

放射線治療分野における業務スキル項目の作成

Creation of work skill items in the field of radiotherapy

津田 信太郎¹⁾, 佐藤 清和²⁾, 樋口 弘光³⁾, 小野 康之⁴⁾, 西村 友則⁵⁾, 青山 英樹⁶⁾, 片山 博貴⁷⁾,
本田 弘文⁸⁾, 熊本 憲悟⁸⁾, 奥 好史⁹⁾, 宜保 成洋¹⁰⁾, 中島 健雄¹⁾, 木口 雅夫¹¹⁾

1) 広島大学病院 診療支援部 放射線治療部門 2) 東北大学病院 診療技術部 放射線部門
3) 群馬大学医学部附属病院 放射線部 4) 鳥取大学医学部附属病院 放射線部
5) 島根大学医学部附属病院 放射線部 6) 岡山大学病院 医療技術部 放射線部門
7) 香川大学医学部附属病院 放射線部 8) 愛媛大学医学部附属病院 診療支援部 診療放射線技術部門
9) 鹿児島大学病院 臨床技術部 放射線部門 10) 琉球大学病院 放射線部
11) 広島大学病院 診療支援部

Key words: Work skill items, Radiation Therapy, Radiotherapy Technologist, Objective skill evaluation, Human resources development

[Abstract]

The purpose of this study is to create knowledge and skills in the field of radiotherapy as work skill items through multi-institutional collaboration. We created work skill items that cover the work forms of each institutions, Considering the user's burden, we devised the order, the number of items, and the category classification that allows efficient input and evaluation. Work skill items consists of levels, items, tasks, and action goals, and is divided into 4 levels, 6 items, 7 tasks, and 123 action goals. Since the percentage of treatment generalists at the "level" was over 50% of the total items, it is considered to be of high importance for the development of newcomers and young staff. In addition, it is important to incorporate the contents of work skill items into the operation of each institutions at the time of system introduction, and to maintain the items due to periodic changes in work operation. It is hoped that the results of this study will serve as a reference for the development of human resources at facilities that carry out radiation therapy, and that the development of educational programs will proceed.

[要 旨]

本研究の目的は、放射線治療分野の知識やスキルを、業務スキル項目として多施設連携により作成することである。国立大学病院で放射線治療を担当する診療放射線技師と、各施設の業務形態を網羅し、利用者の負担を考慮して、効率的に入力・評価が行える順序や項目数、カテゴリー分類を考案し、業務スキル項目を作成した。結果は4段階のレベルと、6項目、7課題、123の行動目標に分類された。治療ジェネラリストの割合の高さから、若手育成への重要性が示唆され、導入時および定期的な項目内容の修正が必要であると考えられた。業務スキル項目により人材育成の可視化とスタッフ間の情報共有、ならびに教育プログラムの整備が進むことに期待したい。

緒 言

近年の放射線治療を取り巻く状況は、定位放射線治療 (stereotactic radiation therapy : SRT)、強度変調放射線治療 (intensity modulated radiation therapy : IMRT) などの高精度放射線治療や粒子線治

療施設の増加などにより大きく変化しており、放射線治療を担当する診療放射線技師にも高いスキルが求められている¹⁾。一方、放射線治療に関わる技術習得は、雇用先の施設での on the job training (OJT) により行われているが、技術習得に関する統一された指標・制度がないため、その品質・技術レベルは所属する職

TSUDA Shintaro¹⁾, SATO Kiyokazu²⁾,
HIGUCHI Hiromitsu³⁾, ONO Yasushi⁴⁾,
NISHIMURA Tomonori⁵⁾, AOYAMA Hideki⁶⁾,
KATAYAMA Hirotaka⁷⁾, HONDA Hirofumi⁸⁾,
KUMAMOTO Kengo⁸⁾, OKU Yoshifumi⁹⁾,
GIBO Seiyō¹⁰⁾, NAKASHIMA Takeo¹⁾,
KIGUCHI Masao¹¹⁾

