

## 診療放射線技師教育における新しい画像技術 などの教育に関する現状調査報告

川崎医療短期大学 放射線技術科

北山 彰 西村 明久 天野 貴司 荒尾 信一 紺野 勝信  
板谷 道信 村中 明 松宮 昭 西下 創一

(平成3年8月26日受理)

### A Survey on the Present Situation of the Education of New Technology in the Radiologic Technological Course

Akira KITAYAMA, Akihisa NISHIMURA, Takashi AMANO,  
Shinichi ARAO, Katsunobu KONNO, Michinobu ITAYA,  
Akira MURANAKA, Akira MATSUMIYA and Soichi NISHISHITA

*Department of Radiological Technology, Kawasaki College of Allied Health Professions  
Kurashiki, Okayama 701-01, Japan  
(Received on Aug. 26, 1991)*

**Key words** : 診療放射線技師教育, 新しい画像技術, 情報処理技術, 現状調査

### 概 要

診療放射線技師が病院で取り扱っている画像技術を中心とする新しい技術について、全国の診療放射線技師教育施設の教育の現状を調査した。

その結果、放射線を使用する画像検査装置をはじめ、放射線を使用しないMRI、超音波映像法に関してもほとんどの施設で教育が行われていた。またPACS、イメージングカメラなど現行のカリキュラムでは科目への取込が難しい技術に関しても約70%の施設で教育が行われていた。

今後は、医療の現状に即したより有効な教育を実施するため、診療放射線技師法ならびに指定規則の改定、教育体系の整備が早急に望まれる。

#### 1. はじめに

今日の電子機器の発達および情報処理技術の発展により医療に使用される各種機器装置の進歩は著しいが、診療放射線技師が病院において取り扱う放射線画像装置を中心とする映像装置等も近年著しく進歩した。また、同時に新しい技術に基づく新しい種類の映像装置の出現により診療放射線技師の業務内容は増加し、業務範囲は拡大してきている。

しかし、現在診療放射線技師教育施設において施行されている指定規則は昭和57年施行のものであり、各診療放射線技師教育施設の教育内

容がこの10数年の間に著しく進歩した技術に対し十分に満足できるものであるかは疑問である。

よって、新しい画像技術などの教育に関する現状について全国の診療放射線技師教育施設に対しアンケート調査を行ったのでその結果について報告する。

#### 2. 調査方法

##### 1) 調査対象

今春開学の鈴鹿医療科学技術大学も含め全国の診療放射線技師教育施設30校にアンケートを依頼した。内訳は以下の通りである。

私立大学 2校

|         |     |
|---------|-----|
| 国公立短期大学 | 12校 |
| 私立短期大学  | 4校  |
| 国公立専門学校 | 3校  |
| 私立専門学校  | 9校  |

## 2) 調査項目

以下に示す具体的な10項目の装置、技術についてアンケートを依頼した。

- ① デジタル画像技術の基礎
- ② X線CT
- ③ デジタルラジオグラフィ
- ④ MRI
- ⑤ 超音波映像法
- ⑥ 電子内視鏡
- ⑦ エミッション CT
- ⑧ 温熱療法
- ⑨ PACS
- ⑩ イメージングカメラ

## 3) 調査内容

各項目について講義および実験があるかないかを中心に、「ある」と答えた場合にはそれぞれの講義(実験)科目名, 使用教科書, 講義時期および時間数, 担当教員, 実験内容, 設備装置などについて調査した。

## 3. 調査結果

回答は29施設, 回答率96.7%であった。

### 1) デジタル画像技術の基礎について

現在の医用画像技術の発展の中で最も重要なことのひとつとしてデジタルコンピュータの画像処理への応用があるが, 画像をコンピュータで処理するデジタル画像処理を理解するためには従来のアナログ画像の特性を基礎としたデジタル画像特有の画像特性を理解する必要がある。

今回の調査において「デジタル画像処理の基礎」について何らかの形で講義を行っている施設は28施設(96.6%), 学内実験を行っている施設は7施設(24.1%), 臨床実習時に実験を行っている施設は3施設(10.3%)であった。実験の内容としては, デジタル画像の空間分解能の測定, 空間フィルタ処理等の画像変換処理の実験など基礎的なものからデジタルエネルギーサブトラクション, CT 画像の作成などの臨床的なものまで各施設において特徴があった。

### 2) X線CTについて

X線 CT は1972年の開発以来急速に発展進歩し, 高性能化と低価格化があいまって大病院のみならず中小病院, 個人病院にまで普及し, 現在では日本国内において約6000台が稼働している。したがって診療放射線技師教育においてX線 CT は特殊 X線装置ではなく一般 X線診断装置のひとつとして充実した教育を行う必要がある。

