

平成 28 年度 日本放射線技術学会  
中国・四国支部 核医学研究会  
(第 37 回 核医学夢工房)

日時：平成 29 年 1 月 28 日 (土) 14:30～  
16:40

場所：岡山大学病院 総合診療棟 2F 放  
射線科カンファレンスルーム

1. 多施設共同研究について 14:30～15:  
30

座長：愛媛大学医学部附属病院 石村隼人  
徳島大学病院 国金大和

① 核医学検査における DRL を考える！  
香川大学医学部附属病院 前田幸人先生

② SPECT の定量精度と臨床的意義  
岡山済生会総合病院 長谷川大輔先生

2. 基礎講演 15:40～16:40  
座長：岡山済生会総合病院 長谷川 大輔

私にもできる！研究の進め方  
その 1 (研究のステップ&抄録の基本)  
川崎医科大学附属病院 甲谷 理温先生

1. 他施設共同研究について①

「核医学検査における DRL を考える」  
香川大学医学部附属病院 放射線部  
前田幸人

現在の医療において画像検査は重要な役  
割を担っており、診断を行う上でなくては  
ならない検査の一つである。しかし、患者  
の放射線被ばくについて不安視されること  
もあり、我々診療放射線技師は「行為の正  
当化」と「防護の最適化」について常に考  
える必要がある。そのような中、日本の診  
断参考レベル(Diagnostic Reference  
Level: DRL)が、2015 年 6 月 7 日に医療  
被ばく研究情報ネットワーク(Japan  
Network for Research and Information  
on Medical Exposures: J-RIME)から発表  
された。本発表では、DRL の基本的な考え  
方について学び、さらに PET-CT 検査にお  
ける CT 被ばく線量調査についての日本放  
射線技術学会中国四国支部核医学研究会 (核  
医学夢工房) の企画を提案した。

DRL は、患者の被ばく線量を管理するた  
めの手段であり、患者の医療被ばくにおけ  
る防護の最適化に利用する。これまで線量

調査として、診療放射線技師会の調査結果  
である医療被曝ガイドライン(2000、2006  
) などがあるが、これらは診断参考レベル  
導入に当たる通過点であったと考えられる  
。その後、日本放射線技術学会第 70 回総  
会学術大会(2014)において、DRL 策定の  
ための基準値の提案(JART-JSRT 合同ワー  
キング・グループ)などを経て、2014 年 8  
月より J-RIME が DRL の検討を開始し、  
2015 年 6 月 7 日に DRLs2015 が発表され  
た。

DRL の目的は線量の最適化である。DRL  
と比較することにより、各施設の線量が他  
施設より高いか否かがわかる。DRL は標準  
的な体格の患者へ適用するには高すぎるか  
もしれない線量の目安であり、大多数の施  
設が用いている線量より、高い線量を用い  
ている施設がそれを自覚し、線量の最適化  
に使用する。前述したように DRL は標準的  
な体格の患者へ適用するには高すぎるかも  
もしれない線量の目安であるため、線量の調  
査は標準的な体格の患者での典型的な値と  
なる。調査した線量分布のパーセンタイル  
点に基づき診断参考レベルの値を設定する  
ことが一般的であり、75 パーセンタイルに  
設定することが基本的考え方となっている  
。したがって、DRL が 75 パーセンタイル  
の値の場合、線量分布上位 25%の施設では  
DRL よりも高い線量を用いていることにな  
る。各施設で被ばく線量を評価するには、  
各施設の標準体型で典型的な検査の線量(中  
央値など)を、DRL と比較することになる  
。評価した結果、DRL を超えている場合  
には、臨床的に正当な理由がない限り、線  
量の見直しを検討する必要がある。

核医学においては、日本核医学会、日本  
核医学技術学会、日本放射線技術学会、日  
本診療放射線技師会が核医学の DRL を作成  
するために実投与量に関する全国調査を実  
施した。核医学検査を行う施設において、  
標識済み製剤は検定日時の放射能を投与量  
とし記録している場合、投与時の放射能を  
検定日時の放射能から計算する場合および  
投与前に実測する場合がある。このように  
複数の算出方法があるが、DRL で扱う線量  
を投与時の実投与量と定義して調査し、調