- 1) Division of Radiation Therapy, Department of Medical Support, Hiroshima University Hospital
- 2) Division of Radiation, Department of Medical Technology, Tohoku University Hospital
- 3) Department of Radiation, Gunma University Hospital
- 4) Department of Radiation, Tottori University Hospital

- 5) Department of Radiation, Shimane University Hospital
- 6) Division of Radiation, Department of Medical Technology, Okayama University Hospital
- 7) Department of Radiation, Kagawa University Hospital
- 8) Division of Radiation Technology, Department of Clinical Support, Ehime University Hospital
- 9) Division of Radiation, Department of Clinical Engineering, Kagoshima University Hospital
- 10) Department of Radiation, Ryukyu University Hospital
- 11) Department of Medical Support, Hiroshima University Hospital

Received September 23, 2021; accepted April 18, 2023

場環境に依存している。

情報技術 (information technology : IT) 領域の分野では、ITスキル標準²⁾が経済産業省、情報処理推進機構より、知財人材スキル標準³⁾が経済産業省、特許庁よりそれぞれ策定されており、これらスキル標準による統一された指標を活用して人材育成を進める重要性が報告されている⁴⁾。また医療分野では、日本看護協会が全国標準の指標を目指した「看護師のクリニカルラダー (日本看護協会版)」を公表している⁵⁾。看護教務において、全ての看護師に共通する業務能力を段階や基準で定義し、多様かつ質の高い看護実践を提供できる人材育成を目標としている。クリニカルラダーとは技能習得モデル⁶⁾を看護理論に応用した能力開発・評価のシステムの一つである⁷⁾。

日本診療放射線技師会においても、学術教育委員会よりクリニカルラダー方式を取り入れた新しい生涯教育システムの概要が示され、放射線治療分野では放射線治療系のクリニカルラダーとしてレベル3, 4 (スペシャリスト) が設定されている^{8,9)}。また診療放射線技師の卒後教育およびその評価について、国立大学病院で標準化された評価項目を作成するという文部科学省からの要望を基に、全国国立大学放射線技師会では2016年よりスキル・モラルクラウドシステム (以下、スキルモラルシステム) を企画・監修し、株式会社ベネストと契約し運用を行っている¹⁰⁾。これは、全国国立大学放射線技師会のスキルモラル評価検討ワーキンググループにより作成された、一般撮影・CT・MRI・核医学・血管造影・放射線治療・透視などの専門スキルおよびモラル (ノンテクニカルスキル) の評価項目に対して、複数の評価者により業務内容の評価を行う人事管理システムである。自己評価、考課者評価結果はクラウドシステムを用いて展開することが可能で、導入する施設は組織の枠組みを超えて同じ基準の評価を確認することができる。

診療放射線技師の人材育成を考える上で、技術習得に関する統一された指標・制度を活用して業務上必要となる知識やスキルの整理・項目化を行い、暗黙知を形式知へ変えることが重要となる。野中ら^{11,12)}は、暗黙知とは、思いやノウハウなど個人の経験に基づく言語や文章で表すことが難しい知識のことであり、無意識に理解し使用している主観的な知としている。また形式知は言葉や数式などの記号により可視化された知識であり、文書やマニュアルなど言語で表現できる客観的な知としている。このことから、業務におけるスキルを項目化した業務スキル項目を定義し、業務内容

が明示されることで新規採用者や異動者にとっては担当業務において求められる知識・スキルの概要把握が容易となる。また他部署への業務内容の見える化が推進される。加えて、上司にとっては部下を育成する上で暗黙のうちに把握している知識・スキルの再確認につながる。これらを用いて、求められる技術習得度を昇給・昇任選考などに反映させることも可能となり、OJTへの活用も期待できる。以上のことから、放射線治療に携わる診療放射線技師の教育システムを構築する上で業務スキル項目の作成を行い、人材育成に活用する意義がとても大きいと考えられる。