今回の調査では, 「X線 CT」は回答のあった全ての施設(100%)において何らかの形で講義が行われていた。また13施設(44.8%)ではX線 CT 装置が学内実験装置としては非常に高額で特殊な装置にもかかわらず, 学内に X線 CT 装置を設置し, 学内実験を行っていた。そしてX線 CT についてを臨床実習を行っている18施設(62.1%)を付け加えると27施設(93.1%, 残りの2施設は無記入)において学生は在学中に実際のX線 CT 装置に触れているという結果であった。

### 3) デジタルラジオグラフィについて

デジタルX線画像処理装置としてのデジタルラジオグラフィ装置は, 1980年にX線検出器としてX線蛍光増倍管を用いるDF(digital fluorography)装置が, 1982年にX線検出器としてイメージングプレートを用いるCR(Computed radiography)装置が開発された。よってこれらの技術は比較的新しい技術ではあるが, その内容が従来の最も一般的なX線透視撮影系に対応した技術であるため将来的に非常に重要となるであろう。

今回の調査では, 28施設(96.6%, 残りの1施設は無記入)で何らかの形で「デジタルラジオグラフィ」の講義が行われており, 4施設(13.8%)において学内実験があり, 臨床実習は20施設(69.0%)において行われているという結果であった。

### 4) MRI について

MRI (Magnetic resonance imaging, 磁気共鳴映像法)は1982年に初めて国内の病院に臨床装置が導入された新しい技術であり, その優れた特長により非常に早い速度で普及し, 現在も日進月歩で改良が重ねられている技術である。

この技術は放射線を使用しないため, 診療放

射線技師法に定められた業務規定からは外れ、したがって現在の指定規則には内容が含まれていない。しかし実際の臨床の場では、この装置の取り扱いについて診療放射線技師が適切であるという判断からほとんどの施設において診療放射線技師がその取り扱いに従事しているのが現状である。また近年の診療放射線技師国家試験には、MRI についての問題が必ず数問出題されている。

今回の調査では、「MRI」が指定規則に規定されていないにもかかわらず、28施設（96.6%、残りの1施設は無記入）において何らかの形で講義が行われており、磁気共鳴論、磁気共鳴機器工学などの講義科目名のある施設もあった。また2施設（6.9%）で学内実験が行われており、18施設（62.1%）で臨床実習が行われていた。

#### 5) 超音波映像法について

超音波は比較的古くから医療に使用され、現在その応用分野も広い。しかし診療放射線技師が超音波検査に関係するようになったのはBモードによる超音波映像法が開発されてからである。診療放射線技師の超音波の取り扱いについては、超音波がMRIで使用されるラジオ波と同様に診療放射線技師法に規定される放射線に含まれていないため、時折種々問題となることもあるが、Bモードによる2次元画像を対象とした超音波映像装置に限れば、医師以外の他の職種の医療従事者に対し、国内のほぼ半数近くの施設において診療放射線技師がその取り扱いに従事している。

今回の調査では、「超音波映像法」はMRIと同様に指定規則に含まれていないにもかかわらず、25施設（86.2%）において何らかの形で講義が行われており、超音波検査技術学、医用超音波論、超音波医学概論などの講義科目名のある施設もあった。また14施設（48.3%）で学内実験が行われており、8施設（27.6%）で臨床実習が行われていた。

#### 6) 電子内視鏡について

1983年に開発された電子内視鏡は第3世代の内視鏡とも言われ、従来の内視鏡が光学式診断機器のひとつであったのに対し、電子内視鏡は、その映像信号をデジタル化することにより画像処理、画像記録、画像伝送などに関し従来の

内視鏡に比べ多くの特長を有する電子式画像診断機器のひとつとなった。よって、有用な画像処理、機器の管理などに関し、画像診断機器のひとつとして診療放射線技師が取り扱いに関与することが望ましいであろう。日本放射線技師会も平成元年度より実施している全国統一講習会の講習項目のひとつとして取り上げている。

今回の調査では、「電子内視鏡」について何らかの形で講義を行っている施設が4施設（13.8%）、臨床実習を行っている施設は2施設（6.9%）にすぎなかった。

#### 7) エミッション CT について

核医学検査におけるガンマカメラの使用施設は1000施設を超え、ガンマカメラによる診断も単に写真による診断だけではなくデータ処理装置と組み合わせた種々の画像処理や動態解析が行われるようになった。また近年ではSPECT（single photon emission CT）装置あるいはPET（positron emission CT）装置などのエミッションCT装置の普及も目覚ましく、今後はデジタルガンマカメラを使用したSPECT装置が益々一般病院にも普及するであろう。

今回の調査では、「エミッションCT」について何らかの形で講義を行っている施設が27施設（93.1%）、学内実験を行っている施設が3施設（10.3%）であった。また臨床実習を行っている施設は21施設（72.4%）あり、この内8施設（27.6%）ではSPECT装置およびPET装置の両方を取り扱っていた。

#### 8) 温熱療法について

治療法のひとつである温熱療法（hyperthermia）は古くから知られ利用されてきたが、近年、電磁波、超音波を使用した局所ないし領域加温装置が開発された。それらは単独使用も行われるが、しばしば放射線治療法と併用されるため診療放射線技師が取り扱うことも多い。

