

放射線科学

診療放射線技師教育のいま

島本 佳寿広

1. 国立大学改革プランにおける保健系のミッション

国立大学改革プランは平成28年度から第3期中期目標期間に入る。第2期中期目標期間（平成22年度～27年度）ではミッションが再定義され、グローバル化、イノベーション創出、人材養成機能の強化などをキーワードとして各大学で特色のある機能強化を求められた¹。保健系（看護・医療技術学、学際・特定）のミッションの再定義では「地域社会の課題解決に貢献する実践力の高い地域のリーダー養成はもとより、看護学及び医療技術学等の学術的追求を通じ次世代のリーダーとなる教育者・研究者養成を推進するとともに、附属病院を初めとする国立大学の知的資源を活用した学際性・国際性を重視した研究を推進する」が振興の観点とされた。すなわち、単に医療技術を習得するためのカリキュラムでは国立大学としての責任を果たしているとはいえず、研究力を持ち国際的に活躍できるような人材育成が求められる時代となったのである。

実際、当専攻では研究志向を持った学生が増加し、卒業生の約1/3が大学院前期課程に進学しており、学部・大学院前期課程と一貫した6年制教育を考えるべきとする意見もでてきている。関連した分野では「医学物理士コース」を開講した大学院も増加しており、多様化するニーズに対応すべく大学院教育改革も進行している。

しかし、一方では急激な少子高齢化社会の到来により、各大学において優れた学生の獲得が重要な課題になっている。平成26年現在の18歳人口は約118万人であるが、10年後には110万人以下、20年以内には100万人を割り込むまで減少するとされており、大学が将来にわたり基礎学力の高い学生を確保できるという保証がない。もとより「世界一勉強しない」と揶揄される日本の大学生である。特に医療技術系では年々教育に要求される水準が高くなる傾向がある。基礎学力だけでなく、医療従事者としての資質に優れた学生をどのようにして確保するのか、大学のミッションを果たす上で死活問題といえるだろう。

2. 診療放射線技師の業務の見直し

診療放射線技師の英文呼称は Radiological Technologist とするのが一般的であるが、国際労働機関(ILO)の国際標準職業分類 ISCO-08 に掲載されていない名称である²。この分類コードでわが国の診療放射線技師に相当するのは 3211: Medical Imaging and Therapeutic Equipment Technicians にあたるようだが、Technologist と Technician では責任の重さや求められる能力に大きな差があるような印象を受ける。実際のところ、3211: Medical Imaging and Therapeutic Equipment Technicians は、221: Medical Doctor、2221: Nursing Professionals、2240: Paramedical Practitioners の含まれる Major Group 2: Professionals ではなく、Major Group 3: Technicians and Associate Professionals に分類されている。Sub-major Group でいえば、22: Health Professionals ではなく、32: Health Associate Professionals に属し、臨床検査技師に相当する 3212: Medical and Pathology Laboratory Technicians と同じ区分にある。あくまで業務支援・補助の扱いと考えられる。

コメディカルはパラメディカルと呼称されていた時代があるが、このパラメディカルという用語も誤解を生みやすい。ISCO-08 で Paramedical Practitioners は、Health Professionals に分類されている。X線撮影や検体検査の指示を出し、投薬や創傷処置を行うなど医師と変わらない診療業務を分担する職種なので、わが国のコメディカルの業務範囲を大きく逸脱する。この点を考慮すれば、国際的にみれば診療放射線技師は Health Professionals とはみなされない“Technician”といわざるをえない。このように外国での診療放射線技師のライセンスは日本と同質の職能を意味しないので、国際化を推進する上で誤解を生むことのないように注意しなければならない。

将来的にも診療放射線技師が Paramedical Practitioners のような意味で業務を拡大することは考えにくいだが、医療の高度化・複雑化に伴って、いずれの医療職にも高い臨床能力や専門性が求められている。チーム医療を推進するには多様な職種がそれぞれの専門性を発揮する中で互いに連携・補完しあう必要があり、診療放射線技師法に明確な規定がない業務もある程度容認しないと診療が立ち行かないこともあるだろう。大学院教育で想定する「高度医療専門職」で目指すものを視野に入れると、当然 Health Professionals としてふさわしいように業務を拡大したいという要望が出てくる。

「診療放射線技師による読影」は長らく違法性が議論されてきたが、厚生労働省医政局長通知「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」（医政発 0430 第1号平成22年4月30日）において、現行制度の下で診療