診療放射線技師がどのような経験を通して、何を学んでいるのかについて松尾ら¹³⁾は、質問紙調査データの分析からキャリア段階を初期 (1~10年目)・後期 (11年目以降) に分けた上で、診療放射線技師の能力をテクニカルスキルとヒューマンスキルに分類し、育成責任や他職種との関わり的重要性を指摘している。その中で、キャリア段階別に習得すべき能力を特定したチェックリストを作成し育成計画を立てることや、モダリティを異動する際の知識・スキルの移転をスムーズに行えるように、OJT体制を構築する必要性を報告している。

このように、診療放射線技師の育成の在り方に関する研究報告より、具体的な業務スキル項目の作成を目的とした検討は重要と考える。また上述のスキルモラルシステムを運用する国立大学病院では、各施設における業務運用はスタッフ数や使用機器、業務ローテーションなどによりそれぞれ異なり、スキルモラルシステムの初期設定では各施設の業務形態を必ずしも網羅できていない。今回、われわれは放射線治療分野において、国立大学病院の診療放射線技師と連携してスキルモラルシステムの評価項目をベースに、業務スキル項目の検討を行うことで客観的なスキルの評価を行い、全国の総合病院などで放射線治療を行っている施設にも展開できる内容を目指した。放射線治療分野の業務スキル項目の作成を行うことを目的とする。

方 法

全国国立大学病院の15施設において、放射線治療分野における業務スキル項目を検討した。今回、検討した15施設の直線加速器台数は5台1施設、3台6施設、2台8施設であり、別に粒子線装置を有する施設が2施設あった。15施設のスキルモラルシステムの評価項目の初期設定では、各施設の業務形態を網羅できて

いなかったため網羅できるよう修正を行い、15施設のスキルモラルシステム利用者の改善要望から、効率的に入力・評価が行える順序や項目数、カテゴリー分類を検討した。

スキルモラルシステムの評価項目は、診療放射線技師の熟練度・経験年数による「レベル」と、業務内容による「項目」「課業」「行動目標」に分けられる。放射線治療分野における初期設定において、「レベル」は治療ジェネラリスト、治療クリニカルコーチ、治療部門長の3段階に階層化されており、クリニカルラダーのキャリアに相当する。今回、どの段階の経験年数や保有資格、職位で設定を行うか、業務スキル項目を活用する目的を鑑みて検討した。また業務内容は「項目」「課業」「行動目標」の順に階層化されており、「項目」は装置管理、治療計画、安全管理、シミュレーション、照射技術に、「課業」は知識、技術・実践、管理に分類され、「行動目標」は、放射線治療業務の業務スキル項目としての具体的内容が記載される。ここでシミュレーションは、固定具作成からCT撮影、体表マーキング、呼吸管理などの放射線治療を実施するためのワークフローを示す。また患者情報システムは、メーカーにより名称や運用方法が異なるため、業務スキル項目では一般的な名称を用いて一律に表記を「Record & Verify (R&V)」とした。全身照射 (total body irradiation : TBI) に関連する内容では、半身照射 (half body irradiation : HBI)、全身電子線照射 (total skin electron irradiation : TSEI) など一般的な放射線治療だけでなく、他の特殊な照射技法も行う施設があるため一律に表記を「全身照射など」とした。今回、放射線治療業務における業務フローやスタッフの業務ローテーション、利用者の項目入力にかかる手間を考慮し、できる限り各施設の業務形態を網羅できるよう意見を集約し、検討を行った。

結 果

1. 「レベル」

レベルは①治療ジェネラリスト (1年目) ②治療ジェネラリスト (2年目以降) ③治療クリニカルコーチ ④治療部門長——の4段階で設定を行った。それぞれ実務経験年数、専門資格、管理職・役職による目安と補足情報を追記し、専門資格には放射線治療専門放射線技師 (radiotherapy technologist : RTT) を明記した (Table 1)。治療ジェネラリストは1年目と2年

Table 1 We set four “levels” and divide generalist of Radiotherapy Technologist into ①first year and ②second year and beyond. Added guidelines and reference information for each level.

