

第1講 ミクロ計量経済学の考え方

1 はじめに

近年、政府統計や財務諸表などの民間企業統計だけでなく、大学が主体的に収集しているマイクロ統計データを用いた経済学の実証分析が盛んに行われるようになってきた。これらの実証研究は経済学の基礎知識を確固たるものにする上で、必要不可欠なものである。経済学の分野では、マイクロ統計データを実証する時に用いる統計手法を一括してマイクロ計量経済学と呼んでいる。このマイクロ計量経済学は企業経済学、労働経済学、消費者行動などの分野で用いられてきた。具体的には、企業の財務選択や投資行動を個別企業の財務諸表から集めたデータで分析したり、主婦の労働供給行動と賃金の関係を、主婦の個人的属性、例えば、教育水準や子供の数、その他の家族の所得などをコントロールしながら、分析したり、あるいは消費者の消費・貯蓄行動を個別家計の属性、例えば、地域・資産残高・住宅の保有関係・年齢などをコントロールしながら、分析することで、マイクロ経済学の理論的命題を統計的に検証しようというものである。

欧米の一流学術誌にはマイクロ計量経済学の手法や実証結果を載せた論文が毎回のように掲載されている。このようにマイクロ計量経済学が台頭してきたのは、(1) マイクロ統計データアーカイブの蓄積とその利用の促進、(2) パソコンの性能の向上、(3) マイクロ計量経済学の手法を取り込んだソフトの充実 (STATA, Limdep, TSP, EViews 等)、(4) マイクロ統計データの利用に関しての行政手続きの簡易化やデータ公開の仕方などの制度的整備の進展、などの理由によるものと考えられる。我が国でも、マイクロ統計データの利用に対する関心は高まっており、行政手続きの改善やデータ利用センター設立の動きは徐々に現実のものとなってきている。

これまでの我が国におけるマイクロ統計データ、とりわけ政府統計の利用実績については文末に参考文献として挙げた『講座マイクロ統計分析』(日本評論社)、松田(1999)や高山(1992)を参照されたい。この論文集の著者やそれにつながる研究に参加した研究者の多くは第1世代のマイクロ計量経済学を担ってきた方々である。

文部科学省が実施している21世紀COEプログラムに2003年(平成15年)度より社会科学および学際・複合・新領域の分野で採択された大阪大学、お

茶の水女子大学、慶応義塾大学、一橋大学など多くの大学が、マイクロ統計を独自に調査し始めた。これらの大学が、既存の政府マイクロ統計に飽きたらずに、独自に調査を始めたことには幾つかの理由がある。(1) 現状では大規模なマイクロ統計調査を、大学内部の資金のみで調達することは不可能に近いこともあり、21世紀COEプログラムの寛大な資金提供があって初めて実施できた側面が大きい。(2) しかし、より根源的には、既存の政府マイクロ統計は、大学研究者にとっては利用申請に時間がかかり、大学院生である若手の研究者などに対しては利用許可さえおられないなどの制約があったこと、そして、政府の統計調査そのものが、もともと個別主体の行動そのものに関心があるのではなく、集計して国全体での生産量や収穫高、納税者数、労働者数などの『国勢』を把握する目的に沿った形で行われてきたという側面がある。1990年代以後、経済学者の関心が経済主体のマイクロ経済学に基づく行動の分析にシフトしており、それらの行動を直接実証研究できるような統計調査が求められていたこと、そして、それらの研究を支える若手の人材を育成する意味でも、利用制限のない独自の統計調査に乗り出したということである。

大阪大学の調査では幸福感や危険意識などの心理的な要因をさまざまな意識調査、実験調査を通して抽出しようとする試みであり、これまでの政府統計では考えられなかった内容の調査を行っている。お茶の水女子大学ではジェンダーという切り口から、日本、韓国、中国で家族・仕事・家計に関する比較調査を行っている。慶応義塾大学のパネル調査は労働、消費、住宅選択などの主要な調査の他に、環境意識、健康意識、家族構造など多様な質問を取り入れている。これまでの省庁間の縦割り行政の下では政府統計として実施することが考えられないような総合調査になっており、質問票の作成段階から大学院生が参加しているという意味でも、これまでにないユニークな調査になっている¹。一橋大学もこの慶応義塾大学のパネル調査に参加している。

本書で紹介したいのはこの第2世代のマイクロ計量経済学の研究者が取り組もうとしているトピックやデータに関するものである。もちろん、この世代のトピックが、これまでにない斬新なものであるとか、前例のない研究であると言うつもりはない。むしろ、マイクロ経済学の理論としては1950-70年代に確立された考え方ではあるが、十分な実証データが無かったり、コンピュータで処理するにしてもデータがあまりにも膨大になるがために、これまで検証されてこなかったトピックが多く含まれている。統計的手法も過去の連続的な蓄積の上に成立しており、先人の貢献に多くを負っていることは言うまでもない²。

