

診療放射線技師の「読影の補助」の定義の一考察

磯田 治夫

1. はじめに

平成22年4月30日付の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)によると、現行制度の下において診療放射線技師は、①画像診断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、ができるとの見解が示されており、診療放射線技師(以下、放射線技師)を積極的に活用することが提案されている。

現在、「読影の補助」の定義が充分になされておらず、様々な解釈がなされ、一部に混乱が見られている。例えば、日本診療放射線技師会(以下技師会)は業務拡大と地位向上を目指して活動しており、会員に対して「読影セミナー」を開催している¹。さらに、この「読影の補助」の定義が診療放射線技師養成所指定規則の改正にも影響を与えようとしている。例えば、全国診療放射線技師教育施設協議会と技師会が合同で平成29年3月29日付けの「診療放射線技師関連法令および臨床実習のあり方」をまとめたが、当初、技師会は「画像診断学」5単位新設を提案していた。

また、第71回日本放射線技術学会総会学術大会専門部会合同シンポジウムの内容を記載した記事²の中で、土井司氏(前大阪大学放射線部技師長)は「JSRT-JARTでは2013年3月20日にワーキンググループを立ち上げ3回の協議を経て、『読影の補助(診療の支援となる行為)』はチーム医療として本来の技師の責務である」との基本理念から「画像診断における読影の補助とは、チーム医療の一員として科学的根拠に基づいて、医師をはじめ医療スタッフに読影に関わる有益な情報を提供すること」との定義を導き、同年8月24日に開催された日本医学放射線学会(JRS)-JSRT-JARTの3団体会議で一旦承認されたが、直後にJARTから具体的方策の記載内容について異議が唱えられ、その後は合意に至っていない。」と記載している。つまり、日本医学放射線学会(以下、日医放)、日本放射線技術学会(JSRT)(以下、技術学会)、技師会(JART)の3団体で「読影の補助」の定義は明確になっていない。

本稿で、放射線技師の行う「読影の補助」の定義について、文献で報告されている内容を紹介しながら、考察した。また、筆者は現在、医学部保健学科放射線技術科学専攻の学生の教育にも深く関わっているため、将来「読影の補助」ができるための学生教育にも言及した。なお、筆者は放射線科医の画像診断専門医でもあるので、放射線科医のバイアスが掛かっている可能性があるが、ご一読頂いた上で、読者の皆様のご批判を仰ぎたい。

2. 読影、画像診断とは何か？

「読影」は「影を読んで病名を当てる（診断する）」、つまり、「医療画像を解釈し、診断する」こと、に限定されるわけではない。患者に役立つ、正しい診断に結び付く画像診断をするため、読影業務は思った以上に広範囲と思う。つまり、主治医から画像診断の依頼を受ける所から始まり、必要十分な画像診断検査を行い、診断結果や治療の提言を主治医に返し、早期の正しい治療により、患者が早期に回復することを狙う。その検査のみでは診断に結び付かない場合は、今後の診断方法の提言を主治医に返し、正しい診断に結び付くようにする。この間に患者の現症や臨床経過などについて、主治医と十分に情報交換や意見交換を行う必要がある場合もある。このため、医学全般の知識を持っていることが必要である。この画像診断の考え方は、筆者が33年前に放射線科に入局した浜松医科大学で当時助教授をされておられ、その後、名古屋市立大学医学部放射線医学教室教授となられた大場覚先生に単純写真を中心にご教授頂いた折に、薫陶を受け、叩きこまれた考えでもある。この考えは多くの画像診断専門医が持っていると思う。これらの画像診断により、必要最小限で可能な限り低侵襲的な検査により、早期に正確に診断し、適切に治療し、病気を治癒させることで、患者に幸福をもたらすとともに、医療経済の負担を軽減し、社会にも貢献する。なお、読影と画像診断は同義と個人的には思うが、読影は所見を取り、これを解釈し、鑑別診断を述べることに限局して使用される場合もあるかもしれない。

