

臨床検査技師教育の展望 —Clinical Laboratory Scientist の育成を夢みて—

藤田 清貴*

〔Key Words〕 臨床検査技師教育、Clinical Laboratory Scientist、診療支援、教育カリキュラム、
謎解き技術

はじめに

近年、臨床検査技師教育には医学教育の変革、国家試験の難易度からも分かるように、医療人としての倫理観に裏付けられた豊かな人間性と、診療支援ができる実践的な知識と技術を身に付けた質の高い臨床検査技師の養成が望まれている。さらに、臨床検査技師は、医療機関で活躍する以外に生殖医療分野における臨床エンブリオロジスト（胚培養士）、鑑識分野におけるスペシャリスト、企業での研究開発など、これまで以上に幅広い分野での活躍が期待されている。一方、臨床現場では、検体検査を中心とした検査センターへの外注化が進み、それに伴い臨床側への診療支援の低下が問題視されている。

ここでは、臨床現場と教育現場の現状と問題点を探り、Clinical Laboratory Scientist の育成を目指した臨床検査技師教育の展望を述べてみたい。

I. 臨床現場では診療支援および 解析技術力の低下が深刻！

近年、一般病院では検体検査を中心に外注化を進めている施設が少なくない。この原因としては、

医療保険制度改革の中で検査領域での点数の包括化が進んだこと、また検査実施料も切り下げられ、院内検査では採算をとることが難しいことなどが挙げられる。しかし、問題なのは、外注化に伴い、臨床現場での診療支援が低下してきていることである。

特に、検体検査領域では深刻である。例えば、電気泳動検査は病態を反映する異常蛋白質のスクリーニング法として日常切り離すことができない分析法にもかかわらず、一般病院では、血清蛋白分画やアイソザイム検査さえあまり活用されなくなってきた。この原因として、前述の如く、点数の包括化が進んだこともあるかもしれないが、最も大きな要因は現場の技術者がそれを正確に判読し、臨床側へ診療支援となるコメント報告ができていないことである。これは電気泳動のパターンを正確に判読できる臨床検査医や臨床検査技師が少なくなり、若手の臨床検査技師が学ぶ機会を失っている結果だと思われる。こうしたことから臨床側のオーダーが減り、結果的に臨床検査技師の技術力を向上させる機会を失わせているといった悪循環が生じてきている。

また、最近、学会などに参加して残念に思うこ

*群馬パース大学保健科学部検査技術学科 学科長 fujita@paz.ac.jp

とがある。貴重なピットフォール(異常反応)症例などを自らの“目”で見出しているにもかかわらず、実践する“心”を置き忘れていく人が多くなってきていることである。確かに、臨床現場では日常検査以外の試薬や機材を購入することは非常に困難になっており、そのため、症例の解析を他の施設やメーカーに依頼するケースが増えてきている。それはそれで大切なことと思われるが、問題は努力する前に簡単に検体を依頼し、自分ですることまで放棄してしまっていることである。しかも、その解析結果を自分の研究のように発表しているため、学会での質問には的確な返答をすることができず、その光景には寂しさを感じる。

このような臨床現場での診療支援および解析技術力の低下は、教育現場の現状とも結びついているように思われる。

II. 臨床現場と教育現場との協力体制の確立が急務

教育現場では、学生に国家試験合格に向けて短期間に基礎学力を付けさせると同時に、多くの専門的知識と高度な検査技術を教えなければならない。しかし、臨床検査技師を養成するという目的にもかかわらず、4年制大学においては、検査の現場を知る臨床検査技師の教授・准教授クラスの教員は非常に少ないのが現状である。それに対し、看護学科や理学療法学科などの教員は圧倒的に専門技術者が占めており、現場に即した教育カリキュラムや実習が行われている。この点に関しても臨床検査領域における専門技術者の教員養成の遅れは明らかである。臨床現場で診療支援できるワンランク上の臨床検査技師を養成するためには、さまざまな症例や異常検体と遭遇し科学的に分析した経験をもつ臨床検査技師および臨床検査医の教員が必要不可欠と思われる。診療支援の技術力向上のためにも、日常遭遇する異常データの原因解明や解析手法について学ぶ卒前・卒後教育は大変重要であり、臨床現場と教育現場との協力体制の確立が急がれる。