放射線技師を積極的に活用する業務として、①画像診断等における読影の補助を行うこと、②放射線検査等に関する説明・相談を行うことができるとの見解を示している³。ここでいう「読影の補助」は診療放射線技師による一次読影を想定したものと考えられるが、学部教育で画像解剖や画像診断の基礎を教授しているのは、それらを理解していることがよりよい検査に結びつくからであり、一次読影を想定しているわけではない。診療放射線技師に放射線科専門医と同等の修練を課すことは現実的に不可能であり、一次読影の質がどうであれ、二次読影を行う医師が責任をもって対処しなければならない。

厚生労働省は日本診療放射線技師会と協議しつつ業務を見直し、法整備を進めてきたが、業務拡大には医療安全の確保が大前提にある。「現状追認」として安易にグレイゾーンの解消をはかるべきではないし、卒前教育でどのような対応が可能かも考慮し慎重にすすめる必要があるだろう。

3. 診療放射線技師法改正にみる診療放射線技師の業務拡大

診療放射線技師法は平成26年、27年と2年連続して重要な改正が行われた（表1）。まず、「地域における医療及び介護の総合的な確保を推進するための法律の整備に関する法律案」（医療・介護制度改正の一括法案）が、第186回通常国会において平成26年6月18日に成立し、6月25日に公布された⁴。このなかに診療放射線技師法（昭和26年法律第226号）の改正も含まれており、同法第24条第2項の(1)と第26条第2項が改正された。

第24条第2項の(1)にはMRI、超音波、眼底カメラに加え、これまで記載のなかった核医学診断装置検査が追加された⁵。第26条第2項では病院又は診療所以外の場所で、多数の者の健康診断を一時に行う場合、胸部エックス線検査を医師又は歯科医師の立会いがなくても実施できることになった⁴。ただし、医療安全上の配慮が極めて重要とし、以下のような取組を実施し、安全の確保を十分に図ることを求めている⁶。

- ① 事前に責任医師の明確な指示を得ること
- ② 緊急時や必要時に医師に確認できる連絡体制の整備
- ③ 必要な機器・設備、撮影時や緊急時のマニュアルの整備
- ④ 機器の日常点検等の管理体制、従事者の教育・研修体制の整備

平成27年2月12日には診療放射線技師法第24条第2項の(2)の改正に伴い、診療放射線技師法施行規則第15条の二に表1にあげた業務拡大の範囲が示された（平成27年4月1日より施行）^{7, 8}。ここでの改正は平成26年6月25日発令の業務拡

大とは一線を画すものであり、いっそう医療安全の確保が重要となる。

「造影剤を投与するために造影剤注入装置を操作する行為」とは、造影剤注入装置のスイッチを押す行為のみを指し、「造影剤を投与するために造影剤注入装置を操作する行為」では、造影剤の血管からの漏出やアナフィラキシーショック等が生じる可能性があるため、診療放射線技師は、医師や看護師等の立会いの下に造影剤注入装置を操作しなければならない。また、診療放射線技師がこれらの行為を行うに当たっては、診療の補助として、医師又は歯科医師の具体的な指示を受ける必要がある。

診療放射線技師学校養成所の教育課程はもともと各種検査装置の操作等を適切に実施できる能力を習得することを念頭に作られていたもので、今回の法改正にあるような検査関連行為について十分な卒前教育がされているとはいえない。したがって、新たな業務を行うに先立つ研修に関して、診療放射線技師学校養成所指定規則「別表1」⁸⁾に追加された教育目標に対応して、造影剤投与に関連する業務6時間、下部消化管検査5時間、画像誘導放射線治療4時間、試験1時間の合計16時間のカリキュラムが示されている⁹⁾。

4. 診療放射線技師学校養成所指定規則(昭和26年文部省・厚生省第4号)の改正

これまで述べた一連の法改正をふまえ、診療放射線技師学校養成所指定規則(昭和26年文部省厚生省令第4号。以下、「指定規則」)が改正され、教育内容の見直しが必要になった⁸⁾。現在、診療放射線技師学校養成所は46校(文部科学大臣指定校32、厚生労働大臣指定校14校)あるが、短期大学部はすべて大学に移行しており、大学院博士課程を有する大学も20校以上にのぼる。大学院設置と関連して指定規則改正前から学部教育は高度化しているため、新しい教育目標は既存の教育内容ですでに十分対応できている部分が多い。

