

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 14 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009 ~ 2011

課題番号：21530167

研究課題名（和文）：限界生産性が逓減または逓増する生産関数のノンパラメトリックバウンド推定

研究課題名（英文）：Nonparametric bound estimation of a production function which has a decreasing or increasing marginal returns

研究代表者：

奥村 綱雄 (OKUMURA TSUNAO)

横浜国立大学・国際社会科学部・教授

研究者番号：90323922

研究成果の概要（和文）：限界生産性が逓減する生産関数で、説明変数が内生性問題または Selection 問題を持つような場合に、生産関数が入りうる最小のバウンド（領域）を識別し、ノンパラメトリックに推定する計量経済手法の開発を行った。そして、限界生産性が逓減する人的資本生産関数の限界生産性、すなわち教育のリターンの入りうるバウンドを推定し、その信頼区間を推定した。

研究成果の概要（英文）：I have identified the sharp bounds on a production function which has a decreasing marginal returns and endogenous independent variables. Then, I have estimated the bounds on the returns to schooling and their confidence intervals.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	600,000	180,000	780,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・理論経済学

キーワード：限界生産性逓減、生産関数、ノンパラメトリック、セミパラメトリック、教育の効果

### 1. 研究開始当初の背景

生産関数を推定する場合、従来は生産関数を特定化し推定してきたが、関数形の設定により推定結果が異なるという問題が存在した。近年 Northwestern 大学 Manski 教授は、関数形を特定化せずに、多くの経済学者が同意するような緩い定性的な仮定のみを課して、関数を推定するノンパラメトリック・バウンド推定法という新しい計量手法を開発した。

### 2. 研究の目的

生産関数を特定化せずに、限界生産性が逓減する関数（凹型増加関数）や限界生産性が逓増する関数（凸型増加関数）といった定性的な性質のみを課し、関数が入りうる最小のバウンド（領域）を識別する新しいノンパラメトリックな推定手法を開発する。そして、開発した計量方法とデータにより、人的資本生産関数を推定する。得られた推定結果を、生産関数を特定化し推定してきた既存研究の推定結果と比較する。

### 3. 研究の方法

本研究は以下の6段階によって進められる。

- (1) 限界生産性が逓減する関数（凹増加関数）と逓増する関数（凸増加関数）を推定する新しい計量経済手法を開発する。具体的には、Manski 教授が開発したノンパラメトリックバウンド推定法を基礎に、データの経験分布と合致するような、Monotone Treatment Selection の仮定

を満たす凹増加関数が存在する範囲（バウンド）を、計量理論的に求める。同様に、Monotone Treatment Selection 性を満たす凸増加関数が存在するバウンドを求める。

- (2) 人的生産関数の推定に用いる教育と賃金に関するデータを整備する。
- (3) (1)で開発した計量理論を推定するために、ソフトウェア Matlab、Gauss、SAS を使って、計量方法のプログラムを作成する。
- (4) (2)のデータと(3)のプログラムを使って、人的生産関数を推定し、その変化率である教育のリターンを推定する。そして得られた推定結果と、既存のパラメトリックやノンパラメトリックな推定方法による教育のリターンの推定結果と比較する。
- (5) (1)-(4)の研究結果を中間報告としてまとめる。国際学術会議で報告し、参加者と議論し、意見をもらう。その意見をもとに、計量方法を改善する。
- (6) 研究結果を論文にまとめて、国際学術誌に投稿する。

### 4. 研究成果

限界生産性が逓減する生産関数、つまり凹増加関数で、生産関数の説明変数が内生性問題または Selection 問題を持つような場合に、生産関数が入りうる最小のバウンド（領域）を識別し、ノンパラメトリックに推定する計量経済手法の開発を行った。そして、バウンドの推定値に生じる finite sample bias を修正する方法を開発した。さらに、バウンド

の推定値の信頼区間を求めた。

これらを推定するプログラムを作成し、整備したデータを用いて、限界生産性が逡減する人的資本生産関数の限界生産性、すなわち教育のリターンの入りうるバウンドを推定し、その信頼区間を推定した。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

- ① Tsunao Okumura, Nonparametric Estimation of Labor Supply and Demand Factors, Journal of Business and Economic Statistics, 査読有, 29, 2011, 174-185.
- ② Tsunao Okumura, Emiko Usui, Effect of Pension Reform on Pension-Benefit Expectations and Savings Decisions in Japan, RIETI Discussion Paper, 査読無, 11-E-065, 2011.
- ③ Tsunao Okumura, Emiko Usui, Concave-Monotone Treatment Response and Monotone Treatment Selection: With an Application to the Returns to Schooling, IZA Discussion Paper, 査読無, 4986, 2010, 1-42.
- ④ Tsunao Okumura, Emiko Usui, Do Parents' Social Skills Influence Their Children's Sociability?, IZA Discussion Paper, 査読無, 5324, 2010, 1-45.

[学会発表] (計 7 件)

- ① 白井恵美子 (奥村綱雄との共著論文の発表) Effect of Pension Reform on

Pension-Benefit Expectations and Savings Decisions in Japan, RIETI-RAND Workshop, 2011年3月23日, 東京

- ② 奥村綱雄, Concave-Monotone Treatment Response and Monotone Treatment Selection: With an Application to the Returns to Schooling, World Congress of the Econometric Society, 2010年8月21日, 上海, 中国
- ③ 奥村綱雄, Concave-Monotone Treatment Response and Monotone Treatment Selection: With an Application to the Returns to Schooling, Annual Conference of the Society of Labor Economists, 2010年6月18日, ロンドン, イギリス.
- ④ 白井恵美子 (奥村綱雄との共著論文の発表), Intergenerational Transmission of Skills and Differences in Labor Market Outcomes for Blacks and Whites, 社会保障の給付と財政のあり方に関する研究会, 2010年10月22日, 国立社会保障・人口問題研究所
- ⑤ 奥村綱雄, Concave-Monotone Treatment Response and Monotone Treatment Selection: With an Application to the Returns to Schooling, Annual Meetings of the Midwest Econometric Group, 2009年9月12日, Purdue大学, アメリカ
- ⑥ 奥村綱雄, Concave-Monotone Treatment Response and Monotone Treatment Selection: With an Application to the Returns to Schooling, Far Eastern and

South Asian Meetings of Econometric  
Society, 2009年8月4日, 東京、日本.

- ⑦ 奥村綱雄, Concave-Monotone Treatment  
Response and Monotone Treatment  
Selection: With an Application to the  
Returns to Schooling, SETA Conference,  
2009年8月1日, 京都、日本.

[その他]  
ホームページ等  
<http://www.okumura.ynu.ac.jp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

奥村 綱雄 ( OKUMURA TSUNAO )  
横浜国立大学・国際社会科学研究科・教授  
研究者番号 : 90323922

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号 :

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号 :