この画像診断という診断行為は医師の専門的知識や技能が必要な「医業」とされ、医師法17条の「医師でなければ、医業をなしてはいけない」ことから、「画像診断」は医師にのみ許された行為である。上記の読影能力・画像診断能力を獲得した画像診断専門医がいる。画像診断専門医は医学部6年間の医学教育、医師国家試験、2年間の臨床研修、2年間の画像診断並びに放射線治療の研修、2年間の画像診断研修を終了後に、日本医学放射線学会の画像診断専門医試験に合格した医師である³。一生掛けて、画像診断を極めようとしている

医師集団である。また、医療現場で、画像診断専門医は放射線技師、看護師に指示を与える立場であり、責任を取る立場でもある。

3. 日本の CT、MR 装置台数

CT・MR 装置の進歩により、病変を客観的に 3 次元的に描出することができる CT・MR 検査の診断・治療に及ぼす役割は以前に増して大きい。2014年の OECD のデータによると CT 装置の総数は日本が13,636（世界の約30%）、米国が13,065（世界の約28%）、人口100万人当たりの CT 台数は日本が107、オーストラリアが56、米国が41の順で、MR 装置の総数は米国は12,137（世界の約41%）、日本は6,578（世界の約22%）で、人口100万人当たりの MR 台数は日本が52、米国が38、韓国が26の順である⁴。日本は人口当たり、CT、MR の台数が最も多い国である。しかも、昨今の CT、MR の性能向上により、1 件当たりの画像枚数の増加が著しく、専用の画像ビューワを用いて画像を動画の様に連続的に表示させて診断するのが普通の読影方法となってきた。また、昨今、新しい疾患概念・診断方法・新たな撮像方法の確立や医療技術の進歩などのため、画像診断に関する知見の増加も著しい。このように、検査件数、1 件当たりの画像枚数の増加のため、画像診断専門医の負担が大きく、また、一方で緊急対応を要する画像診断が遅れるなどの弊害のため、多忙を極める医師の負担軽減の一助とし、チーム医療の推進の一環として、放射線技師に「読影の補助」が提案されたと思われる。

4. 放射線技師の「読影の補助」について

放射線技師の「読影の補助」について、様々な立場からの考えがある。以下に文献などを紹介する。

4-1. 検診業務に関わる担当医師の立場から

消化管造影検査、超音波検査、マモグラフィなどは検査担当者の手技や技量により結果が大きく左右され、検査担当技師の読影能力が高くないと診断可能な良い画像が撮影できない。また、撮影中に異常に気がついた場合に、質的診断ができる追加撮影を行うことが必要である⁵。これらの検査において、「読影の補助」として検査担当技師が記載した一次読影や所見を、主治医や放射線科医が自らの読影結果と擦り合わせ、読影の精度を上げるシステムがある。特に多量の画像を扱う検診ではそれが行われている^{5,6}。

4-2. 医療安全の立場から

読影所見がついているにも関わらず、オーダーを出した医師がそれを見落としたり、非常に緊急度の高い患者が既に自宅に帰っていたなどの問題が顕在化し、医療安全を確保するために、臨床的に緊急対応を要する疾患や病態を「重大な診断検査結果」(①直ちに生命に危険が及ぶ可能性があるとは判断すべき疾患、②偶発的に発見され、早期に治療介入の必要があるとは判断すべき病態)として予め放射線技師に明示し、各画像診断検査時にこれらに気がつけば、報告を義務付けている施設もある⁷。この報告の施設は、1,150床、1日平均約2,900人の外来患者数の病院で、「重大な診断検査結果」に相当したのはCTで1カ月間に約30例、MRでは18~30例であった。この施設では、放射線技師が判断に迷う場合は放射線科医(放射線科医の総数は16名)に連絡、協議するとしている。また、この施設では、放射線技術部に危機的な症例に対して読影の補助業務を行う画像情報読影支援室を創設したとされる。