レベル	目 安	補足情報
①治療ジェネラリスト	治療1年目	新人-RTT資格取得まで
②治療ジェネラリスト	治療2～5年目	
③治療クリニカルコーチ	治療6年目以降	RTT有資格、主任
④治療部門長	管理職	副技師長、部門長以上

Table 2 “Items” are categorized by work unit, and divided into several “Tasks”. “Items” are divided into six categories, and “Tasks” are divided into seven categories.

項 目	課 業
照 射	患者対応
	照 射
	装置管理
シミュレーション	患者対応
	シミュレーション
	装置管理
治療計画	治療計画
	データ転送
小線源治療	シミュレーション
	治療計画
	照 射
	装置管理
	管 理
品質管理	装置管理
管 理	管 理

目以降で分けた。

2. 「項目」「課業」

スタッフの業務ローテーションを基準に「項目」は照射、シミュレーション、治療計画、小線源治療、品質管理、管理の6つを設定し、「課業」には患者対応、照射、装置管理、シミュレーション、治療計画、データ転送、管理の7つを設定した (Table 2)。

3. 業務スキル項目 (レベル、項目、課業、行動目標)

今回、作成した業務スキル項目を Table 3-5 に示す。①治療ジェネラリスト (1年目) の項目は、全て照射であり15の行動目標であった (Table 3)。②治療ジェネラリスト (2年目以降) は、照射、シミュレーション、治療計画、小線源治療、品質管理の項目から成り、57の行動目標であった (Table 4)。③治療クリニカルコーチも同様に、照射、シミュレーション、治療計

Table 3 Work skill items for generalist of Radiotherapy Technologist (①). First year at generalist of Radiotherapy Technologist has 15 action goals.

レベル	項目	課業	行動目標
①治療ジェネラリスト	照射	患者対応	患者または家族に対し、実施内容の適切な説明ができる
			患者と良好な人間関係を患者および家族と確立できる
			患者または家族に対し、放射線治療による副作用を適切に説明できる
		照射	頭部領域における照射業務を安全に実施できる
			頭頸部領域における照射業務を安全に実施できる
			胸部領域における照射業務を安全に実施できる
			腹部領域における照射業務を安全に実施できる
			骨盤部領域における照射業務を安全に実施できる
			四肢領域における照射業務を安全に実施できる
			電子線照射における照射業務を安全に実施できる
		装置管理	HISやRIS、R&Vなどを使用して照射業務に必要な患者情報を収集できる
			照射および位置照合の記録と保存方法を理解し、実施することができる
			診療報酬点数を理解し、照射会計の実施もしくはその確認ができる
			加速器の構造と使用方法を理解し、安全に操作ができる
			加速器の始業点検と終業時点検を理解し実施できる

Table 4 Work skill items for generalist of Radiotherapy Technologist (②). second year and beyond at generalist of Radiotherapy Technologist has 57 action goals.

