

## 臨床検査の現場と連携した教育・研究体制の実現 —信州大学医学部保健学科の試みと今後の課題—

奥村 伸生\*<sup>1</sup> 熊谷 俊子\*<sup>2</sup> 山内 一由\*<sup>3</sup> 本田 孝行\*<sup>4</sup>

### はじめに

臨床検査技師養成校の過半数が4年制教育になり、またその多くが大学院教育も行うようになっており、高度で先進的な臨床検査学および臨床検査技師教育が行われている。しかしその一方で、臨床検査技師を雇い入れる病院検査室の多くにおいては、問題解決能力を有するとともに即戦力となる人材を欲していることも事実である。このような状況から各養成校ともに臨床検査の現場と連携した教育・研究体制を構築する必要があると考える。今回は信州大学医学部保健学科検査技術科学専攻および信州大学大学院医学系研究科保健学専攻検査技術科学分野(博士前期課程)および医療生命科学分野(博士後期課程)で実際に行っている臨床検査の現場との連携教育・研究を紹介するとともに、今後の課題を明らかにしたい。

信州大学医学部保健学科学部教育と信州大学大学院医学系研究科保健学専攻の大学院教育に携わる専任教員は、教授7名、准教授3名、助教2名の計12名である。取得免許は、臨床検査技師7名、薬剤師(衛生検査技師)1名、医師3名(臨床検査医・病理医1名、神経内科専門医1名、呼吸器専門医・指導医1名)、医療系免許ないもの1名である。また、取得学位は、博士11名、修士

1名である。解剖学・循環機能検査学(一部)・寄生虫検査学の講義は他専攻・医学科教員に依頼している。

今回紹介する信州大学医学部保健学科における実践例は、信州大学医学部という附属病院を有する国立大学法人であり、学生全員が附属病院臨床検査部(病理検査を含む)・輸血部他の部署と、松本市内の社会医療法人慈泉会相澤病院臨床検査科および健康センター、松本市医師会医療センター検査部に臨地実習に行くことができること、現場での臨床検査の経験(16年以上5名、3年以上3名)を有する教員が多いことで可能となっている。信州大学医学部附属病院には、臨床検査技師の教育でお世話になっている臨床検査部には教員3名(病態解析診断学講座と併任：教授1名、講師1名、助教1名)、輸血部には教員1名(准教授)、その他医員9名が在籍している。また、臨床検査部・輸血部には技術職員24名、有期雇用技術補佐員11名、短時間雇用技術補佐員9名の臨床検査技師が勤務している。臨床検査技師のうち学位取得者は、博士10名、修士5名(在籍者：博士課程5名、修士課程6名)である。

信州大学医学部保健学科が目指している臨床検査技師教育について、表1に示した。

\*<sup>1</sup>信州大学医学部保健学科検査技術科学専攻・大学院医学系研究科保健学専攻 nobuoku@shinshu-u.ac.jp

\*<sup>2</sup>同 附属病院臨床検査部技師長

\*<sup>3</sup>同 附属病院臨床検査部 前 技師長, 現 筑波大学大学院人間総合科学研究科

\*<sup>4</sup>同 附属病院臨床検査部長・大学院医学系研究科病態解析診断学講座

表 1 信州大学の臨床検査技師教育目標(含む大学院教育)

1. 臨床検査技師免許取得後直ちに基本的な臨床検査が実施できること
2. 特定機能病院などで行われる高度先進医療に対応できる基礎的知識・技術を有すること
3. 倫理・人権問題に対応でき、チーム医療に参加でき、臨床検査室などの管理者・指導者となれること
4. 医学・医療の発展に貢献できる科学的評価能力と研究能力を有する Clinical Laboratory Scientist になれること
5. 臨床検査技師教育を担当できる教育者の養成(大学院)
6. 医学・生物学関連企業における研究・開発担当者の養成(大学院)
7. 医学・生物学領域における教育者・研究者の養成(大学院)

### I. 連携の実際

以下、信州大学医学部保健学科と臨床の現場における連携の実際を学年進行にしたがって説明する。

#### 1. 1 年次の教育

① 保健学科入学生を対象に、4月中旬に「新入生合宿研修」を行っている。貸し切りバスで合宿施設(少年自然の家など)まで移動し、主に大学外での大学生生活に関する講演・ガイダンスを行い、クラス対抗のリクレーション(大縄跳び競争など)を行う。夜は検査技術科学専攻の学生と参加教員(ほとんど全員が出席)が、臨床検査の仕事をはじめとして、いろいろなことを2時間程度語り合う。翌日は、信州の春を観光して大学に戻るという一泊の研修会である。