4-3. 救急診療、救命救急医の立場から

技師会のアンケート調査によると⁸、救命救急医は、放射線技師に依頼検査の読影の補助や助言を求め(頻繁9%、たまに55%)、夜間・休日(42%)、モダリティではCT検査やMR検査が多い。放射線技師の読影の補助などが治療方針に影響を与えることは少ない(全くないと余りない48%、たまにある40%、頻繁5%)が、医師の見逃し防止・異常所見のピックアップに役立ち、読影の補助を必要と考える救命救急医が多く(とても必要とどちらかと言うと必要を合わせ82%)、医師の業務負担軽減(67%)、検査・治療の診断能向上に繋がる(84%)と高く評価している。また、単純X線撮影・CT検査・MR検査・超音波検査・IVRにおいて、異常所見のピックアップを求める声が多く、その方法としては、電子カルテ48%、口頭27%、メモや電話13%を希望していた。なお、夜間の放射線科医の読影体制は78%整っており(常勤34%、オンコール40%、遠隔読影4%)、いずれも対応できていないのは22%であった。

その他、放射線技師の「読影の補助」に期待することは、撮影中に気がついた、緊急性のある異常所見を、放射線科医や診療科担当医に迅速に報告したり^{5,9}、放射線技師による1次読影レポート作成がなされ、主治医や放射線科医が参照すること¹⁰を期待する報告がある。

救急診療の画像診断は適切性の他に適時生が必要であるとして次のような報告があった¹¹。外傷では、外傷初期診療ガイドライン(JATEC)第4版の「画像検査」の章で、重症外傷におけるCTの読影方法が推奨されており、緊急処

置を必要とする6か所の損傷の有無について撮影後3分以内の判断が推奨されている。次に細かな血管外漏出、頸椎損傷、わずかな腹腔内遊離ガスなどの検出には multiplanar reconstruction (MPR) が必須である。これらには放射線技師の協力が必須である。その後、落ち着いてから放射線科医が見落とし防止の読影を行う。また、救命救急医師は、放射線技師に救急診療時に所見のピックアップをし、伝えてもらうこと、MPRによる異常所見の検出、造影CT（副作用への対応ができるように日頃から準備）を希望している¹¹。

4-4. 主治医の立場から

診断を行う医師が読影し易く、正確な診断を下すことができるような、目的に沿った精度の高い画像を提供して欲しいと希望している⁵。そして、撮影中、緊急性のある異常所見に気がついたら、診断を行う放射線科医や診療科担当医にすぐに報告して欲しい⁵。

技師会のアンケート調査によると¹²、主治医から読影の補助を求められた放射線技師は9割弱（頻繁にある27.7%、たまにある60.3%）、また、夜間・休日救急が多く（44.3%）、次いで日勤業務（27.0%）、常時（21.2%）である。モダリティ別では頻繁又はたまにある頻度の合算はCT検査、単純X線撮影、MR検査で多かった（各々76.8%、70.1%、56.6%）。頻繁にあるのみに限定すると消化管検査、乳腺検査が多い（各々22.6%、19.3%）。

4-5. 放射線技師の立場から

平成29年春の総会の「JSRT：シンポジウム1 放射線技術科学としてとらえる「読影の補助」」では立ち見の聴衆が出るほど盛況であり、放射線技師の「読影の補助」に対する関心の高さが窺える。

放射線技師の団体であっても、技師会と技術学会では放射線技師の「読影の補助」に対する考え方や方向性には違いがあるようである。

技師会では放射線技師の業務拡大、地位向上を目指し、当初は医師と同様に「診断する」ことを念頭に置いていたようである¹³。読影セミナーも定期的に行い啓蒙活動を行っている。最近では、既述したように救命救急医や主治医などに様々なアンケートを行い、放射線技師の「読影の補助」としてどのようなニーズがあるのかを調査している。将来的には「読影の補助」の業務拡大を保険点数に結び付け、病院の収入を上げることで、放射線技師の地位を高めるとともに給与が上がることを狙っていると思われる。これらの技師会の組織的、建設的、継続的な活動は敬服に値すると思われる。保健学科の私共の教え子の社会

