

# BBLセミナー プレゼンテーション資料

2014年12月19日

「生産性を計測すること  
—技術を正しく評価するために—」

コメント（補足）

西山 慶彦

<http://www.rieti.go.jp/jp/index.html>

生産性を計測するということ  
—技術を正しく評価するために—

コメント（補足）

京都大学経済研究所

西山 慶彦

2014/12/19

# 生産性とは？

- どれくらいよく儲かるか(収益性)
- どれくらい効率よく生産しているか(効率性)
- オンリーワンの生産物(高い技術力)
- 一単位の投入の寄与度(限界生産力)
- その他...

広い



狭い

寄与度は、学術的には明確に(量的に)定義される

$$\text{限界生産力} = \frac{\partial F(K, L)}{\partial K}$$

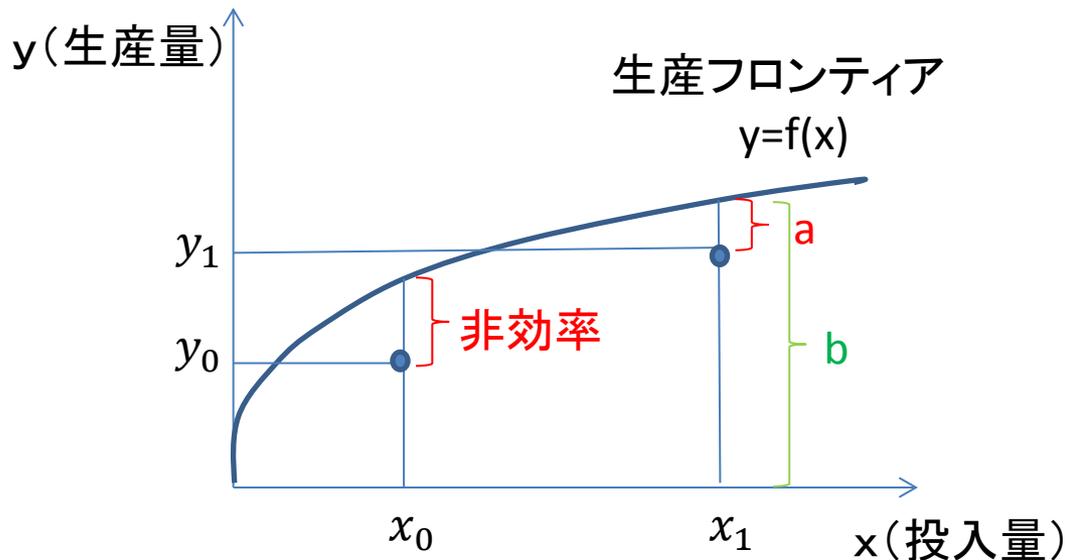
$$\text{TFP} = \frac{Y}{K^\alpha L^\beta} \quad (\text{コブ=ダグラス生産関数})$$

分析の目的によって見たいものが異なる

# 計量経済分析における生産性

## マルムキスト生産性指数(Malmquist, 1953)

ある生産技術に対して、**シェパード距離**に基づいて2つの(投入、産出)点の比較によって生産性を定義する(効率性を調べている)



**シェパード距離**

$$D(x, y) = \min\left\{\theta; \frac{y}{\theta} \leq f(x)\right\}$$
$$= a/b$$

**マルムキスト生産性指数**

$$M = \frac{D(x_1, y_1)}{D(x_0, y_0)}$$

- \* この考え方をを用いて、同じ技術をもつ2企業や1企業の2時点間の生産性の違いを調べることができる。
- \* この考え方は、多入力、多出力の場合にも拡張できる。

# マームキスト生産性の計測法

$y=f(x)$ が未知なので、マームキスト生産性は計算できない！⇒近似法の提案

- Törnqvist指数・・・価格データを用いて、物価指数と同様に計算する
- 生産関数の推定から計測  
(TFPを特殊ケースに含む)
- 線形計画法に基づく(DEA)
- その他、多種多様

