
一般口演 | 医療アセスメント

一般口演2 医療アセスメント

2019年11月22日(金) 09:00 ～ 11:00 E会場 (国際会議場 3階中会議室301)

[2-E-1-06] 放射線画像検査の利用実態における地域差分析

○石川 智基^{1,2}、満武 巨裕¹、佐藤 淳平³、合田 和生³、喜連川 優³（1. 医療経済研究機構, 2. 北海道大学大学院保健科学研究院, 3. 東京大学 生産技術研究所）

キーワード：NDB, Health Economics and Policy, Medical resources utilization

【背景】日本のCTやMRIの人口当たり台数はOECD加盟国内で最も高いことが知られており、将来的な人口減少に対応するために、地域別の利用実態に基づいた適正配置を検討することが重要である。しかし、これまでに地域別の保有台数や単月検査についての統計調査は行われてきたものの、検査の総数についての調査は行われていない。本研究は、CTおよびMRIの適正配置に資する情報提供を目的とし、レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）の解析により、利用状況を可視化し地域差についての分析を行った。

【方法】対象をCT、MRIとして、2014年度におけるNDBの医科・DPCデータセットから各々検査回数を抽出した。次に、これを二次医療圏別に集計し、稼働率の評価指標として1台あたりの検査数を算出した。さらに、利用状況の地域差を評価するために、不平等性や格差の評価に使用される指標としてジニ係数、Theil係数、Atkinson指数を、人口当たり検査回数について各々算出し比較した。

【結果・考察】1台あたりの検査数を算出した結果、CTは平均で約3228.4回/台・年（中央値＝3142.3）であり、最大と最小の医療圏では23.17倍の差があった。同様にMRIは平均で2721.8回/台・年（中央値：2641.7）で、最大と最小の医療圏で18.3倍の差があった。また、人口当たり保有台数が多い医療圏ほど、1台あたりの検査数が低い値となった。人口当たり検査回数についてジニ係数はCTで0.157、MRIで0.224、Theil係数はCTで0.049、MRIで0.080、Atkinson指数はCTで0.023、MRIは0.040となった。CTの方がMRIに比べて検査回数の地域差が少ないと考えられるが、CTの普及率が非常に高くアクセスしやすいことなどが要因の一つとして挙げられる。

放射線画像検査の利用実態における地域差分析

石川智基^{*1*2}、満武巨裕^{*1}、佐藤淳平^{*3}、合田和生^{*3}、喜連川優³

*1 医療経済研究機構、*2 北海道大学大学院保健科学研究院、*3 東京大学生産技術研究所

Analysis of regional differences in the utilization of CT and MRI - Ecological analysis using NDB-

Tomoki Ishikawa^{*1*2}, Naohiro Mitsutake^{*1}, Jumpei Sato^{*3}, Kazuo Goda^{*3}, Masaru Kitsuregawa^{*3}

*1 Institute for Health Policy and Economy, *2 Department of Health Sciences, Hokkaido university

*3 Institute of Industrial Science, Tokyo University

Japan has, by far, the highest number of MRI and CT scanners per capita in OECD countries. Recent years, a discussion about optimization of allocation of imaging devices arises to cope with future demographic change. However, few studies have focused on the regional difference in utilization of CT and MRI. In general, the argument on healthcare resource allocation has to take into account actual performance at the present. In this study, we aimed to provide data related to actual utilizing situation of CT and MRI by using the NDB (National Database of Health Insurance Claim Information and Specified Medical Checkups).

An ecological study was conducted, the number of examinations of CT and MRI from the NDB in 2014 by municipalities. The number was assigned to each Secondary Medical Services Area, and the number of examinations per unit was calculated as an evaluation index for the operation rate. Furthermore, in order to evaluate the regional differences in utilization, the Gini coefficient, Theil coefficient, and Atkinson index were calculated as measures of equality/inequality.

The average number of CT examination was 3228.4 per unit (median = 3142.3), and MRI averaged 2728.1 per unit (median: 2648.1). The number of examinations per population was 0.157 for CT, 0.224 for MRI, and all three measures were lower for CT than for MRI. CT is considered to have fewer regional differences in the number of examinations than MRI.

