

確率的フロンティア分析による日米電気事業の生産性比較

— 汽力発電所と送配電部門を対象として —

背 景

わが国の電気事業は小売の「部分自由化」という大きな転換点を迎えている。電力の自由化をわが国で進める背景には、電気料金が国際的な水準からみて高いのではないかという議論がある。このことはわが国の電気事業の生産性や効率性に対する関心を高めてきたが、その国際比較に関する実証研究はまだ少なく、とりわけ部門別での日米間の生産性・効率性格差については、データ包絡分析法（DEA）と呼ばれる手法を用いた分析例が一つあるのみである。DEAは、投入と産出の関係を比較的柔軟に取り扱うことができる一方、効率性の計測において統計的誤差を考慮しないため、特異なサンプルによって計測値が大きく影響される、などの問題がある。最近の生産性・効率性分析におけるもう一つの主要な分析手法である確率的フロンティア分析^{*注}（Stochastic Frontier Analysis）では、投入と産出の関係に一定の制約を置くものの、効率性の推計において統計的誤差を考慮するため、DEA手法による上記の問題を軽減できると考えられている。

目 的

本研究では、汽力発電所と送配電部門を対象とした日米電気事業の生産性比較を行う。そのさい、先行研究であるDEAによる生産性比較の結果を補完する意味で、確率的フロンティア分析と呼ばれる分析手法を用いる。

主な成果

生産性の上昇は技術進歩（生産フロンティアそのものの拡張）と技術非効率の改善（生産フロンティアへの接近）によってもたらされると考え、それぞれを確率的フロンティア分析手法によって推計した。日本と米国の私营垂直統合型電力会社の1990年から1997年までの個別データを利用して、汽力発電所と送配電部門の生産性を日米間で比較したところ、以下のことが明らかになった。

- (1) 汽力発電所・送配電部門ともに、生産技術のモデル（投入要素と産出物の組み合わせ）や資本のデータが異なる複数の推計式を用いた分析から、日米電気事業の生産性格差について、いくつかの共通する結果を得ることができた。また、その結果の主要部分は先行研究のDEAによる分析結果とも整合的であり、確率的フロンティア分析の適用が、少なくとも今回利用したデータに関しては、生産性比較の結果の信頼度を高める上で有効であったといえる。
- (2) 汽力発電所に関しては、日米両国とも推計期間中の技術進歩率は毎年1%未満で、日米間の差もほとんどないことが示された（図1左）。毎年技術非効率の推計値は、日本の電気事業者が米国に比べて10%程度効率的であることを示唆している（図1右）。日米間の効率性格差は推計期間中ほぼ一定であった。

(3) 送配電部門に関しては、日米両国とも着実な技術進歩があったことが認められるが、毎年の技術進歩率では米国が日本を年平均4%前後上回っていることが示された(図2左)。技術非効率性の推計値を見ると、推計期間中は日本の電気事業者の方が米国よりも高い効率性を維持していることが示された(図2右)。ただし、時系列で見ると、日本の電気事業者の非効率性が年々大きくなっており、これは統計的に有意な傾向であることも確かめられた(図のケースでは米国の非効率性の拡大傾向に統計的有意性なし)。

今後の展開

今回分析できなかった非効率性の要因、とりわけわが国送配電部門の技術非効率性の要因について解明する必要がある。

*注 確率的フロンティア分析とは、例えば、所与の投入量に対して最大の産出量を生産フロンティアと定義するとき、そのフロンティアを確率的に変動するものとして統計的に推計する手法のことである。本研究ではこの手法を用いて、フロンティアからの乖離度である「技術非効率性」を推計した。

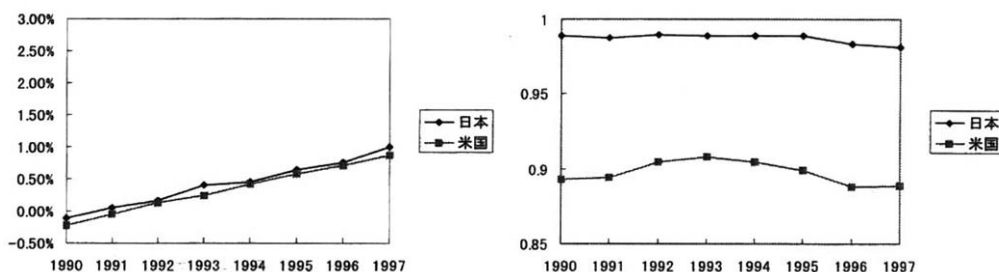


図1 汽力発電所の技術変化率(左側)の推移と技術非効率性(右側)の推移(1に近づくほど効率的)[規模に関する収穫一定を仮定した場合、資本データは認可最大出力]

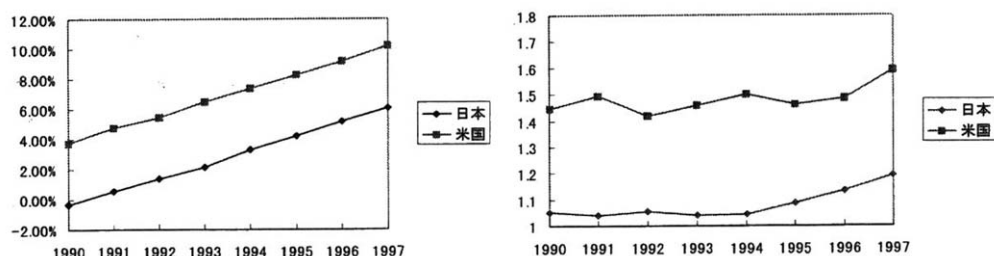


図2 送配電部門の技術変化率(左側)の推移と技術非効率性(右側)の推移(1に近づくほど効率的)[産出量を顧客数合計と販売電力量合計とした場合、資本データはこう長×電圧、変圧器個数]

研究報告：Y99014

キーワード：生産性、技術変化、技術効率性、確率的フロンティア分析、電気事業者

関連研究報告書

主 担 当 者 服部 徹 (経済社会研究所)

連 絡 先 (財)電力中央研究所 経済社会研究所 事務担当
Tel 03-3201-6601 (代)
e-mail src-rr-ml@criepi.denken.or.jp