レベル	項目	課業	行動目標
②治療ジェネラリスト	照射	患者対応	感染対策の目的と方法を理解し、適切に実施できる
			災害時や緊急時において適切な対応ができる
		照射	強度変調放射線治療（以下、IMRT/VMAT）の照射手順を理解し、安全に実施できる
			定位放射線治療（以下、SRS/SRT/SBRT）の照射手順を理解し、安全に実施できる
			呼吸性移動対策を伴う照射の照射手順を理解し、安全に実施できる
			全身照射などの特殊照射の照射手順を理解し、安全に実施できる
			粒子線照射を実施できる
			術中照射を実施できる
		装置管理	インシデントに対して適切な対処ができる
			加速器のインターロック対処と復旧作業の実施ができる
			加速器の緊急停止と正常起動の実施ができる
			水吸収線量における標準計測を理解し実施できる
		患者対応	患者または家族に対し、実施内容の適切な説明を行うことができる
			頭部領域におけるシミュレーション業務を実施できる
		シミュレーション	頭頸部領域におけるシミュレーション業務を実施できる
			胸部領域におけるシミュレーション業務を実施できる
			腹部領域におけるシミュレーション業務を実施できる
			骨盤部領域におけるシミュレーション業務を実施できる
			四肢領域におけるシミュレーション業務を実施できる
			電子線照射におけるシミュレーション業務を実施できる
			IMRT/VMATのシミュレーション手順を理解し、適切に実施できる
			SRS/SRT/SBRTのシミュレーション手順を理解し、適切に実施できる
			呼吸性移動対策を伴う照射のシミュレーション手順を理解し、適切に実施できる
			全身照射などの特殊照射におけるシミュレーション手順を理解し、適切に実施できる
			電子線の照射野成形用ブロックを作成することができる
			造影剤を用いた撮影を安全に行うことができる
			粒子線照射のシミュレーション業務を行うことができる
			術中照射のシミュレーション業務を行うことができる
		装置管理	HISやRISなどを使用してシミュレーション業務に必要な患者情報を適切に収集できる
			診療報酬点数を理解し、シミュレーション会計の実施もしくはその確認ができる
			シミュレーション装置の構造と使用方法を理解し、安全に操作できる
			シミュレーション装置の緊急停止と正常起動を実施できる
			シミュレーション装置の始業点検と終業時点検を理解し実施できる

レベル	項 目	課 業	行動目標
②治療ジェネラリスト	治療計画	治療計画	治療計画装置の使用方法を理解し安全に使用することができる
		データ転送	頭部領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			頭頸部領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			胸部領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			腹部領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			骨盤部領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			四肢領域において作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			SRS/SRT/SBRTで作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			全身照射などの特殊照射で作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			電子線治療で作成された治療計画のR&Vへのデータ転送、登録業務を実施できる
			独立検証装置による治療計画検証を行うことができる
	小線源治療	シミュレーション	RALSのシミュレーション業務を実施できる
		治療計画	RALSの治療計画を作成できる
		照 射	RALSの照射業務を安全に実施できる
		装置管理	HISやRISなどを使用してRALS業務に必要な患者情報を適切に収集できる
			診療報酬点数を理解し、RALSに関する会計の実施もしくはその確認ができる
			RALSの構造と使用方法を理解し、安全に操作できる
			RALSのインターロック内容を理解し、適切な対処ができる
			RALSの始業点検と終業時点検を理解し実施できる
			RALSの出力測定を理解し、実施できる
			RALSの緊急停止と正常起動を実施できる
	品質管理	装置管理	IMRT/VMATの患者線量検証プランに対して線量検証機器を使用した計測を実施できる

Table 5 Work skill items for clinical coach of Radiotherapy Technologist and department manager of Radiotherapy Technologist (③, ④). ③clinical coach of Radiotherapy Technologist has 35 action goals, and ④department manager of Radiotherapy Technologist has 16 action goals.