Keywords: NDB, Imaging utilization, Health economics and policy,

1. 背景

我が国において予測されている人口構造の変化に対応するため、将来を見据えた医療資源の計画的な配置に関する議論が進んでいる。その中で、画像診断に関する高額医療機器である CT および MRI の配置や利用効率化についての議論が始まっている。OECD における国際統計での比較において、日本の CT と MRI は人口当たりの台数が非常に高い水準で常に最上位である¹⁾。これは我が国が国民に対して診断へのアクセシビリティを広く担保し、待ち行列が発生することなくよりスムーズに治療へと移行し得る環境を提供していると評価される一方で、医療被ばくや利用状況、自治体病院の費用等の観点から配置の適正化の必要性が指摘されている。さらに、OECD 統計の中で1台あたりの検査数の比較では下位に順位が落ちるため、台数の普及と検査数との関係については統一した見解が得られておらず、検証の余地があると考えられる。

これまで CT や MRI の配置について議論する際には、地域別の台数などの配置状況に基づいた議論がほとんどであり、それぞれの利用状況などの実態を考慮した分析や報告は見られなかった。その中で、厚生労働省は CT と MRI の双方について「人口当たりの台数と、1台あたりの検査数には強い負の相関がある」と報告している²⁾。このデータは医療施設調査(静態)による二次医療圏別の CT および MRI の患者数を用いた分析である。当該調査は3年に1回9月中の単月のみに基づく報告である。定点観測によるバイアスの排除や、配置と利用状況の関係について悉皆性の高いデータに基づいた検証を行う余地がある。

以上のことから、本研究では CT と MRI の普及と利用状況の関係について検証し、画像診断機器の「利用」に基づく「配

置」に関する基礎資料を提供することを目的とし、検査数に関する記述統計や地域差に関する分析を行った。

2. 方法

対象を我が国の CT、MRI を実施したレセプトとし、NDB 内 2014 年度の医科レセプト(SI レコード)・DPC レセプト(SI・CD レコード)から対象となるレセプトを抽出し、CT・MRI の実施件数の集計を行った。全国集計値について NDB オープンデータとの誤差率を算出し、抽出の妥当性を評価した³⁾。次に、これを二次医療圏別に集計し、利用状況の評価指標として「1台あたりの検査数」および「人口 10 万人あたり検査数」を算出した。さらに、利用状況の地域差を評価するために、不平等性や格差の評価指標として Gini 係数、Theil 係数、Atkinson 指数を、人口当たり検査回数について各々算出し比較した。Gini 係数は所得格差の国際比較指標として長く使用されており、医療資源の配分の状況についても、その不平等性を確認する分析で広く使用されてきた指標である。同値の Gini 係数においても、ローレンツ曲線の形状が異なる場合があり Gini 係数単体では地域差を正しく把握できない可能性がある。こうしたケースへ対応するため、近年ではエントロピーの概念を導入した Theil 係数、厚生関数の概念を導入した Atkinson 指数等の複数の指標と合わせて評価を行うことで、より頑健な結論を得た報告が行われている⁴⁾。本研究では Toyabe らの報告を参照し、前述の指標を算出し、CT と MRI の比較評価を行った。

3. 結果

2014 年度の全国における CT の実施回数は 28,111,361 件、MRI は 13,971,828 件であった。第 1 回 NDB オープンデータとの誤差率はそれぞれ 0.12%、0.02% であり、分析に影響を

与えない範囲の十分に小さい値であるとみなし、各分析を進めた。

二次医療圏別に算出した 1 台あたり検査数および人口あたり検査数の記述統計を表1に示す。1 台あたりの検査数では、CT では平均で約 3228 回/台(中央値＝3142)であり、MRI は平均で 2721 回/台(中央値:2641)となり、CT の方が高い値であった。同様に人口あたり検査数では CT では平均 0.223 回/10 万人(中央値＝0.212)、MRI では平均 0.102(中央値＝0.098)となり、CT の方が高い値であった。

次に、この集計結果に基づいて求めたローレンツ曲線を図1に、地域差の評価指標は表1内に示した。Gini 係数を算出した結果、1 台あたり検査数では CT の方が MRI よりも低く、10 万人あたりの検査数についても同様に CT の方が低いという結果が得られた。また、Theil 係数、Atkinson 指標においても CT の方が MRI よりも低く、Gini 係数と同様の結果が得られた。

また、図2に配置と1台あたりの利用状況の関係を示した。CTとMRIの双方において、配置の増加に従い、1台あたりの検査数が横ばいになる曲線状の関係があることが認められた。

4. 考察

1 台あたりの検査数や人口当たり検査数において、CT の方が MRI よりも高値であった。この要因の一つとして、スループットや回転率の差異が考えられる。地域差の評価指標の算出結果からは、CT の方が、地域差の少ない状態で実施されていると評価できるが、この要因の一つとしてCTの方がMRIよりも配置台数が多いなど、普及率の差異が挙げられる。