② 前期を通して、「新入生ゼミ」を90分×15回を行う。はじめの数回は、担任の教員が専攻別に臨床検査学をはじめとし、大学での勉学について講義を行う。次に医学科・保健学科全新生250人に全体ガイダンスをした後、12~13人の専攻混合の20グループを作り、医療従事者を目指す学生としての心構えと、社会が医療に求めていることなどについて6~7回のグループワークを行う。ひとりの教員は3~4グループの面倒を見て、最終的にPower-Point Presentationを行うための資料をつくり、全グループの発表会を行っている。

③ 前期の「臨床検査総論I」の時間において、臨床検査の現場を早期に体験するために、5月から6月にかけて信州大学病院と臨床検査部の見学を

実施している。学生を6~7人の6グループにわけ、各グループが90分間かけ見学している。基本的には説明などは引率の保健学科教員が行っている。この時期は、4年生が臨地実習している時期と重なり、1年生にとっては3年後に自分達が行う実習姿を想像することができるので、大変良い刺激になっている。

一方、見学していないグループの学生は、学内実習室で「感染防御」、「採血」、「化学検査」、「生理検査」にわかれ、手洗い、オートクレーブの使用法、採血の見学、精製水の取り方、ピペットの使い方、器具の洗い方、心電図・超音波検査の見学を行い、臨床検査技師になるための実習を体験する機会になっている。

#### 2. 2~3 年次の教育

① 臨床検査部・輸血部などの教員・技師が学生の教育に参加している。教員でない臨床検査技師の方々には「委嘱講師」という称号を付与して協力を頂いている。内容は、専任教員が専門でない領域の講義・実習で、現在は輸血検査(講義・実習)・フローサイトメトリー検査(講義)・染色体検査(講義・実習)・細胞診検査(講義・実習)・アイソザイム検査(講義)・移植検査(講義)や危機管理・検査室管理(講義)、検査部医系教員による外科病理学(講義)・RCPC(演習)などである。

② 3年次前期終了後の9月には、臨床検査部の見学を実施している。学生を6~7人の6グループにわけ、各グループが1部門30分間かけ6部門をローテーションで見学している。基本的には説明などは引率の6人の保健学科教員が行っている。この時期は、ほとんどの科目において学内の

実習を経験しており、目的は翌年 2～3 月に行う就職活動のための見学・実習の参考とするためと、4 年次の臨地実習に備えるためである。

③ 3 年次後期の 11 月には、「就職・進学セミナー」を開催している。このセミナーは、実際に臨床検査技師として仕事をしているあるいは臨床検査以外の仕事をしている先輩や、大学院(社会人を含む)に在学している卒業生、さらには臨床検査部などで管理職にある方々などに来ていただき、社会や仕事の厳しさ・やり甲斐から就職対策などまでと、研究の楽しさ・苦しさ、さらに採用したい人材像などを熱く語っていただいている。このセミナーは、同窓会からの資金援助によって開催している。

④ 3 年終了時には、詳細な「臨地実習前の到達目標」を配布する。これは 3 年次期末休業中に、4 年次の臨地実習のために復習すべき知識・実技を明示する目的である。

### 3. 4 年次前期の教育と臨地実習(12 週間：7 単位)

① 4 月に 3 週間にわたり、「臨地実習前の到達目標」を基に実習試験(2 週間)と臨地実習に臨むためのガイダンス(1 週間)を行う(以上は単位外)。このときに接遇に関する講義・実習を行うとともに、「臨地実習後の到達目標」を明示する。臨床検査部では「臨地実習の手引」と「臨床検査部利用の手引」を配布し説明を実施している。

② 実習試験の実施内容について表 2 に示した。

③ 5 月から 7 月までの 12 週間にわたり、臨地

実習を行う。実習先は医学部附属病院臨床検査部(病理検査室を含む)・輸血部・内視鏡治療部・薬剤部・眼科・耳鼻科・臨床試験センターと松本市内の相澤病院臨床検査科・健康センター(腹部超音波検査・MRI・病棟採血・他選択)と松本市医師会医療センター検査部(健診関連検査・他選択)である。ローテーション表を図 1 に示す。臨地実習に携わる検査技師の方々には「臨地実習委嘱講師」という称号を付与して協力を頂いている。