今回の調査では、「温熱療法」について何らかの形で講義を行っている施設は26施設（89.7%）であったが、学内実験を行っている施設はなく、臨床実習を行っている施設は9施設（31.0%）のみであった。

#### 9) PACS について

PACS（picture archiving and communication systems）は、ひとつの医用画像機器ではな

く、画像診断機器を有機的に結合し、医用画像の保管、検索を行い、必要な情報を効果的に取り出して迅速に依頼先に届けることを目的とする保管、管理、伝送システムの総称であり、現在、構想の段階から実用化の段階に移り始めたばかりの技術である。PACSの対象は、放射線画像だけではなく、全ての医療画像を対象としているが、医療画像のうち8割以上を放射線画像が占める現状を考えれば、診療放射線技師教育への必要性は高い。

今回の調査では、「PACS」について講義を行っている施設は20施設(69.0%)であった。また学内実験を行っている施設はなく、現在PACSが稼働している病院も非常に少ないため、臨床実習を行っている施設は3施設(10.3%)のみであった。

#### 10) イメージングカメラについて

イメージングカメラはデジタル画像装置の普及に伴い、それに付随する画像記録装置として普及してきたが、各種画像処理装置の発達に従いイメージングカメラも高性能化され、レーザービーム方式、CRT方式、共にひとつの独立した画像記録装置と成ってきた。今後も種々の医用画像処理機器の出力装置としてますます重要になってくると考えられる。

今回の調査では、「イメージングカメラ」について何らかの形で講義を行っている施設が21施設(72.4%)、学内実験を行っている施設が4施設(13.8%)、臨床実習を行っている施設が12施設(41.4%)であった。

## 4. 考 察

今回調査した10項目の新しい装置、技術に関しては、「電子内視鏡」を除き、概ね各教育施設の対応が見られた。

放射線画像装置である「X線CT」「デジタルラジオグラフィ」「エミッションCT」については、ほぼ全施設で講義が行われていた。これらの放射線画像装置は高価で大型であるため、実験設備の関係上、学内実験を行っている施設は少ないが、ほとんどの施設で臨床実習が行われており全国の学生の75%以上が卒業までに実際の装置に触れている。

放射線を使用しない画像技術のうち、「MRI」

と「超音波映像法」については、それらの内容が文部・厚生省令の診療放射線技師学校養成所指定規則に含まれていないにもかかわらず、各施設とも積極的に教育に取り入れており、ほとんどの施設で講義が行われていた。また「超音波映像法」については約半数の施設で学内実験が行われており、この分野への診療放射線技師の進出が期待される。

「PACS」「イメージングカメラ」に関しては、ひとつの独立した技術、装置ではなく、多くの医用画像機器と関係した技術、装置であるため、現行のカリキュラムではひとつの科目への割り当ては難しい。したがって、これらの総合的な技術にも対応した今後の教育体系の整備が望まれる。

「デジタル画像技術」に関しては、今後とも放射線画像に限らず医用画像全般に益々普及すると考えられ、医用画像を取り扱う医療従事者にとって必要不可欠な基礎知識となるであろう。またデジタル画像技術の教育は画像工学に限らず、数学、物理、情報理論も含めた総合的な教育として充実していく必要があると考える。

今回調査した全ての新しい技術は、日々急速に発展進歩しており、それらの現状について教育することは教科書、担当教員などの点で問題点も多く、各教育施設とも独自に資料を作成したり、企業の技術研究者に講義を依頼したりして学生教育を行っている。また病院において実際に診療放射線技師が取り扱っている医療機器を考えると、診療放射線技師法に規定される業務内容にも問題があり、医療の現状に即した有効な教育を行っていくためには診療放射線技師法および指定規則の早急な改正が必要であると考える。

## 5. 謝 辞

稿を終えるにあたり、アンケート調査に御協力いただいた各診療放射線技師教育施設の各位に心より感謝申し上げます。

## 6. 文 献

- 1) 資料：診療放射線技師学校養成所指定規則の一部改正、日放技師会誌、28(12)、41~62、(1981)

- 2) 資料：診療放射線技師学校指定規則等の検討について、日放技師会誌, **34**(7), 70~94, (1987)
- 3) 稲本一夫：米国の4年制放射線技術教育, 日放技学誌, **46**(4), 650~659, (1990)
- 4) 斎藤秀敏, 入船寅二, 他：診療放射線技術と情報教育, 東京都立医療技術短期大学紀要, **4**, 169~176, (1991)
- 5) 生涯教育テキスト：診療画像学Ⅰーデジタル画像の基礎と臨床一, 日放技師会誌, **36**(2-1), (1989)
- 6) 生涯教育テキスト：診療画像学Ⅱー検査法と画像機器一, 日放技師会誌, **36**(3-1), (1989)

