

【2014/7/23 経済学部講演会の模様】

包絡分析法 (DEA) の導入、応用、演習

本間聡 (東海大学政治経済学部教授)



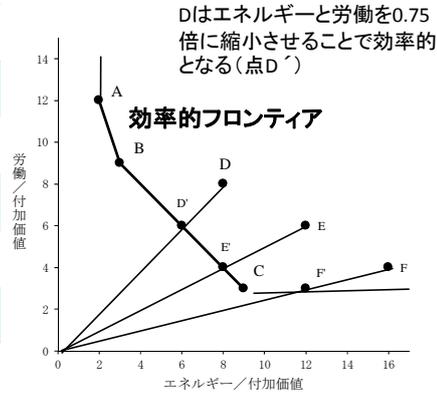
東海大学政治経済学部の本間聡教授を招聘して、包絡分析法 (DEA, data envelopment analysis) について、初学者 (大学院生・研究者) 向けに基礎的な概念を説明して頂いた後に、Tim Coelli 氏 (Queensland University、オーストラリア) が無償で提供しているソフトウェア (DEAP) を用いた演習を行い、参加者が自ら DEA によるデータ分析を実行できるところまで導いて頂いた。講演者の本間教授は、Jin-Li Hu 氏 (国立交通大学教授、台湾) と共著で多くの国際学術誌に DEA を用いた環境経済学の研究論文を刊行している DEA の専門家である。参加者の中には学部生 (3 回生が 2 名) もいたが、DEA の基礎的な概念を理解して、ソフトウェアを用いた分析も習得できていた。他の参加者は、教員 3 名、修士課程大学院生 2 名、博士課程大学院生 1 名であった。



DEA の考え方は、企業や国等の意思決定主体 (decision making unit、以下、主体) を対象として、投入量 (額) と産出量 (額) のデータを用いて、各主体の効率性を計測するというものである。DEA では、一般的に n 種類の投入と m 種類の産出を同時に扱うことが可能となる。しかし、初学者にとっては、一つの投入と一つの産出の例を考えるのが良い。例えば、国際経済学で用いられるリカード的な仮定で、労働だけを投入として用いる企業を考えると、「DEA における効率性」は「労働生産性 (=労働投入係数の逆数)」の概念に相当する。DEA では、この効率性を計測するにあたり、各企業の労働投入量 (横軸) と産出量 (縦軸) を二次元のグラフにプロットして、最も効率性の高い企業 (以下、参照主体) の点と原点を結ぶ直線を基準として、その直線より下に位置する企業は非効率的であるとされる。すなわち、参照主体より劣る生産技術を用いているために、産出に対して余剰な投入がなされていると解釈される。DEA では具体的に、参照主体の効率性を 1 (100%) として、その他の非効率的な企業の効率性 (1 未満) を計測する。この 1 投入・1 産出の例では、効率性を図で示すことが出来るため容易に理解ができるが、一般的な n 投入・ m 産出の例では線形計画法として理解する必要があり若干難易度が上がる。

2投入1産出の効率性評価

企業	エネルギー	労働	付加価値額	効率値
A	2	12	1	1
B	3	9	1	1
C	9	3	1	1
D	8	8	1	0.75
E	12	6	1	0.667
F	16	4	1	0.75



A,B,Cの効率値は1(効率的) Dの効率値は $OD' / OD = 0.75$

効率的なA,B,Cを参照集合 (reference set) という。

5

講演会では、1投入・1産出の例、2投入・1産出の例を分かりやすく解説された後、一般的なn投入・m産出の例について詳しく解説して頂いた。DEAには多くのバリエーションがあるが、講演会では、規模に関して収穫一定であることを仮定するCCRモデル、規模に関して収穫可変であることを認めるBCCモデルについて主要な時間を割いて頂き、DEAの他のバリエーション(確率フロンティア分析等)については基礎的な概念だけを解説して頂いた。

後半の演習においては、各参加者がDEAPを使用して効率性を計測できるように、例題を用いてとても分かりやすく説明をして頂いた。具体的には、DEAPを用いるために準備するファイルは、各行に個体の投入・産出データが含まれているデータ・ファイルと、インストラクション・ファイル[(i)データ・ファイルと出力ファイルの指定、(ii)データ・ファイルに含まれている投入変数(n)と産出変数(m)と、(iii)DEAのバリエーションの指示]である。

最後に、筆者と本間氏の関係について一言述べさせていただきます。我々は前任校での同僚でありましたが、二人が別々の大学に異動した後も、良き友人かつ『貿易と環境』の科研費プロジェクトの共同研究者でもあります。今回、滋賀大における講演・演習を快く引き受けて頂いた事に感謝を述べて、この報告の結びとさせていただきます。

(文責: 吉田裕司 ファイナンス学科教授)