的地位が上がり、給与が上がることになれば、本当に喜ばしいことである。

一方、技術学会では、放射線科医の手薄な夜間・休日・救急時に主治医から求められる異常所見の報告¹²、後処理⁷、『医師による「診断」に至るまでの「画像や解析値を提供するのみでなく、診断精度を向上させるための画質向上のための技術支援」、「追加撮影の提案」、「検査時の患者情報の提供」など』¹⁴、「所見のピックアップ」¹³、「一次読影」¹⁵などの考えがある。また、画像データの後処理については、放射線技術部に3D ラボを創設し、CT・MRの3D画像構築を行う専門の技師を配置し、緊急性の高いものは即主治医や放射線科医に連絡し対応している施設もある⁷。「読影の補助」は「放射線科学理論、核磁気共鳴理論、超音波理論、光学理論を基に、画像診断学、臨床解剖学、病態生理学、臨床薬理学等の知識に基づいて、画像情報を主治医に提供すること」¹⁶と言う考えもある。さらに、技師が読影した結果（レポート）が医師の読影にとってどれだけ有用かを証明した研究はなされていないので、コンピュータ支援診断（computer-aided diagnosis, CAD）の医療貢献を証明したのと同様な手法で、技師による「読影」の医療貢献を科学的に証明しようとしている¹⁷。また、画質と被ばく線量との関係があるため、「被ばく線量管理」を読影の補助に含める考えもある^{18,19}。

なお、「所見の拾い上げ」、「一次読影レポート」は患者の診断・治療にも関わることであり、将来、これに起因した医療訴訟が生じる可能性もあるが、放射線技師からは、「所見の拾い上げ」、「一次読影レポート」に関連した責任問題に言及した報告はない。

4-6. 放射線科医の立場から

読影業務の効率化や負担軽減のために、診療放射線技師の「所見の拾い上げ」、「一次読影レポート」を歓迎する放射線科医が居る一方、その質が高くないこと、これにより生じる責任問題や新たな医療安全の問題などに疑問を持ち、否定的な考えを持つ者も居る。放射線科医がどのように考えているかを調べた報告は今のところないと思われる。また、放射線技師の「読影の補助」について、日医放から明確な声明は出ていないと思われるが、日医放理事会では『「読影の補助」とは医師が画像診断をする上で、数値等も含めた必要な情報を医師に提供してもらうことであり、画像診断や読影に携わることでない』との方針であることを伝え聞いている（平成29年8月20日現在）。

筆者の知り合いの放射線科医からは、放射線技師は読影を考えるより、迅速に正しく診断できる適切な画像を提供することにもっと集中して欲しいという

意見、放射線技師の読影には責任が発生しないのか？ という疑問の声も挙がっている。

4-7. 海外の現状

英国では放射線技師に相当する radiographer の画像診断が認められている。歴史的には放射線科医が少なく、X線写真の未読影をなくすということで始まったが、最近では CT や MR の画像診断にも広がっている。英国の radiographer の読影能力についての論文が散見される。単純写真の radiographer の読影能力は有望との報告がある²⁰。肺癌検出の CT に関し、radiographer の読影能力は放射線科医のそれよりも低い²¹が、radiographer の一次読影を用いると放射線科医の読影能力向上と読影時間短縮が報告されている²²。

一方、日医放に相当する Royal College of Radiologists (RCR) は英国の放射線科医が少ないので困っているが、radiographer の読影の質が低く、問題があるとの認識である²³。理由は、radiographer は系統的な医学教育を受けておらず、臨床医学の知識が限られているため、radiographer の読影報告書は所見を羅列する記述的な内容であり、このため、主治医に有用な助言ができないとしている。放射線医の読影報告書に記載されるような鑑別診断を挙げたり、次に進める検査や治療の助言を主治医にできないことを意味していると思われる。