指定規則の「別表1」は各教育分野の内容、単位数を規定するものであるが、平成28年度入学生から適応される新しい教育内容では専門基礎分野の「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」を12単位から13単位、専門分野で「医療安全管理学1単位」を追加することが定められた。また、平成27年4月1日から診療放射線技師養成所の指定・監督権限が厚生労働大臣から都道府県知事に委譲された際に、「診療放射線技師養成所指導ガイドライン」(医政発0331号第26号、平成27年3月31日)¹⁰⁾が示された。このガイドラインは指定規則の「別表1」の各教育分野における修得すべき目標を定めている(表2)。診療放射線技師養成所に対して策定されたものであるが、文部科学大臣指定校もここで示された教

育目標に従って整備している。

新しく追加された教育目標では、特に造影剤に関する記載が目立つが、例えば抜針ひとつをとっても安全・確実に止血する方法を習得する必要があるし、もし撮影装置を血液で汚染した場合はどのように対処するのか、感染症の理解を含め、これまで以上に実践的な知識が必要となる。また、集団検診の胸部エックス線撮影で医師の立ち合いがない状況下で受診者が突然倒れてしまう状況も想定される。医療安全対策は「事故は必ず起こる」を前提にして立てるべきものであり、少なくとも心肺蘇生の基本を習得しておかないと医師不在で業務にあたるのは不適切となるだろう。実際、新しい教育目標には「自らが一次救命処置 (Basic Life Support: BLS) を適切に実施できる能力を身につける」とある。このような撮影業務に付随して存在するリスクについて十分な対処ができるように、どこまで授業や実習の範囲を拡大するのか、各校での対応が重要になっている。

また、「診療放射線技師養成所指導ガイドライン」では「教育上必要な機械器具、標本及び模型」についても改正している¹⁰。別表2の「機械・器具」には蘇生法教育人体モデル (レサシアン)、教育用の自動体外除細動器、人体模型 (血液循環、下部消化管部分を含む)、抜針及び止血のシミュレーションに係る模型、下部消化管検査等に係るカテーテルがあげられており、診療放射線技師の業務拡大を念頭においた教育設備の整備が求められている。

5. 臨床実習の新たな課題

臨床実習は多忙な日常診療の合間にさまざまな制約のもとで実施されている。安全・確実に教育効果の上がる臨床実習を心がけていても、教育機器の更新は予算確保が難しく、必ずしも最先端の医療機器で実習できるものではない。具体的な到達目標は実施施設のスタッフとの調整によるが、見学実習にとどまることも少なくない。臨床実習中に医療事故や患者またはスタッフとのトラブルが発生する場合もあり、医療安全や接遇に関する教育も事前にしっかり行うことが求められている。年々臨床実習をめぐる制約は大きくなり、教育上の配慮も増加する傾向にあるといえる。

まず、臨床実習施設からの要請であるが、個別に誓約書や承諾書の提出を求める動きが広がっている。名古屋大学医学部附属病院でも平成27年度から実習生を受け入れる前提として、誓約書と抗体価検査カード (麻疹、風疹、流行性耳下腺炎、B型肝炎、結核) の提出が必須となった。誓約書は実習生に課せられる守秘義務や臨床実習中に発生する可能性のある事故に関する責任の範囲を明

文化したものである。抗体価検査カードは指定した感染症についてそれぞれの抗体価の検査結果を報告するものである。抗体価が基準値に満たないものは実習開始前にワクチン接種を完了し、医療機関の発行するワクチン接種証明書を提出する必要がある。本学の保健学科全体の対応として、平成27年度入学からは入学前の抗体価検査とワクチン接種を要請する運用を開始している。

また、最近の話題として、学生がお互いに被験者となってポジショニングの練習や非侵襲的な検査を行う臨床実習の違法性が議論になった。「無免許である学生同士が超音波検査、MRI、眼底カメラなどの医療機器を取り扱うのは違法」という懸念であるが、この問題に関しては、第60回全国診療放射線技師教育施設協議会（平成27年6月19日開催）で厚生労働省より「臨床実習で行われるものは違法性を免れる」との説明があり一応の決着をみた。