検体は痛む患者の無限の情報源であり、無言の

患者検体から数多くの情報を引きだし臨床側へ還元できるのは、現場の技術者だけである。また、患者検体の中には測定系に影響を及ぼす異常蛋白質も存在し、日常検査では病態を反映しない異常値に遭遇することが少なくない。それらは機器の精度管理だけで発見できるものではない。異常データを見出せなければ、また的確に対処できなければ誤診につながる可能性も高くなり、最終的には医療事故につながることもなる。教育現場においても、患者検体に対するその考え方・姿勢を学生に十分理解させ育成していく必要がある。

III. 少子化時代を生き残るための特徴ある教育カリキュラム設置の必要性

文部科学省の「大学基本調査」によると、18歳人口は戦後、「団塊の世代」が18歳を迎えた1966年に249万人のピークを迎え、その後、2014年には118万人まで減少した。最近の数年は横ばい状態だったが、国立社会保障・人口問題研究所の将来推計では2018年頃から再び減少傾向を強め、2031年には99万人と100万人を下回るといふ。一方、大学・短期大学を合わせた就学率は1970～80年代に36～37%だったが、2014年時点で専修学校を加えた就学率は80%にも達した。まさに大学・学部を選ばなければ、誰でも入学できる実質的な“大学全入時代”となっている¹⁾。

少子化が進行する中で、進学率が頭打ち状態となれば、大学生の数がこれ以上増えることは考えにくい。国内の大学生数は2018年の65万人から、2031年には48万人に落ち込む見通しである。2014年時点で約4割の私立大学が「定員割れ」の状態、2018年以降は経営難に見舞われる大学が私立だけでなく地方の国公立大学にも及ぶ可能性があるという。こうした事態を「2018年問題」と捉え、各大学ではその対策に乗り出している^{1,2)}。

当然、実学系と言われる臨床検査技師を養成する大学・短期大学・専修学校においても生き残りをかけ特徴ある教育カリキュラムで独自性をアピールしていく必要があると思われる。

IV. Clinical Laboratory Scientist

を育成するには…

本学は、1998年に看護短期大学として開学し、2005年に保健科学部看護学科および理学療法学科の1学部2学科という構成で4年制大学へと改組した。そして、2013年に検査技術学科(定員60名)を新設し、今年で完成年度を迎えた。来年には放射線学科、臨床工学科が加わり5学科からなる医療系の総合大学として生まれ変わる。

本学の検査技術学科では、前述のような教育現場および臨床現場のさまざまな問題点に対処すべく、国家資格取得後、臨床現場で即戦力として診療支援ができる人材(Clinical Laboratory Scientist)、さらには検査技術学をScienceの学問として追求し検査分野以外で活躍できる人材の養成を目標にしている。

そのため、新学科設置準備室の段階で教員組織の編成に重点を置いた。具体的には、臨床現場に即した教育カリキュラムや実習を遂行するため、臨床検査技師として5年以上の現場経験を有する専任教員を14名中9名配置した。その中の6名は教授・准教授の職位で、現場経験および研究業績も豊富な教員である。また14名中13名が博士の学位取得者で、残り1名は学位(博士)取得に向けて、大学院博士後期課程に社会人入学しながら教育・研究活動に励んでいる。

次に特徴ある教育カリキュラムの設置である。すなわち、国家資格を取得するためのカリキュラムではなく、実践的な知識と技術を修得し、検査値から病態を推測できるような科目を開講している。具体的には、臨床検査技師を養成する大学では極めて珍しい臨床検査医学のひとつのトレーニング法である「臨床検査解析学(Reversed CPC)」を必修科目とした。さらに、「検査異常値と発生機序(ピットフォール解析学)」、「電気泳動分析病態解析学」など他大学にはない科目を開講しワンランク上の臨床検査技師育成を目指している。