5. 筆者の考える放射線技師の「読影の補助」

上記のように、放射線科医、救命救急医を含む主治医が画像診断を下すまでに、放射線技師が行うことが期待される「読影の補助」は多様である。それらには、1) 医師が正しく画像診断できるのに必要な適切な画像を医師に提供するのは勿論のこと、2) 医師が正しく画像診断するのに役立つと推定される、放射線技師が得る様々な情報、例えば、①緊急対応を要する症例、②異常画像所見の拾い上げ、③検査の疑問点、④追加すべき検査項目、⑤患者の状態（急変、患者の症状、検査が不完全に終了したか、造影剤の副作用、患者の訴え、など）などの情報を医師（放射線科医、救急医療医を含む主治医）に提供すること、⑥患者の被ばく線量管理、などが望まれる。各々の立場で、放射線技師の「読影の補助」に期待する内容は異なっているようである。

一番の争点は診療放射線技師による「所見の拾い上げ」、「一次読影（所見の拾い上げと所見の解釈を含み、診断は含まない）」についてと思われる。これには、①口頭で行うのか、あるいは放射線科情報システム（Radiology Information Systems, RIS）や電子カルテに記述するのか、②「所見の拾い上げ」、「一次

読影」の質の担保の方法、③放射線技師が既述した内容を放射線科医や主治医がチェックして修正するの否か、④放射線技師に責任は伴わないのか、などの未解決の内容が含まれると思われる。日医放では、これらを認めない方針のようである。チーム医療の推進と放射線科医の負担軽減を意図する「読影の補助」であるので、放射線科医が求める「読影の補助」の意向を聞かずに、放射線技師のみの解釈で進めることは、チーム医療の推進にはならないと思われる。日医放や日本医師会との合意は必須と思われる。また、今まで論じられてきていない放射線技師の「所見の拾い上げ」、「一次読影」についての責任の所在については更に議論すべき点の一つと思われる。

その他の「読影の補助」には数多くの内容が想定され、病院や検診施設を含め、各施設の規模、専門性、放射線科医や放射線科医の数、夜間・休日の勤務体制に合わせて、各施設で適切な放射線技師の「読影の補助」の内容を決めた方がよい。今後、医療の発展と共に、この内容も変わるかもしれない。

また、放射線技師のコミュニケーション能力も重要であり、放射線技師が医師とコミュニケーションを良好に取れるような施設内の仕組みや雰囲気も重要と思われる。

以下に、著者の注目する点に関して言及する。

5-1. 診療放射線技師による「所見の拾い上げ」、「一次読影」について

主治医、放射線科医がいつも検査に付いていないため、最初に画像の異常所見を検知する可能性が高いのは、放射線技師である。夜間・休日は放射線科医も充分でない場合があり、迅速な画像診断が必要な救命救急医は放射線技師からいろいろな読影の補助を必要としている。また、日勤帯においても、迅速に対応を要する疾患の拾い上げは医療安全のためには必須であろう。これは患者にとって有益であるとともに、主治医、放射線科医にもありがたいことである。

検査中に気の付いたことを放射線科医や主治医に伝える事の中に放射線技師の「所見の拾い上げ」、「一次読影」が含まれ、これらを放射線技師に報告してもらう場合、迅速には口頭・電話による報告と思われるが、情報の共有のためにはRISまたは電子カルテに報告事項を残し、医師と情報を共有することが考えられる。公文書に放射線技師の記述がある場合、医療安全の観点から、放射線科医または主治医は報告内容の誤りの修正・確認・承認作業を要すると思われる。放射線技師の「所見の拾い上げ」の能力が低くて誤りが多い場合、医師がこの作業に却って時間を取られるようであれば、このシステムは成立しにく

いかかもしれない。また、腫瘍の大きさなどが詳細に記載された一次読影レポートを後日問題が生じないように修正することは医師にとって大変な作業になる可能性がある。一方、放射線技師の能力が高い場合や、異常所見に矢印の入った添付画像を利用できる場合は放射線科医の負担が軽減し、喜ばれるであろう。また、「所見の拾い上げ」、「一次読影」の質の担保のために放射線技師自身の自発的学習や技師会、技術学会の啓蒙活動が必要であるが、教育に医師の負担が増えるようでは、反発を招くと思われる。一方、検診では既に施設ごとに、放射線技師が異常所見の拾い上げ、一次読影などを行い、担当医師が、これらをチェックするシステムが構築されている場合が多いと思われる。また、検診などでは、消化管造影検査、超音波検査、マモグラフィなどの特定のモダリティで、ターゲットとしている疾患に限られている場合は、技師の読影能力が高くなり、拾い上げ、一次読影も医師の修正の手間がかからないと思われる。

