

調査研究助成課題の成果概要(その1)

画像診断をAIで行うために必要なビッグデータの効率的な収集・活用に向けた調査

北海道大学大学院保健科学研究院准教授

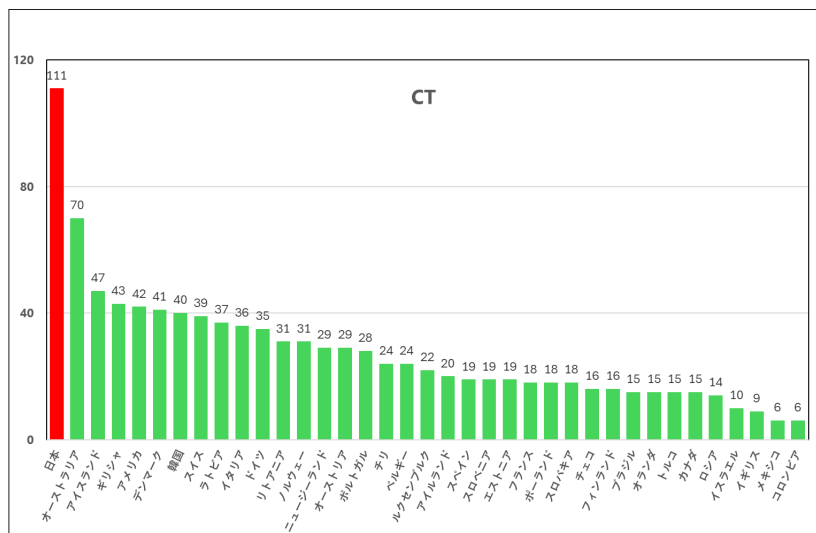
高島 弘幸

1. はじめに

日本では医師の総数は増加傾向にあります。実際の医療現場や日常の報道等では「医師不足」という言葉をよく耳にします。その理由として、地域や診療科の偏在化が挙げられており、都市部の一部エリアに医師が集中し、地方は医師不足に陥っている傾向にあります(厚生労働省:令和2(2020)年 医師・歯科医師・薬剤

師統計の概況)。

一方、X線機器やCT、MRI等の画像診断機器の台数は先進国の中で最も多く、人口100万人あたりの台数および単位人口当たりの検査件数もトップの水準です(図)。しかし、これを診断する放射線診断専門医が不足し、診断業務が追いついていない施設が存在するのが現状です(表)。



こうした背景から注目されているのがAI(人工知能)による診断支援です。AIの応用は1980年代から始まっていましたが、2012年頃に登場した「深層学習(ディープラーニング:DL)」により飛躍的な進化を遂げており、X線画像やCT、MRI等の医用画像にも画質向上や病変検出ということで実用化されてきています。

放射線診断専門医の補助や業務の一部をAIが行うためには、これまで診断されてきた大量の画像データを教師画像として利用する必要があります。米国等を含め、他国ではすでに様々な画像データセットに対し、研究者が誰でもアクセスおよびダウンロードが可能となっており、日本と比較して医療画像に関するAIの研究および実用が急速に進んでいます。本調査研究では、米国におけるビッグデータの収集および活用、そして研究開発からスタートアップ、臨床応用に至るまでを調査し、画像診断領域のAIの研究開発における日本の課題を明らかにすることを目的としました。

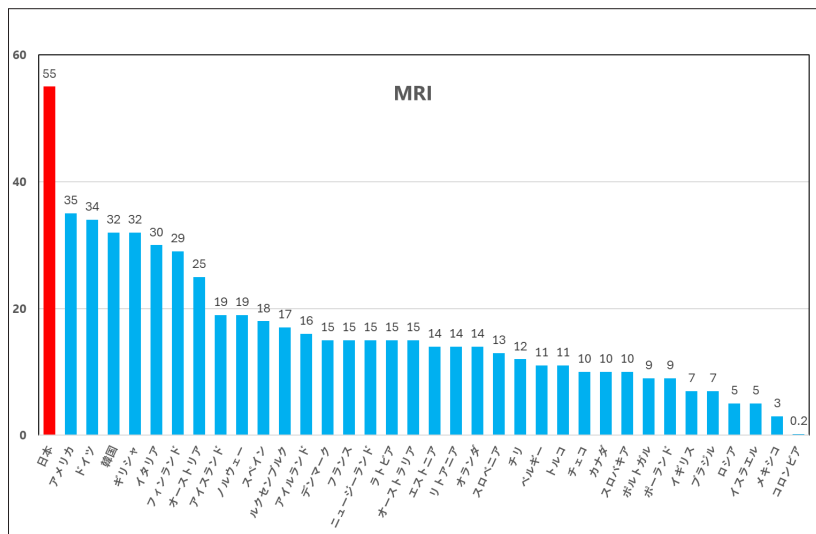


図.人口100万人当たりのCTおよびMRIの国別台数
(『OECD Health Statistics 2023』を基に作成)