④ 臨地実習中は保健学科教員が 1 週間のうち半日から 1 日間直接実習指導を行う。実習の指導内容について表 3 に示した。

⑤ 臨地実習終了後は、保健学科教員が「臨地実習後の到達目標」を基に単位認定のための「臨地実習終了試験」を行う。

⑥ 前期の間、国家試験対策の講義を准教授以上の 10 人の教員が 1 回ずつ補講として実施している。

### 4. 4 年次後期の教育と卒業研究(4 年次後期 15 週間：担当教員のゼミナールとあわせて 8 単位)

① 卒業研究は必修科目であるが、40 人の学生のうち 10 名程度が臨床検査部・輸血部などで実施している。保健学科教員が単位を認定するが、直接の指導は臨床検査技師および臨床検査部・輸血部教員・医員に依頼している。基礎医学系の研究室での卒業研究を希望する学生は、毎年 1 名程度である。2 月当初にひとり 10 分の発表会と刷り上り 4 ページの論文の作成を行っている。

表 2 臨地実習前の実習試験

1. 遠心機・マイクロピペット・pH メーター・比色計の使い方
2. 精度管理法
3. 尿沈渣検査
4. 血液型検査
5. 採血
6. 血球計測・血液像検査
7. 薄切標本の作製、各種染色法の染色結果
8. スライド及び標本によるグラム染色による病原菌の推定
9. 臓器別マクロ所見・ミクロ所見
10. 遺伝子検査の基本事項に関する口頭試問
11. 基本的心電図・超音波・呼吸機能・神経筋機能検査判読

実習学生： 4 年次生(40 名 内訳 女:25 名、男:15 名) 12 グループ(3~4 名/班)  
 実習場所： 信州大学医学部附属病院臨床検査部、輸血部、血液浄化療法部  
 内視鏡診療部、耳鼻咽喉科、眼科、薬剤部、治験管理センター  
 相澤病院、松本市医師会医療センター  
 実習期間： 平成 21 年 5 月 11 日(月)~7 月 31 日(金) 計 12 週間

週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
期間	5/11(月) ~5/15(金)	5/18(月) ~5/22(金)	5/25(月) ~5/29(金)	6/1(月) ~6/5(金)	6/8(月) ~6/12(金)	6/15(月) ~6/19(金)	6/22(月) ~6/26(金)	6/29(月) ~7/3(金)	7/6(月) ~7/10(金)	7/13(月) ~7/17(金)	7/21(火) ~7/24(金)	7/27(月) ~7/31(金)						
場所	1・2・3			4・5・6			7・8・9			10・11・12								
検体検査部門																		
病理検査室	4	5	6	1	2	3	10	11	12	7	8	9						
内視鏡診療部	5	6	4	2	3	1	11	12	10	8	9	7						
遺伝子・染色体検査室	6	4	5	3	1	2	12	10	11	9	7	8						
輸血部																		
細菌検査室																		
血液浄化療法部 <sup>1)</sup>	7・8			9・10			11・12			1・2			3・4			5・6		
生理検査室																		
耳鼻科 <sup>2)</sup> ・眼科 <sup>3)</sup> ・薬剤部 <sup>4)</sup>	9・10			11・12			7・8			3・4			5・6			1・2		
相澤病院	11	12	7	8	9	10	5	6	1	2	3	4						
松本市医師会 医療センター	12	11	8	7	10	9	6	5	2	1	4	3						

<sup>1)</sup>血液浄化療法部：1 グループずつ(木)  
<sup>2)</sup>眼科：1 グループずつ(月)15:00~

<sup>3)</sup>耳鼻咽喉科：1 グループずつ(火)・(金)午前  
<sup>4)</sup>薬剤部・治験管理センター：1 グループずつ(木)午前

図 1 平成 21 年度検査技術科学専攻 臨地実習計画表

表3 保健学科教員による臨地実習指導

1. 自動分析装置の原理と試薬組成
2. 患者検体を用いた精度管理法
3. 尿沈渣検査鏡検
4. 血清蛋白分画と免疫電気泳動判読
5. 末梢血塗抹標本・骨髓標本鏡検
6. 臨床検体の細菌検査法とその結果評価
7. 凍結薄切の作製、各種染色法の染色結果評価、写真撮影法
8. 病理組織診断・細胞診断の解説
9. 遺伝子検査室臨地実習内容の解説
10. 精密肺機能検査
11. 超音波・脳波検査(学内実習施設で)