¹慶応義塾大学パネル調査に関しては樋口(2005)を参照されたい。

²これまでに刊行されているマイクロ計量経済学の関連の文献としては、ごく一部しか紹介できないが、医療経済学に関しては井伊・大日(2002)、労働・家族経済学に関してはPundney(1989)、樋口・岩田(1999)や松浦・滋野(2001)、消費・貯蓄行動に関してはHayashi(1997)、開発経済学に関してはDeaton(1997)、黒崎(2001)、推計方法や検定などに関する理論研究については、Amemiya(1985)、Maddala(1983)、Hsiao(2003)、Wooldridge(2003)、北村(2005)などを挙げておきたい。

2 ミクロ計量経済学の課題

ではミクロ計量経済学の特色とはなんだろうか。Cameron and Trivedi (2005、第1-2章)や市村(2001)、北村(2003)の議論に従って、ミクロ計量経済学の課題を整理してみよう。

2.1 多様性 (heterogeneity)

ミクロ統計データの多くは標本調査であり、何らかの基準で選ばれた膨大な標本を調査して得られるものである。当然ながら、そこには多様な経済主体が標本に入っている。この**多様性**(heterogeneity)への対応がミクロ計量経済学の第1の特色である。

この多様性がミクロ経済学で意味していることは複雑である。例えば、同じ経済主体であり、その趣向も合理性も等しいのだが、主体を特徴付けている身長や体重などの外形やあるいは家族員数や年齢といった属性が違うという場合も多様であると言える。これは、外形上明らかであり、その違いをコントロールすることは比較的容易である³。また、これには政策によって対応すべき課題は少ないと考えられる。しかし、本来の才能が違うために学歴やその結果としての職業、収入などに違いが生じており、これが偶然生じた格差ではないような場合の多様性に対しては、政策的な対応が大切になってくる。この種の多様性の帰結として、大学に進学するかどうかといった意志決定が非線形に行われるということがある。すなわち、能力がある人は大学に進学するが、そうでない人は進学しないという傾向があれば、大学への進学、その後の職業選択は、全ての人に同等に与えられた選択肢ではなく、ある種の経路を通った人々だけが選択できるという離散的な、あるいは非線形な関係にならざるを得ないのである。このような意志決定問題はミクロ計量経済学では**ロジット**、**プロビット**、**トービット**といった非線形関数を**最尤法**で推計する問題として扱われている⁴。

³逆にこれらを適切にコントロールしなければ統計推測上、不均一分散 (heteroskedasticity) の問題が残ることを明記しておきたい。

⁴この分野では三人の研究者がノーベル経済学賞を受賞している。一人目は1981年に受賞したジェームス・トービン教授(イェール大学)である。彼の受賞理由はマクロ金融経済学における貢献が主ではあったが、ミクロ計量経済学の分野で今日トービットとして知られている推計方法を提案したということも彼の大きな貢献である。これは(0,1)というダミー変数を選択する離散選択モデルを拡張して、選択しなければ(0)だが、選択すればなんらかの連続的数量(x)として表せると考え、(0,x)の選択を非線形最尤法推計するアプローチである。後の二人はミクロ計量経済学をその主要業績として2000年に受賞した、ジェームズ・ヘックマン教授(シカゴ大学)とダニエル・マクファデン教授(カリフォルニア大学バークレイ校)である。彼らの業績はミクロ・クロスセクションデータの性質に直面して、そこから意味のあるモデルを導出し、そのための推計方法を開発したということである。マクファデン教授の場合は、(Yes, No)の二項選択行動の問題を、Yesを選択した場合の期待生涯効用とNoを選択した場合の期待生涯効用の比較に翻訳し直し(制約を課し)、コンディショナル・ロジット・モデルとして知られている選択確率モデルを導いた。ヘックマン教授は、観察されたデータ以外に潜在的データを考えた方がいいケースがあることを指摘した。例えば、トービンの提示したトービットにおいて、(0)を選択している人が何らかの理由によってそうしているとすれば、その要因も考慮しなければ全サン

しかし、その才能の違いは外形上の違いから見分けられないものであり、年収を学歴だけで説明し、本来含まれるべき才能という変数が含まれなければ、学歴の効果を過剰に評価してしまうという問題が生じてしまう。このように本来含まれるべき変数が推計式に含まれない問題を**欠落変数**(omitted variables)問題と呼ぶが、才能のように、観察できない変数(**潜在変数**)の場合は、パネルデータの**固定効果推定**や**ランダム効果推定**を用いて潜在変数をマイクロ統計データから抽出するという手法を用いることが有効である。これは、説明変数のパラメータを推定するという従来の方法から説明できない部分を変数として逆算するという発想に基づいており、実証研究上、極めて強力な分析手段を提供してくれる。