査結果の 75 パーセントの投与量を基準に DRL とした。DRLs2015 で示されている適正投与量は、平均的な体格の成人に対する投与量であるため、小児核医学検査においては日本核医学会小児核医学検査適正施行検討委員会で示された「小児核医学検査適正施行コンセンサスガイドライン」を参考にするべきである。

このように放射性薬剤による被ばくについては、DRLs2015 及び小児核医学検査適正施行コンセンサスガイドラインに示されている。しかし、最近では PET-CT 装置や SPECT-CT 装置などの複合機を用いて検査をしているが、これらの検査における CT 線量の DRL は示されていない。PET-CT 検査として保険診療の料金算定 (8,625 点) を行う場合は、PET 画像、CT 画像及び両者の融合画像を取得する必要がある、PET 画像の吸収補正用としてのみ CT 撮影を行った場合は PET 検査の料金算定 (7,500 点) となる。このような背景から PET-CT 装置を用いた検査においては、吸収補正用のみとして CT を撮影する場合、診断用及び融合像を得る場合などが生じ、施設により CT 線量に差が生じることが予想され、患者の被ばく線量が大きく異なる可能性が考えられる。したがって、PET-CT 検査における CT 線量の最適化を行うために、この線量の差すなわち線量分布を把握し、DRL を構築することは必要不可欠であると考えられる。そこで我々は、核医学夢工房の活動の一つとして中国四国地域における PET-CT 検査の CT 線量を把握することを企画した。各施設の PET-CT 装置から作成されるドーズレポートの CTDIvol や DLP をアンケート調査にて把握する予定であり、調査に向けたアンケートを作成中である。

本発表では DRL の基本的な考え方について解説し、さらに PET/CT 検査における CT 被ばく線量調査についての企画について報告した。核医学夢工房として中国四国地域

における PET/CT の CT 被ばく線量を調査し、DRL 作成の一助にしたいと考えている。

## 他施設共同研究について②

SPECT の定量精度と臨床的意義

岡山済生会総合病院 画像診断科  
長谷川大輔

SPECT の定量に関する話をする前に「Theranostics」について述べた。

Theranostics は「Therapeutics : 治療」と「Diagnosis : 診断」の二つの単語を組み合わせた造語であり、近年の分子イメージング領域において重要なキーワードである。

SPECT の定量精度は先行研究において ±10%程度だと報告されている。この精度を保つ条件として、ガンマ線と物質の相互作用である減弱および散乱の補正を行うこと、正確なクロスキャリブレーションを行うこと、および部分容積効果の影響を可能な限り小さくすることが挙げられており、SPECT 画像を用いて定量評価を行う際はこれらの条件は必須であると考えられる。また、散乱線補正法は triple energy window (TEW) 法や double energy window (DEW) 法などが用いられているが、散乱線補正係数や収集エネルギーウィンドウは定量性に影響を与える因子であるため設定パラメータに注意が必要である。

SPECT 画像に対する定量評価の臨床的有用性は、近年多数報告されている。骨シンチグラフィは、全人工膝関節置換術後の膝の痛みの定量評価、顎関節症の定量評価など、従来行われていなかった新たな検査方法が報告されており、今後骨シンチグラフィの定量評価の可能性はさらに広がっていくものと思われる。核医学技術において放射能分布を正確に捕えることは非常に重要であり、われわれは SPECT 画像の補正法やその限界を十分に理解する必要があると考えられる。

## 2. 基礎講演

私にもできる！研究の進め方

(研究のステップ&抄録の基本)