レベル	項 目	課 業	行動目標
③治療クリニカルコーチ	照 射	装置管理	治療計画や登録情報について不適切な箇所があれば指摘することができる
			モニタ線量計の校正を行うことができる
			検査室のスケジュール管理ができる
	シミュレーション	装置管理	シミュレーション装置の画像における幾何学的精度と画質管理を理解し実施できる
			シミュレーション装置の出力測定を理解し、実施できる
	治療計画	治療計画	頭部領域の治療計画を作成できる
			頭頸部領域の治療計画を作成できる
			胸部領域の治療計画を作成できる
			腹部領域の治療計画を作成できる
			骨盤部領域の治療計画を作成できる
			四肢領域の治療計画を作成できる
			全身照射の治療計画を作成できる
			電子線照射の治療計画を作成できる
			IMRT/VMATの治療計画を作成できる
			SRS/SRT/SBRTの治療計画を作成できる
			粒子線治療の適応疾患と照射方法を理解し、治療計画を作成できる
			術中照射の適応疾患と照射方法を理解し、治療計画を作成できる
	小線源治療	装置管理	RALSの精度管理項目を理解し、実施できる
		シミュレーション	密封小線源一時刺入のシミュレーション業務を実施できる
		治療計画	密封小線源一時刺入の治療計画を作成できる
		照 射	密封小線源一時刺入の照射業務を実施できる
		シミュレーション	密封小線源永久刺入のシミュレーション業務を実施できる
		治療計画	密封小線源永久刺入の治療計画を作成できる
		照 射	密封小線源永久刺入の照射業務を実施できる
		管 理	非密封小線源治療に関わる業務を実施できる
			線源管理業務を行うことができる

レベル	項目	課業	行動目標
③治療クリニカルコーチ	品質管理	装置管理	IMRT/VMATの患者線量検証のプランを作成できる
			加速器の幾何学的精度管理を理解し、実施できる
			加速器の線量的精度管理を理解し、実施できる
			位置照合装置の精度管理を理解し、実施できる
			線量検証機器の精度管理を理解し、実施できる
			治療計画装置のデータ登録と管理、コミッシュニングを理解し、実施できる
			独立検証装置のデータ登録と精度管理を理解し、実施できる
			線量計の各種係数評価と相互校正を理解し、実施できる
			漏洩線量測定の見直しと方法を理解し、計画・実施できる
			仕様書の作成ができる
④治療部門長	管理	管理	装置更新に伴う書類の作成ができる
			メンテナンス契約を理解して説明ができる
			装置購入計画を策定できる
			装置更新に伴う収支計画ができる
			診療報酬改定に伴う治療実施項目の見直しができる
			診療科と相談して治療方法の改善ができる
			検査の内容や運営について他職種と協議できる
			RI規制法に係る各種管理と記録・把握
			リスクマネジメントの立案ができる
			インシデントへの対応・対策ができる
			感染症への対応・対策ができる
			立ち入り検査と医療監視対応ができる
			時間外勤務の管理ができる
			患者苦情やトラブルの対応ができる
			放射線治療品質管理委員会などの対応ができる

画、小線源治療、品質管理の項目から成り、35の行動目標であった。④治療部門長の項目は、全て管理であり、16の行動目標であった（Table 5）。業務スキル項目は合計で123の行動目標に分類された。

考 察

1. 「レベル」設定

国立大学病院が運用するスキルモラルシステムにおいて、利用者の目標とすべき業務内容を明瞭にするために適切な「レベル」設定が重要となる。一方で、治療ジェネラリスト、治療クリニカルコーチ、治療部門長に対する業務役割や該当基準は施設によって認識が異なる。そこで各レベルにおける実務経験年数などの目安や専門資格、役職などの補足情報を明記することで施設の実務実態に左右されずに、被評価者は自分が現在求められるスキルや専門資格の把握が可能となる。「レベル」における治療ジェネラリストの割合が項目全体の50%以上となったことから、治療部門の新人や診断部門からのローテーションで治療に携わる診療放射線技師に対するシステム利用の需要が高いと考え、治療ジェネラリストを①治療ジェネラリスト(1年目)②

治療ジェネラリスト(2年目以降)と分けて設定することで、1年目に習得すべき照射業務と2～5年目で身に付けるべきスキルの優先順位を明確にした。これは、受験資格に5年以上の実務経験を必要とするRTT取得までの筋道を整理し、③治療クリニカルコーチの段階に向け自身のさらなる成長を促す狙いがある。