ただ、いずれの科目も3年次に履修するため、如何に学生に興味を持たせ、考える力、応用力を

身につけさせるかが大きなポイントであることから、現在も授業アンケート結果を参考に学生とのコミュニケーションを図りながら授業形態を模索、工夫している。

V. 考える力、応用力を如何に身につけさせるか

「臨床検査解析学(Reversed CPC)」の授業では、基本的に学生が理解しやすい「学生参加型」の授業形態を取り入れている。具体的には、各専門領域の担当教員がオムニバス形式で事前に症例と課題質問を配布し、学生がそれに対してグループで調査・討論したものをプレゼンする。その後、担当教員が発表グループに対し質問と症例の解説を行うものである(図1,2)。今年度、この「学生参加型」の授業形態を取り入れてから、学生授業アンケートの自由記述欄で“検査値を読む技術がすごく伸びた気がする”というコメントが多くなった。

「検査異常値と発生機序(ピットフォール解析学)」では、「臨床検査解析学(Reversed CPC)」との違いを明確化する必要があることから、この科目では、病態を反映しない異常値の考え方、すなわち、ピットフォールの発生機序・考え方・対処法などを中心にオムニバス形式で授業を進めている。この授業でも基本的には学生が理解しやすい「学生参加型」を取り入れ、いわゆる、各専門領域の担当教員が事前にピットフォール例と課題質問事項を配布し、前述と同様、学生がそれに対してグループで討論・調査したものをプレゼンするものである。その後、担当教員が発表グループに対する質問と症例の解説を行うものである(図3)。臨床検査での異常データの原因を解明するのは、まさに推理小説の“謎解き”をするようなものである。特にピットフォール例では、検査結果の矛盾を見出せないまま1つの結果だけで判断したり、その解釈が適切でなければ真犯人(真の病態)をみつけることはできない。すなわち、この科目の到達目標は、無言の患者検体から数多くの有力情報を引き出すための“謎解き技術”を少しでも修得させることである。

また、「電気泳動分析病態解析学」の科目では、

症例:56歳 男性
主訴:全身倦怠感, 腰痛

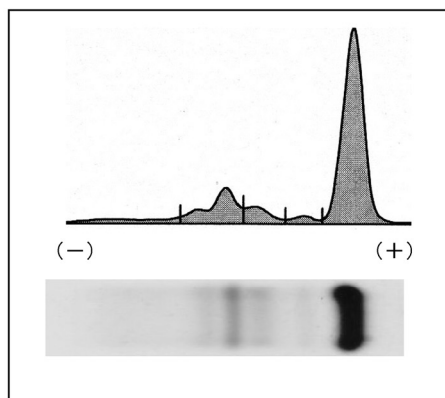
入院時検査成績

尿検査	基準値	検査結果
pH	5.0-9.0	6.0
比重	1.005-1.030	1.025
蛋白定性	試験紙法 (-)	(±)
定量	色素法 20mg/dL>	210
糖	(-)	(-)
潜血	(-)	(-)
ウロビリノーゲン	(±)	(±)
ビリルビン	(-)	(-)
硝子円柱	(-)	(3+)
顆粒円柱	(-)	(2+)
血液検査		
WBC(/ μ L)	3,900-9,000	5,300
RBC($\times 10^4$ / μ L)	410-510	284
Hb (g/dL)	13.0-18.0	9.0
Ht (%)	40-51	27.3
MCV (fL)	83-101	96.0
MCH (pg)	28-34	31.7
MCHC (%)	32-37	33.0
Plt ($\times 10^4$ / μ L)	13-36	18.5

臨床化学検査	基準値	検査結果
TP (g/dL)	6.5-8.0	6.2
Alb (g/dL)	4.0-5.0	4.2
蛋白分画		
Alb (%)	57.4-69.5	67.0
α_1 -glo (%)	1.9-3.0	3.0
α_2 -glo (%)	6.3-10.2	7.3
β -glo (%)	7.7-12.2	15.9
γ -glo (%)	11.2-22.2	6.8
T.Bil (mg/dL)	0.3-1.1	0.5
AST (IU/L)	13-33	25
ALT (IU/L)	6-22	18
LD (IU/L)	119-229	240
UN (mg/dL)	9-20	21.0
CRN (mg/dL)	0.5-1.0	1.6
T.Chol (mg/dL)	150-219	175
Na (mEq/L)	136-145	139
K (mEq/L)	3.4-4.5	3.9
Cl (mEq/L)	100-108	103
Ca (mg/dL)	8.7-9.9	12.5