違法性云々はさておき、非侵襲的な検査の臨床実習で最も問題となるのは偶発的に疾患を発見した場合の対応である。筆者の担当している超音波検査の臨床実習では、学生同士を被験者として上腹部スクリーニングの超音波検査を行っているが、過去10年間に脂肪肝、肝血管腫、肝嚢胞、胆嚢結石、胆嚢ポリープ、腎嚢胞、腎結石を発見している。学生には守秘義務を課しており、幸い生命に関わるような疾患も経験していないが、実習に参加している学生たちに病名を知られることは不可避であり、個人情報保護の面で問題がある。全国診療放射線技師教育施設協議会のH27年4月の会員校に対するアンケート調査では、57%の施設が何らかの形で臨床実習の承諾書を取得していたが、超音波検査などの学内実習でも33%で承諾書を取得していた。その結果を踏まえて「非侵襲機器に於ける学内実習ガイドライン案」¹⁴が作成され、検査にかかわるリスクについて個人情報保護の問題を含め事前に十分な説明を行い、同意書を取る案が提示された(表3)。このガイドラインに拘束性はないが、今後は同意書を取得するのが主流になると考えられる。

学生自らが被験者になる臨床実習は「検査を受ける側の立場を経験する」という意味でも教育上の意義があり、有効な実習方法と考えている。超音波検査の実習では男女別のグループに分けて女子学生は女性のT Aが実習指導を担当するように配慮しているが、羞恥心を理由に被験者になることを拒否する女子学生もいる。実習参加の同意を得られない事例では代替手段としてファントムを用いて機器の操作を練習させることはできるが、それは実験であって臨床実習ではないともいえる。単位認定する上で何をどこまで行えば臨床実習として成立するのか、悩みは尽きない。

6. おわりに

診療放射線技師法および指定規則の改正に関連して診療放射線技師教育は転換期を迎えている。特に医療安全に配慮した教育が重視されるようになり、4年制の学部教育で対応可能な限界に達しつつある。社会的要請に応えるには学部だけではなく大学院教育も充実させる必要があるが、教育改革の効果が定まるまでに長い年月を要する。現在進行中の教育改革が、5年先、10年先に実を結ぶように願っている。

文献

1. 文部科学省：国立大学改革について
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/houjin/1341970.htm
2. International Standard Classification of Occupations: ISCO-08/
International Labour Office- Geneva: ILO, 2012
3. 医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について（医政発
0430第1号平成22年4月30日）
4. 「地域における医療及び介護の総合的な確保を推進するための関係法
律の整備等に関する法律」の一部の施行等について（医政発0625第1号/
社援初0625第1号／老初0625第1号 平成26年6月25日）
5. 診療放射線技師法等の一部改正の施行について（医政発0625第6号 平
成26年6月25日）
6. 診療放射線技師法施行令の一部を改正する政令の施行について（医政発
0625第8号 平成26年6月25日）
7. 診療放射線技師法施行規則及び臨床検査技師等に関する法律施行規則
の一部を改正する省令の交付について（医政発0217第11号 平成27年2月
17日）
8. 診療放射線技師学校養成所指定規則及び臨床検査技師学校養成所指定
規則の一部を改正する省令の交付について（医政発0220第3号 平成27年2
月20日）
9. 診療放射線技師法及び臨床検査技師等に関する法律の一部改正の施行
等について（医政発0331第2号 平成27年3月31日）
10. 診療放射線技師養成所指導ガイドラインについて（医政発0331第26号
平成27年3月31日）
11. 第60回全国診療放射線技師教育施設協議会：非侵襲機器に於ける学内実

習ガイドライン案（平成27年6月19日）

表1 診療放射線技師法の改正点

<p>第24条第2項の(1)についての改正</p> <p>診療放射線技師法施行令（平成26年政令第226号）</p> <p>第17条 法第24条の2第1号の政令で定める装置は次に掲げる装置とする。</p> <p>四 核医学診断装置</p>
<p>第24条第2項の(2)についての改正</p> <p>診療放射線技師法施行令 第15条の二</p> <p>法第二十四条の二第二号の厚生労働省令で定める行為は、次に掲げるものとする。</p> <p>一 静脈路に造影剤注入装置を接続する行為（静脈路確保のためのものを除く。）、造影剤を投与するために当該造影剤注入装置を操作する行為並びに当該造影剤の投与が終了した後に抜針及び止血を行う行為</p> <p>二 下部消化管検査のために肛門にカテーテルを挿入する行為並びに当該カテーテルから造影剤及び空気を注入する行為</p> <p>三 画像誘導放射線治療のために肛門にカテーテルを挿入する行為及び当該カテーテルから空気を吸引する行為</p>
<p>第26条第2項についての改正</p> <p>診療放射線技師が、病院又は診療所以外の場所で、多数の者の健康診断を一時に行う場合において、胸部エックス線検査（コンピュータ断層撮影装置を用いた検査を除く。）その他の厚生労働省令で定める検査のため、100万電子ボルト未満のエネルギーを有するエックス線を照射する場合は、医師又は歯科医師の立会いがなくても実施できるものとする。</p> <p>診療放射線技師法施行令 第15条の三</p> <p>法第26条第二項第二号の厚生労働省令で定める検査は、胸部エックス線検査（コンピュータ断層撮影装置を用いたものを除く。）とする。</p>

