 1
3	NaOH および Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 混合液の定量	臨地実習(臨床検査部見学実習)その 2
4	EDTA を用いた水道水中の Ca <sup>2+</sup> 及び Mg <sup>2+</sup> の 定量と硬度の測定	形態学的実習の基本(1)
5	ヨードメトリー (ヨードデンプン反応を利用した酸化・還元反応)	形態学的実習の基本(2)
6	緩衝液の種類と調製方法 pH メータの使い方	形態学的実習の基本(3)
7	緩衝液の性質に関する基礎実験 (アルカリまたは酸による滴定)	生体機能検査に用いる検査機器について 理解を深める
8	分光分析法に関する基礎実習：1) 分光光度計の基本 構造, 2) 光の吸収とスペクトル, 3) 分子吸光係数, 4) 吸光度の概念と比例性(Lambert-Beer の法則)	採血手技の基本

※ 1 回を 90 分×3 コマとし、病院見学を追加(計 16 回)

## 2. 成果と問題点

1年目は初めての試みであったため、課題も山積となり次年度での改変を余儀なくされた。まず大きな課題が、顕微鏡に関する実習であった。本学では解剖生理学を2年間かけて総合的に学習することとなっているにも関わらず、1回生前期に顕微鏡で病理検体の標本を見ることとなった。つまり学生は、解剖の全体像をイメージできないままに標本を見ることとなり、学習効果が得られにくい。顕微鏡での実習内容を再検討しなければならなかった。また、IとIIを連動的に組むことで、実習内容を消化しきれないまま、次の回の実習をせざるを得ない状況が発生した。実際に、入学して間もない1回生には週2回の化学実験とそのレポート作成が困難であり、実験結果に対する考察がされていないレポートの提出も増加した。そのため、とくに化学の実験実習に関しては週1回となるように調整することが望ましいという結論となった。

2年目は化学の実験実習に関して、基本的な技術や考え方の学習効率をよりよくするために、前年度の項目から絞って実習を行った。その結果、学生から提出されたレポートも理解度が高くなっていると感じられた。また、生体機能検査に関する実習を追加したことは、臨床検査について学ぶことに対する動機づけになったという学生の感想が得られた。

3年目は入学後の早い段階で病院見学を行い、臨床検査技師の仕事内容を見たらうで、他の実習に取り組むようにした結果、採血や生理機能検査の実習において、イメージしやすくなったという学生の感想があった。病院見学を追加したことによって化学の実験実習に関するコマ数は減少したものの、実験実習の計画を工夫し、前年度と同じ内容の実習を組み込むことによって、学習内容が減少することは防ぐことができた。

3年間を通して、とくに化学においては、1年目で実験内容を過度に充実させてしまうことで、学年が進行した際に化学に関する知識を活用することができない学生が見受けられた。基礎知識を定着させることの必要性を踏まえ、2年目以降は

基礎知識が身につく実験内容を選択し、時間数を減少させても知識は充実した内容となるように構成することができた。

全学年を通しての臨床検査基礎実習に対する学生の感想は、「臨床検査技師として必要な知識を全体的に学ぶことができた」、「模擬採血において患者を体験することで手技の重要性を学んだ」、「生体機能の検査で実際に画像を見て興味を持った」という意見がある一方で、「高校で化学を履修していないと理解が困難であった」という意見もあり、今後の課題と考えられた。

## III. 考 察

本学における臨床検査基礎実習では、化学・形態学・生体機能検査学について体験の実習を1回生で行うことにより学生自身が4年間の中で学習する概要を掴むことを目的とし、改変を繰り返しているのが現状である。とくに化学の分野については、その後の専門教科の実習(臨床化学・免疫検査学等)に大きく影響するため、「基礎力」の徹底に努めなければならない。化学の実験実習では、知識や基本的な技術の修得だけでなく、実験結果をレポートにまとめるという作業が困難な学生が多いことも課題の一つである。すなわち、実験の目的を理解しないまま結果を出しているために、考察をすることができない。このような課題を1回生前期で解決したらうで、専門科目の実習に挑むことができるという点において、本実習が意義あるものであると考えている。

また、医療として考えた場合には社会への適応力をどのように身につけていくかという課題は残されており、改変すべき点である。臨床検査基礎実習が開講されて3年目となり、本来は臨床検査基礎実習に関する授業評価アンケートによる評価が妥当であるがそこには至っておらず、本報告は実習時間内に実際に聞いた学生の個別意見や実習レポートに記載された学生からのコメントや感想をもとにまとめたものである。今後はアンケート調査を実施し、どのように学習することが学生にとって効果的であるかを模索しながら、学習意欲向上につながる科目の運営を行う必要がある。

#### IV. 結 語

本稿では、天理医療大学における臨床検査基礎実習について、3年間で行った実習内容の構築と今後の課題について報告した。臨床検査技師を目指す学生が大学で初めて行う実習を通して、職業像を概ね掴めるようにすることが本実習の目的であり、生体機能検査に関する実習や、病院見学を追加したことで、一定の効果があったのではないかと考えている。一方で、化学の基礎知識を定着させるための実験内容の設定には課題も残されており、今後は、とくに化学の理解度について、高等学校時の化学履修との関連性を調査しながら、よりよい科目運営を行いたいと考える。

#### 文 献

- 1) 文部科学省, 高等学校学習指導要領解説 理科編.  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/01/29/1282000\\_6.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/01/29/1282000_6.pdf)
- 2) 奥村伸生. 次世代を担う臨床検査技師に必要な教育とは(3) 4年制教育施設から. 臨床病理 2014; 62(5): 487-92.
- 3) 日本臨床検査学教育協議会 監修/鈴木優治・信岡学 編著. 臨床検査学 基礎実習. 医歯薬出版 2008.