2.2 ミクロ経済学的基礎の検証

ミクロ計量経済学の第2の特色は、経済理論と統計データの対応が比較的明らかであり、理論を直接検定できるという点にある。マクロ経済学でも**ミクロ経済学的基礎**(microeconomic foundations)の重要性が認識されているが、これまでは、代表的個人の最適化問題を解くことに矮小化されていた。しかし、ミクロ統計データが利用可能になれば、個々の異質性を認めたいうえで、共通の行動様式(パラメータ)を求めることができる。この作業を通して、より本質的なマクロ経済学のミクロ統計的基礎を確定することができると思われる。

例えば、消費需要の**価格弾力性**という概念はミクロ経済学では厳密に定義されている。すなわち $\varepsilon = \frac{\partial D}{D} / \frac{\partial p}{p}$ は、他の条件を一定にした時に、1%の価格変動が何%の需要変動を生じさせるかという概念である。これは、売り上げを最大化したい企業の価格設定戦略や消費税収を最大化したい国税当局の最適消費税率の設定にとって、極めて重要な情報である。実際に価格弾力性をミクロ計量経済学の手法で推計するとすれば、家計の消費需要に関する細かい調査(通常は『家計調査』)の月次データを用いて、対応した価格調査(通常は『小売価格統計調査』)と組み合わせて、価格変動が消費需要にどのような影響を与えたかを連立方程式の需要関数体系として推計するのが一般的であろう。その際、マクロ経済状況や家計属性をコントロールすることで、できるだけ他の条件を一定にするという理論条件を満たす必要がある。しかし、このように理論的にも、推計方法も確立されている消費需要関数でさえ、定期的に推計され、**価格弾力性**や**所得弾力性**、**需要の代替弾力性**などの最新推定量が共通の知識になっている訳ではない。

ルの選択行動を分析したことになるだろう。これは、サンプルセレクションバイアス問題として知られ、そのバイアスを除去するために、二項選択問題によってセレクションバイアスを計算し、それを調整した上で、観察されたデータを推計するというヘキットという方法を提案したのである。

また現実には、マイクロ統計データにはマイクロ経済理論では通常想定されていないようなケースも多く含まれている。例えば、家計は可処分所得を消費と貯蓄に分配するというのはマイクロ経済理論の前提であるが、マイクロ統計データの中には可処分所得以上に消費する家計は沢山あるし、逆に可処分所得をすべて貯蓄している家計も含まれる。消費をせずに人々は生活できないはずであるから、これは所得や消費に関するデータが過少報告されているか、資産ストックを取り崩しているのにその情報が入っていないか、あるいは入力ミスである可能性などが考えられる。マイクロ統計データを用いる場合には、そのような個々のケースについて、その背後で何が起きているのかを判断しなければならない。企業データに関してもマイクロ経済理論では想定されていないような状況が見られる。すなわち、企業は収益が負であれば、企業活動を行うより、その資本を金融資産に投資した方が高い収益が上げられるような状況でも取引費用や埋没費用の存在によって容易に企業活動を転換することが出来ず、負の収益を出しても企業活動を続けているということが多々ある。

このようにマイクロ統計データが利用できるようになってはじめて、マイクロ経済理論の枠組みやその命題の正当性が実証的にテストできるようになってきたという側面がある。マイクロ経済理論がマクロ経済理論ほどに大きな論争を呼ばなかったのは、これまで、マイクロ統計データから理論に対する反証というフィードバックが限定的であったからかもしれない。今後はマイクロ経済理論も実証研究の対象としてマイクロ統計データから新たなチャレンジを受けるようになるだろう。また、そのようなチャレンジを行うことがマイクロ計量経済学の目的であると言ってもいいだろう。

2.3 因果関係 (causality) と識別問題 (identification)

経済理論を用いることの意義はある特定の行動様式を想定することで、経済上の因果関係を明らかにすることができるということである。とりわけ、経済政策に関わる問題では、政府の政策行動が民間経済主体の行動にどのように影響を与えるかがある程度想定されていなければ、有効な政策を選択することにはならない。また、同時に経済は広い意味での相互依存関係にある一般均衡論の枠組みのなかで捉えられるべきものであるとも言われている。この意味は、例え、ある政策を実施したとしても、民間経済主体が、その政策に反応して、行動を修正するがために、ある一定期間後には、当初の政策目標が、大幅に覆されることが想定されるのである。むしろ政策分析においてはそのような一般均衡論的フィードバック効果を織り込んだ上で政策評価をすることが大切になってくる⁵。