筆者の個人的な意見を述べる。放射線技師が「所見の拾い上げ」、「一次読影」を必要に応じて、放射線科医や主治医に口頭で報告するのは問題ないと思われる。これらの報告を RIS や電子カルテに残す場合は「所見の拾い上げ」のみとし、放射線科医や主治医が修正・確定し、これを利用した医師の責任とした方が問題が少ないと思われる。放射線技師の教育については技師会、技術学会が主体で行い、関係医師は日常のカンファレンスなどに放射線技師の出席を勧め、画像診断のプロセスを示す方法があると思う。これらについては、読者の皆様のご批判を仰ぎたい。

5-2. 画像診断に適する画像の取得

やはり、重要なのは画像である。放射線科医、主治医が正確かつ迅速に画像診断を下せるように、放射線技師は診断に適した画像の提供が求められる。放射線技師に読影能力がないと正しく画像診断できる写真が得られないため、診断に適した画像を撮影するためには、放射線技師に高い読影能力が求められている。

上記を達成するため、各施設で放射線診断専門医・主治医・放射線技師で下記の点などについて随時話し合い、申し合わせ事項を決めておくことが望ましいと思われる。

- 1) 患者の臨床上の問題点をはっきりと認識し、この原因を探るための最適な検査を考える（通常は、各施設で綿密に練られたプロトコルに従うが、必要に応じて変更・追加する。各種検査モダリティと病気の知識が必要）。主治医の依頼に疑問があれば、主治医に連絡し、解決する。これにより、

不必要、侵襲的な検査を避け、最短時間でできるだけ低侵襲で診断に結び付くようにする。

- 2) 病気の原因が明瞭に描出されるように検査を行う。
- 3) 病気の原因が明瞭に描出されるように検査後の後処理として画像処理、画像解析する。
- 4) 必要に応じ、過去画像と比較し易いように検査し、画像再構成する（撮影領域、マトリックス、スライス位置、投影方向などの完全一致）。読影し易いように、また、正しい診断に直結するような画像を作る。
- 5) 上記の2)、3)のために、撮影方法の最適化を図るとともに、画質管理し、常に一定以上の高品質の検査ができるようにする。
- 6) 検査中に予想外の所見があれば、放射線科医や主治医に相談し、適切に検査を追加し、最善・最良の検査となるように努める。
- 7) 放射線技師は、検査中に予期せぬ画像所見や患者情報に気づき、撮影プロトコルや画像処理・画像解析方法を変更した方が良いと判断した場合、放射線診断専門医や主治医とコミュニケーションをとる。

5-3. 放射線技師に求められる画像診断の知識

上記の放射線技師の「画像診断に適する画像の取得」、「所見の拾い上げ」においても、放射線技師に知識が求められる。これには、画像診断のプロセス・手順・考え方と画像診断に必要な最低限の知識が必要である。緊急対応を要する疾患や日常の放射線診療で比較的良好に遭遇する疾患の画像所見の特徴を知っている必要がある。技師会や技術学会での啓蒙が期待される。また、各施設で、放射線科医や主治医が放射線技師を巻き込んだ画像カンファレンスを定期的に行い、コミュニケーションを良好にするとともに、疾患、画像所見の理解を深めるような機会を作るべきと考えられる。

6. 大学などにおける放射線技師教育

上記のように、臨床現場における放射線技師の「読影の補助」においては、画像診断の知識、画像診断に適する画像の取得、医師を含む他職種とのコミュニケーション能力が必要と思われる。

従って、大学などにおける放射線技師教育では次のような内容を含む必要があると思われる。まず、解剖、疾患、画像診断のプロセス・手順・考え方と画像診断に必要な最低限の知識（緊急対応を要する疾患や日常の放射線診療で比較的良好に遭遇する疾患の画像所見の特徴）が必要である。次いで、医師が正し