表2 指定規則「別表1」 教育内容と教育目標

	教育内容	単位数	教育目標
基礎分野	科学的思考の基盤	14	科学的・論理的思考力を育て、人間性を磨き、自由で主体的な判断と行動を培う。生命倫理及び人の尊厳を幅広く理解する。国際化及び情報化社会に対応できる能力を養う。
	人間と生活		
専門基礎分野	人体の構造と機能及び疾病の成り立ち	13	人体の構造と機能及び疾病を系統立てて理解し、関連科目を習得するための基礎能力を養う。併せて、地域社会における公衆衛生について理解する。 また、造影剤の血管内投与や下部消化管の検査に対応して、病態、解剖及び薬理について、系統立てて理解する。
	保健医療福祉における理工学的基礎並びに放射線の科学及び技術	18	保健・医療・福祉における理工学及び情報科学の基礎知識を習得し、理解する能力を育成する。保健・医療・福祉における放射線の安全な利用に必要な基礎知識を習得し、理解力、観察力及び判断力を養う。
専門分野	診療画像技術学	17	エックス線撮影・エックス線コンピュータ断層撮影・磁気共鳴断層撮影・超音波撮影等における装置の構成、動作原理及び保守管理法を理解し、撮影・撮像に必要な知識・技術及び結果の解析と評価について学習する。 また、患者接遇の基礎能力を養う。
	核医学検査技術学	6	核医学検査の原理及び装置の構成、動作原理及び保守管理法を理解し、核医学検査に必要な知識・技術及び結果の解析と評価について学習する。
	放射線治療技術学	6	放射線治療の原理及び装置の構成、動作原理及び保守管理法を理解し、放射線治療に必要な知識・技術及び治療計画の解析と評価について学習する。
	医用画像情報学	6	医用画像の成り立ちに必要な画像情報の理論を理解し、画像解析、評価、処理及び医療情報システムの知識を学習する。
	放射線安全管理学	4	放射線などの安全な取扱いとその関係法規及び保健医療領域における安全管理の知識や技術を学習し、問題解決能力を養う。
	医療安全管理学	1	診療放射線技師の責任及び業務の範囲を理解し、感染管理及び医療安全に配慮して、造影剤の投与など適切に検査に伴う行為ができる能力を身につける。 また、造影剤の投与に伴う危険因子を認識し、特にアナフィラキシーなど重篤な合併症の発生時に適切に対処するため、速やかに医師等に連絡し、自らが一次救命処置（Basic Life Support: BLS）を適切に実施できる能力を身につける。
	臨床実習	10	診療放射線技師としての基本的な実践能力を身に付け、併せて、施設における放射線部門の運営に関する知識・分析力等を養うとともに、被験者及び患者への適切な対応を学ぶ。 また、医療チームの一員として責任と自覚を養う。
	合計	95	

表3 超音波学内実習における倫理的配慮

US装置を使用した学内実習においては、被験者や学生に対して以下の事項に留意し、倫理的な配慮に努めるとする。

- 1) 被験者（学生を含む）にはあらかじめ想定されるリスク、操作時の注意事項を口頭および文書で説明すること。
- 2) 被験者には本人の自由意思で同意してなってもらおう。その際、同意しないことによる単位修得上の不利益はないことを必ず説明する。
- 3) 同意書は本人の署名（または記名捺印）にて指導者に提出する。なお、同意はいつでも撤回できることを説明する。

個人情報保護およびプライバシーの保護については、以下の事項に留意すること。

- 1) 実習において得られた画像情報等は被験者が特定できないよう適切な処理を行うこと。また、一定期間後には消去するものとする。
- 2) 学生に対して知り得た個人情報を守秘するよう指導し、医療人としての職業倫理についても指導するものとする。
- 3) 実習で得られた画像は、医学的な診断情報ではないことを学生に指導する。なお、実習の過程で得られた所見などを専門教員に相談することは差し支えないものとする。

（第60回全国診療放射線技師教育施設協議会「非侵襲機器に於ける学内実習ガイドライン案」より抜粋）

（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻・医用量子科学講座 教授）