2. 調査研究結果の概要

はじめに、米国やカナダにおけるAI研究と医療画像の現状について調査しました。特に注目したのが、個人情報保護とAI医療機器開発、AIに関連するスタートアップの活性化などです。調査結果によると、米国では医療画像を匿名化することで個人情報保護の対象外とする取り扱いがされており、研究者が画像データを利用しやすい環境が整っています。また、米国ではAI医療機器が400を超えて承認されており、糖尿病性網膜症や肺がんリスク評価、冠動脈疾患診断補助といった様々なAI技術が実用化されています。こうした機器はFDA(米国食品医薬品局)からの承認を得ており、安全性と有効性が認められた上で、医師の負担軽減や診断精度の向上に寄与しています。カナダでも医療画像が匿名化されて積極的に活用され、AI技術の研究が進んでいます。

調査の一環で訪れたスタンフォード大学では、AI研究を支援する組織や資金が充実しており、学部横断的なプロジェクトやAIに特化した研究所が設置されていました。さらに、スタンフォード大学から生まれたAI関連スタートアップも多く、医療分野でもAIによる診断支援や早期発見技術が開発されています。代表的なスタートアップには、OpenAI(自然言語処理技術)やNuro(自動運転技術)があり、シリコンバレーで成長を続けています。失敗から学び、次に活かす文化が根付いている点も、AI技術の発展を支える要因となっています。

一方、日本では「次世代医療基盤法」が2018年に施行され、2024年からは匿名加工した医療画像データの提供が可能になりました。法制度の整備は進んでいるものの、AI医療機器の承認数は米国と比較して依然少なく、約100機種にとどまっています。この背景には、研究資金やスタートアップ支援の規模、そして失敗を許容する文化の違いがあると考えられます。日本では個人情報保護法の解釈が慎重で、特定の症例やデータの外部利用が厳しく制限されており、研究者の利用が難しい場面が多くあります。また、医療画像のビッグデータ化には膨大なコストもかかり、これを負担できる企業や研究機関は限定的です。

AIが医療にもたらす影響は放射線診断分野に限らず、整形外科やリハビリテーション分野でも注目されています。例えば、骨折や関節異常、軟部組織の損傷を検出する技術や、変形性関節症や骨粗鬆症の予後予測を行う

表. 各国の人口100万人当たりの放射線診断専門医と画像診断検査数

国名	専門医数	CT・MRI 検査件数	専門医数 / 100 件
日本	49.3	8137	0.61
オーストラリア	82.3	1953	4.21
カナダ	70.7	2877	2.46
フランス	128.6	2204	5.83
ドイツ	40.7	2632	1.55
韓国	63.3	2923	2.17
イギリス	52.1	2228	2.34
アメリカ	121.9	2975	4.10

日本は諸外国と比較し、検査件数あたりの放射線診断専門医が少ない

日本の放射線診断専門医数：6106人(2021年8月時点)
Kumamaru KK, et al. J Radiol 2018; 36:273より引用(一部改変)

技術もAIの活用が進んでいます。AIの技術は、診断精度の向上や治療計画の個別化に寄与し、患者ケアの質向上が期待されます。また、AIが加わることで運動器疾患の予防からリハビリに至るまでの総合的な医療支援が可能となり、今後さらなる技術革新が見込まれています。AIの進化により、患者の生活の質(QOL)向上や、医療従事者の働き方改革にも寄与すると期待されています。

日本国内の医師や研究者も、AIが診断支援ツールとして有用であることを評価しており、病変検出に関して医師の負担軽減に寄与するとして期待が寄せられています。しかし、AI技術には特定症例のデータ不足や誤判断のリスクも伴うため、最終的な診断はやはり医師が行うべきという意見が一般的です。その一方で、AIが患者データの整理や診療記録の作成などに活用されれば、医師がより患者と向き合う時間を確保できるとの見解もあります。医療分野でAIが果たす役割は、診断支援を超えて医療スタッフの労働負担を軽減し、患者との対話時間を増やすことにもつながると期待されています。

3. 結び

本調査研究から、日本がAI活用において米国に遅れを取る要因が、法制度やデータ利用の問題にとどまらず、資金やスタートアップ支援、さらに文化的な違いにも起因していると考えられます。今後、AI活用の文化が医療分野に根付くことで、地域医療の格差解消や医師の負担軽減に寄与し、日本全体の医療の質と効率性の向上にもつながる可能性があります。また、AIは疾病の予後予測や治療法の開発支援といったさらなる応用を通じ、医療の発展と効率向上に貢献すると期待されます。AI技術の更なる進展と、医療現場での持続的な導入が進むことで、医療の未来はより明るく、誰もが安心して高度な医療サービスを受けられる時代が訪れるでしょう。