い診断を迅速に下すために必要な、正しい診断に即直結するような画像（画像処理、画像解析も含む）を提供するためのモダリティ・方法・技術を学ぶ。そして、特に、撮影装置のスイッチを単に押して撮影するのではなく、正しい診断に結び付く適切な画像（画像処理も含む）を得るためにはどのようにすべきかを常に考える習慣を教える必要がある。

7. ちょっと先の話

深層学習（deep learning）による人工知能（artificial intelligence, AI）の医学への応用が既に始まっており、近い将来、画像診断においても AI が大活躍すると思われる。画像診断検査が終了し、画像処理もなされれば、AI による即座に正確な診断がなされるであろう。異常が疑われれば、直ぐに医師に連絡するようなシステムが構築されるかも知れない。放射線科医は AI の診断の承認作業をすることになるのであろう。この時には、放射線技師の「異常画像所見の拾い上げ」や「一次読影」も全く必要なくなるであろう。こうなれば、放射線技師の読影の補助はまさに読影に適した画像を撮影することや画像処理することになる。正しく診断できない画像を提供しては、AI でも診断できない。逆に AI で正しく診断できない理由が調べられ、提供された画像が不良であることが分かれば、撮影した放射線技師の責任が問われるようになるであろう。

車も自動運転の時代に突入してきた。X 線単純写真、CT や MR 撮影なども自動化され、AI 自体が診断に適する撮像法を決め、撮像し、正しい診断を下すようになるかも知れない。こうなると、放射線技師や放射線科医も今と異なる役割を果たすようになるのであろう。

8. まとめ

- 1) それぞれの施設に合った放射線技師の「読影の補助」の活用方法を考える必要がある。
- 2) 放射線技師の「読影の補助」には放射線科医や主治医が正しく画像診断を完結し、治療に結び付けるまでに必要な様々な情報提供（診断に適した画像、診断に適した画像処理・画像解析、検査時に気の付いた患者情報・撮影方法の追加や修正・画像所見の拾い上げ、など）が含まれる。これらを生かすには放射線技師と放射線科医、主治医とのコミュニケーションが必要である。
- 3) 放射線科医や主治医が正確な画像診断を迅速に下せるための適切な医療画像の提供が最低限必要である。

- 4) 放射線技師により報告される「所見の拾い上げ」、「一次読影」の内容、方法、質の担保方法、医師による確認・承認、放射線技師の責任のあり方、などについて、日本医師会、日医放、技術学会、技師会の合意が必要と思われる。
- 5) 放射線技師は、緊急対応を要する疾患や日常の放射線診療で比較的良好に遭遇する疾患の画像所見の特徴を理解する必要がある。
- 6) 大学などにおける放射線技師教育において、学生には緊急対応を要する疾患や日常の放射線診療で比較的良好に遭遇する疾患の画像所見の特徴を理解させること、正確な画像診断が迅速に下せる適切な撮像法の理解やコミュニケーションの重要性を教える必要がある。

謝辞

本稿執筆にあたり、京都医療科学大学学長 遠藤啓吾先生、九州大学医学研究院保健学部門教授 藪内英剛先生に有益なご助言を賜りました。ここに深謝致します。

引用文献

1. 公益社団法人日本診療放射線技師会. 第10回読影セミナー開催される. Network Now JART 情報 第494号 (5). 東京, 日本診療放射線技師会. 2017年2月1日発行.
2. 土井 司. 第71回総会学術大会専門部会合同シンポジウム—研究テーマとして考える「画像診断における読影の補助」, 1. 日本放射線技術学会が考える読影の補助. 日本放射線技術学会雑誌 2015; 71(10): 1014.
3. 公益社団法人日本医学放射線学会「放射線科の紹介. 画像診断医について」(平成29年7月31日) <http://www.radiology.jp/public/radiation.html>
4. OECD Health Statistics 2017 「Health Care Resources : Medical technology」(平成29年8月6日) http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_REAC
5. 入口陽介. 6. 臨床医の立場から期待すること—迅速で高度な医療を提供するために. インナービジョン 2013; 28(6): 58-59.
6. 高嶋優子. 3. 検診現場における読影補助と診療放射線技師の役割について—検査精度向上のために今日から取り組める読影補助. インナービジョン 2013; 28(7): 66-68.
7. 八木沢英樹. 病院訪問—技師長に聞く—公益財団法人 大原記念倉敷中央