# TFPの難しさについて(補足)

言うまでもなく、TFPは計測が簡単で、有効な記述統計である！

## TFP計測が機能するための前提条件

- 1) すべての企業が同じ生産関数(例えば同じ弾力性パラメータを持つコブダグラス)を持つと仮定し、 $A_i$ の違いを調べる。

$$Y_i = A_i K_i^\alpha L_i^\beta$$

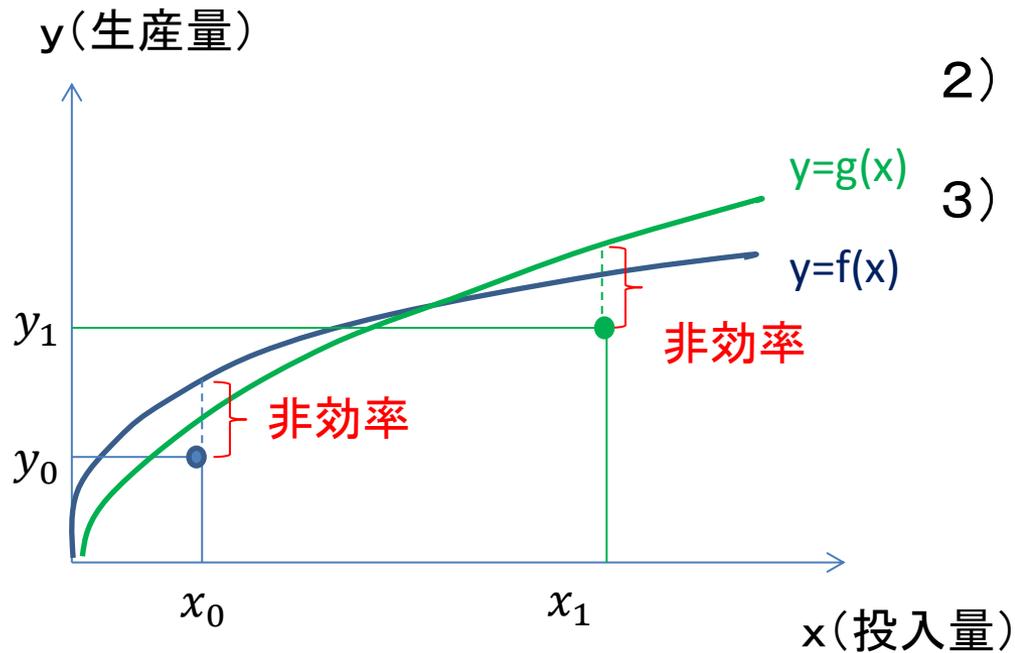
- 2) 時系列やパネルデータを使うときは技術進歩がヒックス中立的であると仮定している。

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^\alpha L_{it}^\beta$$

これらの仮定は正しいか？ $\alpha$ 、 $\beta$ が企業ごとに違う可能性は？技術進歩の仮定は？

生産性計測結果の正しさは、これらの仮定の是非に依存しており、成立していない場合には計測の信頼性が損なわれる。

# 異なる技術を持つ企業の生産性比較



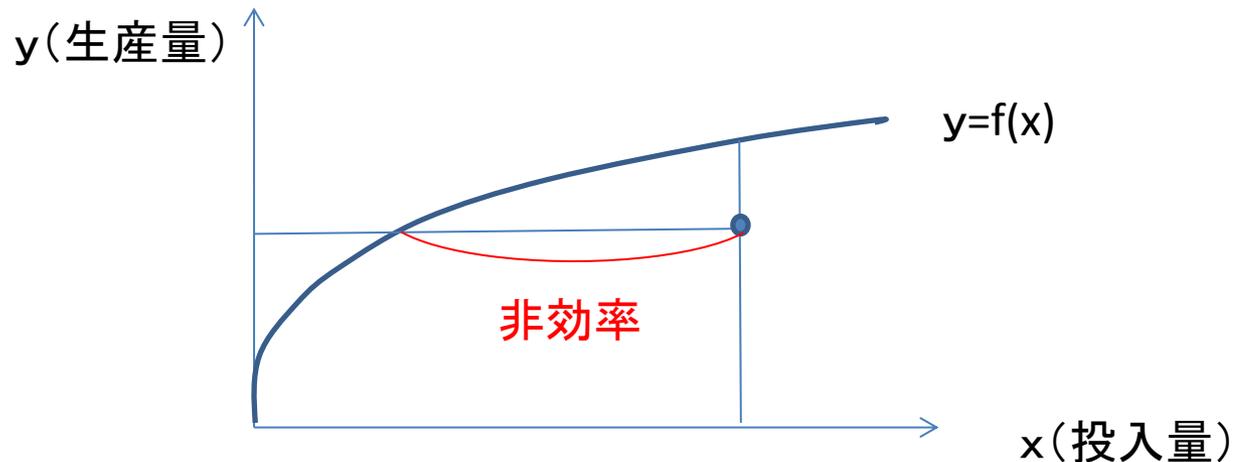
- 1)  $y=g(x)$ を基準にしてM指標
- 2)  $y=f(x)$ を基準にしてM指標
- 3) 凸包(産業全体の生産フロンティア)を基準にしてM指標(DEA)

# 非効率性の測り方

(シェパード距離以外の測り方)

効率的な生産： 1) 投入を増やさずに生産を増やすことができない。  
2) 生産を減らさずに投入を減らすことはできない。

- \* シェパード距離は1)に基づく効率性指標である。
- \* 2)に基づく指標や他の拡張も考えることができる。



上の考え方は、過剰設備の非効率性を測るのに適している！

# 最後に：TFPと政策立案（繰り返し）

TFPは単に「生産性」のみならず、供給・需要両面の色々な要素を含む

もし他国（昨年度）と比較してTFPが低いとき

- \* **供給要因**（生産側の問題）が大きい  
⇒ 企業の効率性上昇、技術革新を促す政策
- \* **需要要因**が大きい  
⇒ 需要を刺激する（減税、輸出促進）政策

限りある財源をできるだけ有効な政策に支出すべき