2. 「項目」「課業」「行動目標」「行動目標明細」設定

初期設定において、例えば照射業務では装置管理、安全管理、照射技術の項目が関連しており、小線源治療では照射、シミュレーション、治療計画など、入力および評価時に複数の項目をまたぐためシステム使用時の煩雑さの一因となっていた。各施設の放射線治療における業務ローテーションおよび実務形態をベースに、「項目」「課業」について入力・評価をスムーズに実施できるよう設定することで利用者の負担および煩雑さの低減が図られた。一方、各項目の達成度の評価方法は評価者の裁量によるところが大きいため、施設ごとに評価基準を設けて評価者間の差異を低減する必要がある。また施設間で結果を比較する場合にも施設ごとの評価基準に注意しなければならない。

3. 人材育成としての活用

業務スキル項目を人材育成に使用する上で、エクセルファイルによる運用では不要なファイル損失、破棄のリスクが存在するため、人事管理システムによる運用を考慮する必要がある。システム導入により

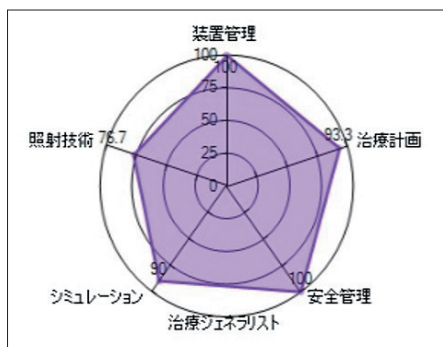


Fig.1 An example of radar chart display. By showing the degree of achievement of each item as a percentage, the evaluator and the person being evaluated can visually grasp the items they are good at and not good at.

評価入力

表示設定

全て表示

評価履歴ダウンロード

治療ジェネラリスト

治療クリニカルコーチ

治療部門長

治療オプション

項目	課業	行動目標	行動目標明細	自己評価	自己評価	一次評価	二次評価	コメント(具体的な事例)
基礎管理	知識	加速器の構造と使用方法の理解	-	○	○	○		
		加速器のインターロックの意味の理解	-	△	△	○		
		位置靶合基置の構造と精度管理方法の理解	-	○	○	○		
		照射器具の種類と使用方法の理解	-	○	○	○		
		シミュレーション基置の構造と使用方法の理解	-	×	×	△		
		治療計画装置の使用方の理解	-	×	×	×		
		独立検証装置の使用方とトランスの理解	-	△	△	○		
		独立検証装置の計量アルゴリズムの理解	-	△	△	△		
		線量検証装置の使用方と特徴の理解	-	×	×	△		
		線量計の特性と使用方法の理解	-	×	×	×		
		X線、電子線の標準計測の理解	-	○	○	○		
		モニタ線量計校正の目的と方法の理解	-	△	△	△		

結 語

多施設検討により国立大学病院の実情、ワークフローに即した業務スキル項目を作成した。この業務スキル項目は、各施設共通の一般的な項目や名称を有しており、施設規模や配置人数などの影響を受けず、それぞれの施設の運用に反映させることで、効率よく、かつ適切な評価が可能になると考える。また各レベルに応じた評価を可視化することで達成状況を放射線治療部門内で共有化できる。今回、提案する業務スキル項目を活用することで、放射線治療に携わる診療放射線技師の人材育成システムが、診療放射線技師のモチベーションアップや医療の質向上に役立つとともに、診療放射線技師のレベルアップ・ボトムアップにつながる事が期待できる。

謝 辞

本研究において共に業務スキル項目を作成し、本稿の執筆に当たりご協力いただきました、北海道大学病院医療技術部放射線部門 若林倭さま、京都大学医学部附属病院放射線部 藤本隆広さま、山口大学大学院医学系研究科 藤本昂也さま、徳島大学病院医療技術部放射線技術部門 川下徹也さま、高知大学医学部附属病院医療技術部放射線部門（現 加古川中央市民病院放射線室）都築明さまに厚く御礼申し上げます。