免疫血清検査

IgG (mg/dL)	900-1,700	450
IgA (mg/dL)	110-410	45
IgM (mg/dL)	35-190	10
C3 (mg/dL)	86-160	88
CRP (mg/dL)	0.2>	0.15



質問事項

1. 尿蛋白検査の定性と定量値との乖離の原因とその理由を具体的に説明しなさい。
2. 尿検査における円柱の出現と血清Ca濃度との関連性について具体的に説明しなさい。
3. 血清蛋白分画パターンから量的異常か質的異常かを判断し、その病態型を推測しなさい。
4. 検査結果から患者の病態を推測し、その理由を具体的に説明しなさい。
5. 鑑別(確定)診断のため今後どのような検査を行うべきか、鑑別すべき疾患名を上げ、具体的に説明しなさい。

図1 「臨床検査解析学(Reversed CPC)」の科目における症例の提示と質問事項の具体例



図2 臨床検査解析学 (Reversed CPC)における授業風景

症例:55歳・男性
臨床診断:IgA型多発性骨髄腫

入院時検査成績

RBC	(350-510)	397×10 ⁴ /μL			
Hb	(10.9-16.2)	12.3 g/dL			
PLT	(12.0-30.0)	50.0×10 ⁴ /μL			
WBC	(3,500-7,900)	7,000 /μL			
T-BIL	(0.3-1.1)	0.6 mg/dL	TP	(6.7-8.2)	12.2 g/dL
AST	(10-35)	71 IU/L	Alb	(3.8-5.0)	3.2 g/dL
ALT	(6-30)	66 IU/L	A/G	(1.2-2.2)	0.36
BUN	(8-22)	15.0 mg/dL	IgA	(150-270)	4,310 mg/dL
CRN	(0.5-1.1)	1.4 mg/dL	IgG	(950-1,550)	705 mg/dL
T-Cho	(135-233)	69 mg/dL	IgM	(75-175)	86 mg/dL

質問事項

- 検査値で明らかに乖離が認められる項目を指摘しなさい。
(解説ポイント: TP-Alb=9.0 g/dL, IgA+IgG+IgM=5.1 g/dLで乖離)
- 血清蛋白分画像と矛盾している検査値を指摘しなさい。
(解説ポイント: M蛋白バンドの染色像はAlbの2倍以上でIgA値と矛盾)
- この症例のビットフォールの発生機序を推測しなさい。
(解説ポイント: IgA測定における異常反応あるいはIgA分子の構造異常を疑う)
- 乖離現象の原因を確認する方法を具体的に説明しなさい。
(解説ポイント: IgA測定反応タイムコースの確認, IgAサブクラスの検索および分子量測定)

図3 「検査異常値と発生機序」の科目における症例の提示と質問事項の具体例

電気泳動のパターンを正確に判読できる臨床検査技師が少なくなり、臨床側への診療支援となるコメント報告ができていないことから、各種電気泳動法の実技や判定の仕方を重点に講義・実習を行

っている。この科目では、電気泳動分析法を活用し病態解析ができるスペシャリストを養成することを目標にしていることから、多くの症例を提示しグループ討論で理解できるよう工夫している。

VI. 最後 に …

教員が夢を持たなければ学生は夢を描けない！

最近の「高校生がなりたい職業ベスト10」³⁾では、臨床検査技師が男性で9位、女性では5位にランクインしている。この結果は大変嬉しいことであり、今後、多くの学生が“臨床検査技師”という職業に夢と希望を持ってチャレンジしてくるものと思われる。我々は、その夢みる学生達を失望させてはいけない。教育現場では、教員が自ら

夢を持って教育・研究活動に携わらなければ学生達は夢を描けない。将来を担う若者達の笑顔を大切に、いつまでも夢のある教育・研究を追い続けたいものである。

文 献 (web)

- 1) <http://www.nippon.com/ja/features/h00095/>
- 2) <http://business-plus.net/business/1501/755001.shtml>
- 3) <http://www.kanngogakkou.com/naritai-shokugyou.html>