川崎医科大学附属病院 中央放射線部  
甲谷 理温

## 研究の進め方

われわれ医療人（診療放射線技師）は、エビデンスに基づいた医療行為を行わなければならない。そのエビデンスを積み重ねるために研究を行っている。よって、われわれ診療放射線技師が研究を行う目的は、患者（国民）に最善の検査を受けていただくためであるといえる。そして、研究成果は論文として完成させなければエビデンスとならない。マラソンに例えるならば、学会発表はランナーズハイの状態で、楽しく充実感が満ち溢れている。しかし、ここで脚（研究）を止めてしまえばリタイアとなる。マラソンは42.195 kmのゴールテープを切らなければ完走にはならない。完走者にものみ、完走メダルが授与される。研究では、論文掲載が完走メダルに値する。

研究を始めるにあたって最も重要なことは、研究計画書を書くことである。学術大会等で、「とりあえず実験してみました。こんな結果が出ました。」のような研究がしばしば見受けられる。これらは、何を目的としてこの実験を行ったのか？なぜこの評価方法を用いたのか？また、この結果から何を主張したいのか？が理解できないことが多い。おそらくこのような実験は、実験計画書を作成せずに、好き勝手に実験を進めたのであろう。研究計画書さえ書いておけば、研究迷子にならなくて済んだのにと残念な気持ちになる。

研究計画書を書くにあたって最低限必要な記載内容は、研究の背景、目的、実験方法、評価方法および予想される結果である。これらの内容は、レポート用紙に手書きで書き（PCでもよい）、特に方法は、図を交えながら何回も何枚も書き加えることが必要である。最も重要なことは、目的を明確にすることである。それによって、実験結果が予想と異なった場合でも、「実験方法のココが間違っていた。」「評価方法を変更すればいいんだ。」と軌道修正が可能になる。目的が曖昧になっていると、実験結果ありきの目的になってしまい、支離滅裂な研究内容になってしまう。そのためにも、自分と同じ分野の研究論文（参考文献）をどれだけ多く読んだかが重要になってくる。研究は、1回や2回の実験や解析では思うような結果が得られないことは常

識である。あきらめずコツコツと努力を積み重ねることが、研究成果を上げるための近道である。

## 抄録の基本

学術大会が開催される1か月前には、予稿集（抄録集）が各団体から発表される。われわれは予稿集を読んで、どの研究を聞きに行くかのプランを立てる。しかし、一生懸命に予稿集を読んでも研究内容が理解できないことがある。その時に、「自分が勉強不足だから」などと思いつき何度もその抄録を読み返した経験があるのでは？これは、決して読んでいる側の知識不足などではない。発表する側が自分の研究成果をキチンとアピールできていない証拠である。良い抄録は、すらすらと読めてすぐ理解できるように書かれている。

学術大会において研究発表する者は、必ず抄録を提出しなければならない。提出された抄録は、複数人の審査員によって審査が行われる。そして、記載内容に不備がある、記載内容が理解困難である、もしくは研究内容が乏しかった場合などには、研究発表できなくなることがある（リジェクトされる）。特に世界的な学術大会では審査基準がいっそう厳しくなる。また、非常に優れた研究内容であった場合には抄録の時点で賞が決定することもある。

今回は、研究内容そのものの優劣は除外し、きちんとアピールできる抄録の基本形を紹介する。抄録の記載内容は、それぞれの学術大会の応募要項に従って記載を行う。最も重要なポイントは、「目的が明快であり必ず結論と一致すること。」「方法（評価）と結果の項目が一致していること。」の2点である。その他の注意すべきことは、「1つの文章は短め」「主語と述語を正確に」「結果に数値を記載」の3点である。これらのことに注意して抄録を記載すれば、誰が読んでも理解できるわかりやすい抄録が書けるようになる。そして、抄録が完成したと思ったら、学力が同じレベルの専門外の方に見直してもらうことをお勧めする。一生懸命書いた抄録であっても、一生懸命がゆえに専門家しか想像できない内容になっていることもある。せつかくの研究成果を無駄にしないためにも、コツコ

ツと努力を重ね、他人のアドバイスを  
受け、研究成果を100%表現できる抄録を  
書くことを心がけよう。