- 医療機構 倉敷中央病院. 日本診療放射線技師会誌2016；63(759)：33-41.
8. 加藤京一 他. アンケート調査からみた救命救急医が求める診療放射線技師による読影補助. 日本診療放射線技師会誌 2017；64(2)：138-147.
 9. 坂下恵治. 2. 救急医療現場における読影補助と診療放射線技師の役割について—日本救急撮影技師認定機構の立場から. インナービジョン 2013；28(7)：63-65.
 10. 市川宏紀. 夜間・休日救急診療における診療放射線技師によるCT読影補助の効果. 日臨救医誌 2014；17：535-542.
 11. 船曳知弘. 5. 診療放射線技師の読影補助に期待すること—救命救急医師の立場から. インナービジョン 2013；28(7)：73-75.
 12. 安富蔵人. 診療放射線技師による読影の補助について—アンケート調査結果報告—. 日本診療放射線技師会誌 2013；60(727)：74-79.
 13. 加藤京一. 2. 画像診断領域における読影の補助について—その取り組みの現状と今後. インナービジョン 2013；28(6)：41-44.
 14. 封間博之. 第71回総会学術大会専門部会合同シンポジウム—研究テーマとして考える「画像診断における読影の補助」, 3. 核医学における読影の補助に関するエビデンスの構築. 日本放射線技術学会雑誌 2015；71(10)：1016-1017.
 15. 田中 宏. 4. 埼玉県診療放射線技師会における読影補助の取り組み—読影力の向上をめざして. インナービジョン 2013；28(7)：69-72.
 16. 加藤京一. 1. 総論：診療放射線技師の読影補助業務について. インナービジョン 2013；28(8)：60-62.
 17. 白石順二. 第71回総会学術大会専門部会合同シンポジウム—研究テーマとして考える「画像診断における読影の補助」, 2. 診療放射線技師による画像のチェックが「読影の補助」と認められるための条件とそのための研究課題. 日本放射線技術学会雑誌 2015；71(10)：1015-1016.
 18. 能登公也. 第71回総会学術大会専門部会合同シンポジウム—研究テーマとして考える「画像診断における読影の補助」, 8. 読影補助に役立つ線量測定. 日本放射線技術学会雑誌 2015；71(10)：1022-1023.
 19. 広藤喜章. 第71回総会学術大会専門部会合同シンポジウム—研究テーマとして考える「画像診断における読影の補助」, 9. 読影の補助から考える撮影線量の最適化～適切な撮影範囲と線量の関係～. 日本放射線技術学会雑誌2015；71(10)：1016-1017.
 20. Brealey S, et al. Accuracy of radiographer plain radiograph reporting in

- clinical practice: a meta-analysis. Clin Radiol. 2005 ; 60(2) : 232-41.
21. Nair A, et al. Comparing the performance of trained radiographers against experienced radiologists in the UK lung cancer screening (UKLS) trial. Br J Radiol. 2016 Oct ; 89(1066) : 20160301. doi:10.1259/bjr.20160301.
 22. Nair A, et al. The impact of trained radiographers as concurrent readers on performance and reading time of experienced radiologists in the UK Lung Cancer Screening (UKLS) trial. Eur Radiol. 2017 Jun 22. doi : 10.1007/s00330-017-4903-z. [Epub ahead of print]
 23. The Royal College of Radiologists : 「The radiology crisis in Scotland : sustainable solutions are needed now」(2017年7月31日) : <https://www.rcr.ac.uk/posts/radiology-crisis-scotland-sustainable-solutions-are-needed-now>

(名古屋大学 脳とこころの研究センター 教授/
名古屋大学 大学院医学系研究科 医療技術学専攻
脳とこころの科学講座 (協力講座) 教授)