

先駆的高度医療機器の評価に関する研究（その3） 効率性分析

01302170	政策研究大学院大学	*刀根 薫	TONE Kaoru
01002750	政策研究大学院大学	大山達雄	OYAMA Tatsuo
01404420	東京大学	並木 誠	NAMIKI Makoto
	国立がんセンター研究所	石川光一	ISHIKAWA Koichi
	医療経済研究機構	竹本智明	TAKEMOTO Tomoharu

1. はじめに

ここでは高度医療機器の一つであるMRI（磁気共鳴画像装置）の利用効率を分析する。すなわち機器や技師の数に対して利用件数を調べることにより比率尺度によって各利用地域の相対的な利用効率性を測定し、機器や地域の評価を行うことが目的である。ここで展開する手法はMRI以外の高度医療機器の利用効率性測定に対しても適用することができるという点で一般性を持つものである。方法論としては包絡分析法（DEA）を主として用いる。この方法は複数の入力項目と出力項目に関する効率性をトータルに一つの指標で評価できることが特徴である。高度医療機器においては一般的に機器毎に評価のための入出力項目は異なるがMRIの場合設置台数と関連技師数を入力とし取扱件数を出力として解析する。少ない入力（台数、技師数）で多くの出力（取扱件数）を産出する地域が効率的な地域であると判定される。

2. MRIの利用効率性

DEAでは分析対象の生産関数に関して幾種類かの仮定を置く。その代表的なものは「規模に関する収益性が一定」という仮定である。この仮定に基づくモデルがCCRモデルであるが、ここではCCRと「領域限定法」を併用するので、「大域的（global）モデル」と呼ぶことにする。もう一つの仮定は「規模の収益性が可変」という仮定である。すなわち小規模のものと大規模のものを同じ基準で評価するのではなく、その対象の置かれている規模に応じて評価するモデルである。この仮定のモデルがBCCモデルであるが、ここでは領域限定法と併用するので「局所的（local）モデル」と呼ぶことにする。大域

的効率を局所的効率で割った値をスケール効率という。スケール効率を調べることによってその活動が最も生産性の高い点にどれだけ近いかをある程度知ることができる。スケール効率の小さい点は生産性の低い規模にあることを示唆している。以上の大域モデル効率、局所モデル効率、スケール効率を、各都道府県について測定し、それらの地域のMRI利用効率性を評価する。その際次の3つの観点から評価する。(i) 大域モデルの効率が高くかつスケール効率も高い地域 (ii) 局所モデルの効率は高いがスケール効率は比較的低い地域 (iii) 人口を出力とする大域モデルで高い効率値をもつ地域これらの地域には次のような意味付けをすることができるであろう。(i)の地域は高い生産性の期待できる領域にありしかも現に効率的な利用がなされているので、これらの地域は**高利用効果型**といえることができるであろう。これらの地域にMRIを増設すればマージナルな便益は大きい。(ii)の地域は局所モデルの効率値が高いので、その地域なりの高利用がなされているが、その地域が比較的低い生産性の領域にあるために、(i)程の利用効率はあげられない。しかしながら、不利な環境下でそれなりに機器の高利用がなされている。これらの地域は**高地域効果型**と呼ぶことができるであろう。(iii)はMRIの利用が人口に比例して発生すると仮定した場合の潜在的な利用可能性を測定するものであり、現状で人口割のMRI台数が少ない地域が上位を占める。したがって(iii)で上位を占める地域は**高潜在需要型**と呼ぶことができる。特に、(i)や(ii)に入らなくて(iii)に属する地域は将来の利用度が高くなる可能性を持っている。平成5年度都道府県

データを用いて解析した結果次のような地域の特定がなされた。

(i) に属する高利用効果型 16 地域は効率性の高い順に北海道、大分県、京都府、広島県、大阪府、埼玉県、東京都、兵庫県、栃木県、新潟県、愛知県、神奈川県、富山県、静岡県、千葉県、福岡県

(ii) に属する高地域効果型 16 地域は効率性の高い順に鳥取県、島根県、佐賀県、山梨県、山形県、大分県、香川県、徳島県、北海道、三重県、京都府、高知県、岐阜県、長崎県、福島県、福井県