さらに、CTとMRIの Gini 係数に着目すると、1 台あたり検査数では 0.0114、10 万人あたり検査数では 0.0527 ほど MRI の方が高い。このことから、利用の地域差は検査種によってあまり変わらないが、人口に対する検査実施率の地域差は検査種によって異なる可能性が示唆される。

従前は、月次の統計データに基づき CT と MRI の人口当たりの普及率と 1 台あたりの検査数との関係は、線形に負の関係であると報告されてきたが、NDB を使用して解析したところ曲線関係にあることが示唆された。これは配置と利用のトレードオフの関係を見ている可能性がある。

本研究の限界点として、レセプトデータに基づく集計であるため、公的医療保険の枠組みの中で実施された件数のみを対象としている。そのため、検診や自由診療内で実施された件数や、生活保護などの公費負担医療分については含まれていない。例として、肺がん検診における低線量CTなどの精密検査は、肺がん検診受診者 3,321,281 名中、約 6 万人程度実施しているという報告もあるため、検診施設の集中している都市部などでは、実際の CT 利用状況を過少に推計している可能性については留意する必要がある⁵⁾。

また、NDB の第三者提供時にコメントデータが削除されている。そのため、各検査がどの部位を対象にしているかを把握することは不可能である。加えて、患者の状態やアウトカム情報は含まれていないことから、医療被ばく量の推計や臨床状態との関係を分析することは困難である。

本研究の目的は、画像診断機器の「利用」に基づく配置計画に資する資料の作成であり、二次医療圏間の地域差という観点から現状評価を行った。本研究は 2014 年度のみを対象とした研究であるため、当該年度前後のデータを時系列情報として付加することによって、年度推移や他の医療資源の配分状況との比較が可能になると考えている。さらに、本研究での分析においては、検査を利用している患者像や、医療機

関の特性が明らかとなっていない。そのため、今後の展望として、各検査を実施した患者に付与されている病名や、医療機関の病床数、放射線科医・診療放射線技師等の人的資源との関連などを分析することで、より実態を反映した政策提言が可能になると考えている。

表1：二次医療圏別の記述統計および各指標の算出結果

	CT	MRI
SMSA, n	343	342
The number of examination per scanner		
Min	427	577
First quartile	2,500	2,051
Median	3,142	2,648
Mean	3,228	2,728
Thrid quartile	3,769	3,247
Max	9,887	10,584
Gini coefficient	0.196	0.207
Theil index	0.064	0.074
Atkinson index	0.032	0.037
The number of examination per 100 000 populations		
Min	0.038	0.016
First quartile	0.181	0.076
Median	0.212	0.098
Mean	0.223	0.102
Thrid quartile	0.263	0.121
Max	1.037	0.656
Gini coefficient	0.157	0.210
Theil index	0.049	0.089
Atkinson index	0.023	0.041

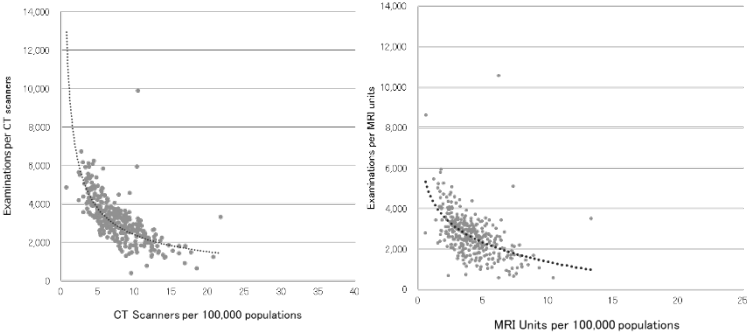


図1：CT及びMRIの配置と利用の関係

5. 参考文献

1) OECD. 「OECD data.」:
https://data.oecd.org/health.htm(2019 年 8 月 23 日確認)

2) 厚生労働省.「医療機器の効率的な活用について」:2019
https://www.mhlw.go.jp/content/10801000/000480277.pdf
(2019 年 8 月 23 日確認)

3) 厚生労働省.「第 1 回 NDB オープンデータ」:2014
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/00001393_90.html
(2019 年 8 月 23 日確認)

4) Toyabe, S. Trend in geographic distribution of physicians in Japan. International Journal for Equity in Health, 2009, 8(1), 5.

5) 日本対がん協会.がん検診の実情:厚生労働省,2018
https://www.mhlw.go.jp/content/10901000/000348543.pdf
(2019 年 8 月 23 日確認)