また本稿の執筆に当たりご教授いただきました、全国国立大学放射線技師会会長 榊田喜正先生、前会長 上田克彦先生にこの場を借りて深謝致します。

なお、本研究の一部は第36回日本診療放射線技師学術大会（2021年1月、Web開催）において発表した。

利益相反

筆頭著者および共著者全員に開示すべき利益相反はない。

表の説明

- Table 1 「レベル」は4段階で設定し、治療ジェネラリストを①1年目と②2年目以降に分類した。また各レベルに参考となる補足情報と目安を追記した。
- Table 2 項目は業務単位で分類され、スタッフの業務ローテーションを基準に「項目」には6つ、「課業」には7つのカテゴリーが設定される。
- Table 3 ①治療ジェネラリストの業務スキル項目、1年目の治療ジェネラリストには15の行動目標を設定。
- Table 4 ②治療ジェネラリストの業務スキル項目、2年目以降の治療ジェネラリストには57の行動目標を設定。
- Table 5 ③治療クリニカルコーチおよび④治療部門長の業務スキル項目、③治療クリニカルコーチには35の行動目標、④治療部門長には16の行動目標を設定。

図の説明

- Fig.1 レーダーチャート表示の例。各項目の達成度をパーセンテージで示すことで、評価者と被評価者は自分の得意な項目と苦手な項目を視覚的に把握することができる。
- Fig.2 項目内容の画面表示例。再評価の際には達成できていない項目の内容が明示される。前々回、前回の結果から自己の達成度の進捗を視覚的に確認することが可能となる。
- Fig.3 運用形態の実例。項目を自施設の運用に修正し、定期的なスキル項目の評価から自身の到達度を確認するとともに、評価者、被評価者間のコミュニケーションを図る。結果は自身のキャリアパス構築や、人事考課にも適応できる。

参考文献

- 1) 奥村雅彦, 他: 放射線治療技術標準テキスト, 医学書院, 2019.
- 2) 情報処理推進機構 ITスキル標準センター: ITスキル標準 V3 2011. https://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/download_V3_2011.html (Accessed 2021.9.22)
- 3) 特許庁: 知財人材スキル標準 (version 2.0). https://www.jpo.go.jp/support/general/chizai_skill_ver_2_0.html (Accessed 2021.9.22)
- 4) 大原茂之, 他: 情報技術関連のスキル標準と人材育成, IPSJ Magazine, Vol.46, No.12, Dec, 2005.
- 5) 日本看護協会: 看護師のクリニカルラダー (日本看護協会版). <https://www.nurse.or.jp/nursing/education/jissen/index.html> (Accessed 2021.9.22)
- 6) Hubert Dreyfus & Stuart Dreyfus 著, 松田直子 訳: 純粋人工知能批判—コンピュータは思考を獲得できるか—, アスキー出版局, 1987.
- 7) Patricia Benner: From novice to expert: Excellence and power in clinical nursing practice. Addison-Wesley Publishing, 1984. (パトリシア・ベナー 著, 井部俊子, 他 訳, ベナー看護論: 達人ナースの卓越性とパワー, 医学書院, 1992.)
- 8) 日本診療放射線技師会 学術教育委員会: 生涯教育システムの概要, 日放技誌, Vol.67, No.810, 80-93, 2020.
- 9) 日本診療放射線技師会 学術教育委員会: 生涯教育システムの概要, 日放技誌, Vol.68, No.822, 77-91, 2021.
- 10) PE-net on Cloud 診療放射線技師育成支援 製品紹介, 株式会社ベネスト (benest.co.jp). <https://benest.co.jp/archives/products/79> (Accessed 2021.9.22)
- 11) 野中郁次郎, 他: 知識創造企業, 東洋経済新報社, 1995.
- 12) 野中郁次郎: イノベーションの本質—知識創造のリーダーシップ—, 学術の動向, Vol.12, No.5, 60-69, 2007.
- 13) 松尾 睦, 他: 診療放射線技師の経験学習プロセス, 日放技誌, Vol.61, No.737, 13-20, 2014.