(iii) に属する高潜在需要型 16 地域は効率性の高い順に埼玉県、山形県、長崎県、島根県、千葉県、神奈川県、福島県、三重県、東京都、青森県、群馬県、岐阜県、宮城県、山梨県、佐賀県、香川県

(i) の地域には多少の例外はあるが大規模都道府県が入っている。(ii) には比較的小規模の府県が入っている。MRI の場合スケール効率値の 4 7 都道府県格差が顕著でないために、(i) と (ii) の両方に属している地域 (北海道、大分県、京都府) がみられる。北海道と京都府は (i) に大分県は (ii) に分類できる。(ii) に入っている県の特徴は小規模ながら利用効率性を達成していることである。(iii) に属する地域は人口当りの MRI 台数や技師数が相対的に不足しているものである。関東地方の都県が目立つ。(iii) と (i)、(iii) と (ii) には共通部分が多いが、そのことは、MRI の不足が利用効率を結果的に高めていると見ることもできる。規模の収益性に関しても 47 都道府県中 37 が増加型であり、このことを裏付けている。

3. 大都市圏とそれ以外の利用効率性の差

大域的効率において政令指定都市を含む大規模都道府県が比較的上位にランクされている。そこで**群間比較法** (bilateral comparisons) を用いて大規模都道府県とそれ以外の中小規模県の MRI 利用効率性に統計的に有意な差があるかどうかを検定した。47 都道府県を次の 2 つのグループに分割した。

グループ 1 = 北海道、宮城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、広島県、福岡県 (13 都道府県)

グループ 2 = それ以外の 34 県

順位和に関する Mann-Whitney のノンパラメトリック検定の結果、両者の効率値が同一の分布に従うという仮説は有意水準 10% で棄却された。グループ 1 の方が大域効率において優れている。(異常データを

除去して分析した結果は 1% 有意。)

4. 規模の収益性の分析

規模の収益性が可変であるという仮定のもとで、収益性の判定を行った。その結果、47 都道府県中 37 の地域が「増加型」であった。「減少型」は 0 であり、次の 10 地域が「一定」であった。北海道、栃木県、千葉県、東京都、愛知県、大阪府、広島県、愛媛県、大分県、鹿児島県。

5. CT との比較

CT (コンピューター断層撮影装置) の利用効率性に関する予備的分析を行った。その結果 CT と MRI の規模の収益性に関する違いが明らかになった。「一定」が 2 地域であるのに対して、「減少型」が 22、「増加型」が 23 であった。ほとんどの大規模都市圏は減少型に属する。平成 5 年の時点で MRI は成長期にあったのに対して CT は既に成熟期にあったと言えるであろう。また、群間比較によってもグループ 2 (中小規模県) の方がグループ 1 よりも大域的効率値において勝っている (優位水準 1%)。これは MRI の場合と逆の結論である。

6. データについて

データ源としては平成 5 年 10 月 1 日の「医療施設調査」を用いた。MRI の取扱件数は平成 5 年 9 月 24 日から 9 月 30 日までの取扱件数である。包絡分析法はデータに含まれた異常値によって分析結果が大きな影響を受ける。この研究においても、そのような現象が見られた。MRI 1 台当たりの取扱件数は全国平均で 40 件 (1 週間) であるのに対して東京都の 2 施設と群馬県の 1 施設が 1000 件以上の報告をしている。また大分県、北海道、兵庫県の各 1 施設で 200 件以上の取扱い件数がある。これらの施設のデータは除去して都道府県別の集計を行った。

7. おわりに

この研究は平成 9 年度老人保険健康増進等事業による研究として (財) 医療経済研究機構において行われた。

参考文献

「医療施設 (静態、動態) 調査、病院報告」厚生省大臣官房統計情報部編集、1993。

「先駆的高度医療機器の評価に関する研究」報告書、平成 10 年、(財) 医療経済研究機構

刀根 薫、「経営効率性の測定と改善」日科技連出版、1993。