表4 信州大学医学部附属病院臨床検査部の臨床検査技師卒後教育目標

1. 各種認定技師資格を取得すること(他病院検査部への人材輩出)
2. 特定機能病院などで行われる高度先進医療に対応できる知識・技術を取得すること(学位取得)
3. 倫理・人権問題に対応でき、チーム医療に参加でき、臨床検査室などの管理者・指導者を育成すること(他病院検査部への管理者・指導者の輩出)
4. 医学・医療の発展に貢献できる科学的評価能力と研究能力を有する Clinical Laboratory Scientist を育成すること(学会発表・論文作成)
5. 臨床検査技師教育を担当できる教育者の養成(大学教員の輩出)

( )内は取得・養成後の結果としての事項

② 保健学科4専攻の160人の学生が、それぞれの専攻の臨地実習を終了した体験を基に患者を中心としたチーム医療を学び・確認するために「チーム医療実習」をグループワークとして行い、発表会を実施している。

③ 後期の間、国家試験対策の講義を准教授以上の10人の教員が2回ずつ実施している(合計20回)。15回分は単位分であるが、5回分は補講である。15回終了後の12月初旬に単位認定のための「試験」を卒業試験として行う。

#### 5. 卒後教育(医学部附属病院臨床検査部および大学院保健学専攻において)

保健学科学生の臨地実習指導と研究を行うことにより表4に示すような目標を達成することを卒後教育としている。

① 臨床検査部の検査室ごとのミーティングや勉強会に保健学科教員が出席し、種々のアドバイスを行っている。

② 保健学科教員が、臨床検査部技師の機器・

試薬検討の指導や、さらに、それらの結果をまとめて学会発表し、論文に執筆するのを指導している。また、臨床検査部技師と保健学科教員が多数の共同研究を行っている。

③ 臨床検査部の卒後研修システム<sup>1)</sup>の「卒後臨床研修シニア前期コース(2年間)」では、大学院医学系研究科保健学専攻検査技術科学分野(博士前期課程)の社会人選抜コースへ入学し、保健学専攻教員の指導を受けることができる。また、「卒後臨床研修シニア後期コース(4年間)」では、大学院医学系研究科保健学専攻医療生命科学分野(博士後期課程)の社会人選抜コースへ入学し、保健学専攻教員の指導を受けることができる。

④ 医学部附属病院臨床検査部と保健学科検査技術科学専攻は年1回「信大臨床検査セミナー」を共催している。本セミナーは医療短期大学部時代から継続しており、平成21年度で18回を数えており、長野県内の臨床検査技師・臨床検査医を対象に、全国の著名な方々をお迎えして、臨床検

査や臨床検査学の将来について熱く講演していただくセミナーで、RCPC の実施も恒例となっている。

⑤ 大学院医学系研究科保健学専攻検査技術科学分野(博士前期課程)の一般選抜の大学院生においては、博士前期課程 2 年目の TA を所属の教員の実習だけでなく臨床生理検査関連の実習にも適用しており、就職試験のために研究科長が実習内容の詳細を記載した「TA 証明書」を発行するようにしている。しかし、実際には博士前期課程 1 年目にも正式な TA ではないが実習の補助をお願いしている。このことは、少ない教員で実習指導しなくてはいけない状況を補うとともに、臨床検査技師免許を取得した後 2 年間の臨床生理検査を経験しないブランクを埋めるためでもある。

## II. 現状の評価

### 1. 学部学生にとって

入学後早期実施する学生・教員の合宿研修・新入生セミナーの実施、さらには臨床検査の現場それも最先端の大学病院および臨床検査部を見学すること、基礎的な学内実習を経験することは、4 年間「臨床検査」を学ぶことに対するモチベーションを高めるうえで大変有意義であると考えられる。また、3 年前期終了後に実施している大学病院臨床検査部の見学と進学就職セミナーでは、4 年生での臨地実習および進学・就職(就職活動としての病院見学)に対するモチベーションを高めるうえで大変有意義であると考えられる。

4 年生 4 月当初からの臨地実習が実習先の諸事情から困難であったために、4 月の 3 週間をどのように有効に使用するかという検討から、「臨地実習前の到達目標」の明示、「臨地実習前の実習試験」の実施、「臨地実習後の到達目標」の明示と「臨地実習ガイダンス」を実施することとした。単位外ではあるが、教員・学生ともに緊張感を持った 3 週間であり、臨地実習に臨む準備期間として大変有意義である。

「臨地実習前の到達目標」の作成、「臨地実習前の実習試験」の実施、「臨地実習後の到達目標」の作成により、学内での講義・実習内容と、

臨地実習での実習内容を調整・明示することができた。これにより、臨地実習では現場で使用されている装置・試薬の原理などを学内実習の方法と比較しながら理解するとともに、「働く」ための常識(忙しさ・大変さ)・礼儀・倫理・チームの一員として協働作業などを肌で体験する機会となっている。

さらに、病院検査室での卒業研究では現場で発生した諸問題・症例・検体に直結したテーマで研究をすることで、大学病院では日常検査をしながら研究業務を行うという貴重な体験となっている。このような教育の結果として、3 年間の国家試験における不合格者は 1 名のみである。また、修士課程修了生を含めた就職先については、他の国立・公立の保健学科の卒業生に比較して、病院臨床検査部に臨床検査技師として就職するものの割合が高いと感じている。

### 2. 検査部の技師にとって

保健学科学生を指導することで、指導の仕方を体験するとともに、学生からの質問に答えられるようにいっそう勉学に励まなければいけないことを認識する。また、臨床検査技師免許を有する保健学科教員が頻繁に出入りする中で、将来学位を取得し、教員を目指したいというモチベーションをもつ者が増えている。

信州大学病院臨床検査部の卒後教育の結果として、他の国立大学に比較して他の病院への人材輩出・特に管理者(技師長クラス)の輩出・臨床検査技師養成施設への教員輩出が多いことと、学会発表・論文発表が多いことに繋がっているものと考えられる。

### 3. 保健学科教員にとって

学生を検査室に預けたままでなく直接指導することで、臨地実習中の学生の様子を見ることができるとともに、最新の装置・試薬などのことを知ることができる。また、現場での問題点や今後必要とされている事項を体験的に理解することが出来る。これらの結果として、他の国立・公立の保健学科教員に比較して、臨床の現場に近い共同研究が多いものと考えている。

### III. 今後の課題

紹介したような学内と臨床検査の現場との教育の連携を行うためには、臨床検査技師の免許を有しかつ臨床検査の現場で豊富な経験を持ち、さらに大学における研究指導を行うことのできる教員が複数名必要と考える。しかし、現時点ではそのような教員の絶対数が足りないのが現状であろう。これを解決するためには、博士の学位を取得した助教などの若い教員が教育の場だけでなく、臨床検査の現場の経験をいかにして豊富にするか、また、現場で活躍する臨床検査技師で将来教員をめざしたい者に、いかに教育経験と研究指導力をつけていただくかということが課題と考える。そのひとつとして、将来教員をめざしたい現場の若手臨床検査技師と、臨床検査の現場を経験したい若手教員との人事交流が可能なシステム作りが望まれる。

### IV. ま と め

臨床検査室で即戦力となる人材とは、ある程度の緊急検査(交代勤務や当直業務)が2~3ヵ月の間にできるようになることと考える。いいかえれば、緊急検査用自動分析装置の取り扱いができ、さらに緊急の尿沈渣・髄液細胞数・血液像・細菌培養・心電図・輸血検査と採血が、特殊な場合を除きひとりでできることであろう。医師以外の医療系免許取得者が、医師と大きく異なる点は卒後研修制度がないことである。しかし、社会からは有能な医療従事者の養成が強く望まれている。し

たがって、問題解決能力を有する臨床検査技師の養成とともに、即戦力を持つ臨床検査技師を養成することが重要である。このためには、学内教育と臨床検査現場での教育との連携が益々重要になるはずである。ここに紹介した信州大学の例が参考になれば幸いである。

### 謝辞

稿を終えるに当たり、臨地実習などご協力いただいている信州大学医学部附属病院臨床検査部の全職員の皆様、信州大学医学部附属病院臨地実習担当部署の担当の皆様、相澤病院臨床検査科および健康センター 技師長・忠地花代先生・他全職員の皆様、松本市医師会医療センター検査部 技師長・大倉みつえ先生・他全職員の皆様と、本学の教育に尽力いただいている高 昌星、相良淳二、太田浩良、藤本圭作、高宮 脩、川上由行、日高宏哉、羽山正義、寺澤文子、小穴こず枝、亀子文子の現教員に深謝する。また、医療短期大学部時代から臨地実習などご協力いただいた信州大学医学部附属病院臨床検査部 前部長(名誉教授)・勝山 努、元部長(名誉教授)・金井正光、元技師長・戸塚 実・山上修・川上由行、の諸先生と保健学科を退職された牛山喜久、藤田清貴先生に深謝する。

### 文 献

- 1) 山内一由, 他 大学院教育とリンクした臨床検査技師卒後教育制度の確立—人材確保と育成を指向した新たな戦略—, 臨床検査学教育 2009; 1: 133-137.