⁵経済構造が明確になっていれば、因果関係は明らかであるが、構造方程式を解いた結果である誘導型の回帰分析では因果関係は明らかではない。

ミクロ計量経済学の領域では、**内生変数**と**外生変数**の区別ということと、説明変数に内生変数が入った場合に、その変数の推定パラメータの内生性バイアスをいかに取り除くかということが問題になる。さらには、経済理論によって厳密に行動様式を定式化することによって、現実に観察されるミクロ統計データから、理論に従っている標本と従っていない標本を区別することができる。この問題を計量経済学では**識別問題**と呼んでいる。

例えば、マクロ時系列モデルの識別問題としてよく論じられる消費者行動を考えてみよう。家計が可処分所得 (Y) の中から消費量 (C) を決めているとすれば、消費関数は $C = \alpha + \beta Y + \varepsilon$, ここで ε は誤差項だとする。ケインズ経済学の消費モデルでは可処分所得の中身については区別せず、パラメータ $\beta = 0.7$ 程度に想定するのに対して、恒常所得仮説では、可処分所得を恒常所得と一時的所得に分解して、 $C = \alpha + \beta_P Y_P + \beta_T Y_T + \varepsilon$, それぞれのパラメータ β_P, β_T の値が違う、例えば、 $\beta_P = 0.8, \beta_T = 0.4$, ということ想定するとすれば、パラメータ β_P, β_T を実際に推定してその大小関係などから、計量モデルがどのような理論に従っているかを識別することができる。

ミクロ計量経済学では事情はもう少し複雑である。というのはミクロ統計の中には多様な経済主体が含まれており、一方、経済理論はそれぞれの経済主体毎にモデル化されている訳ではないから、ミクロ統計に含まれている経済主体を厳密に分類することは難しいということである。例えば、ミクロ統計データの中には、恒常所得仮説に従っている家計もいるだろうし、ケインズ仮説に従っている家計もいるだろう。また、所得や資産が少ないがために流動性制約を受けて、消費量が可処分所得の範囲内に抑えられている家計もあるだろう。しかもミクロ統計では恒常所得の水準を確定できるほど長期にわたって同一家計の所得を調査している訳ではないので、何らかの仮説に基づいて恒常所得を計算しなければならない。さらにこのような分類では分類しきれない家計も存在することは想像に難くない。このように、多様なミクロ統計データに対して、理論的な分類が十分に出来ていないというのが現状である。

因果関係に関するもう一つの論点は**プログラム評価**(program evaluation)あるいは**処置効果評価**(treatment effects evaluation) と呼ばれる分野の問題である。ある政策あるいは処置の効果は、その処置を施したことによって、目的である成果が変化したかどうかで測られるのが一般的である。さらに具体的に考えてみよう。ある小学校では30人以下の少人数で教育をするクラスと40人教室で教育をするクラスの2つに分けて、クラスの規模と教育効果の関係を見ようとしたとする。40人教室の生徒には教師の他に教育実習生をつけて教育の補助をしてもらったとする。一定期間の後、同一のテストを実施して成績を比較するとしよう。最も単純な方法は30人以下クラスの平均点と40人クラスの平均点を比較することであるが、これは、各クラスに能力の違う生徒がランダムに配置されていることが前提になる。できれば、クラス

分けする前の生徒の成績をとっておき、30人以下クラスと40人クラスの事前の平均点を計算しておき、事後の平均点との差を比較すれば、**サンプルセレクション・バイアス**はある程度回避できる。しかし、違う教師に教えられた違う人間の成績を比べるということは、比較という意味では厳密には他の条件を一定にはしていないことは明らかである。より本質的には、同一本人が30人以下クラスと40人クラスの両方に出席して、その効果を比較することが望ましい。もちろん、2つの経験を同時に行うことは不可能であるので、一方を経験すれば、他方を**仮想現実**(counterfactual)として、あたかもそれを経験したかのような調整を行った上で比較することが必要になる⁶。このように一つの教育プログラムの効果を評価するにしても、そのプログラムの純粋な効果を抽出するには、かなり厳密な状況管理を行わなければならない。これは管理実験できない経済学の限界を認識しながら、その限界を克服しようという試みである。

2.4 集計問題 (aggregation and disaggregation)

逆説的に聞こえるかもしれないが、マイクロ統計データの持っている膨大な情報量を如何に効率的にしかも重要な情報を失うことなく集計するかということが、マイクロ計量経済学の第4の特色である。

マクロ統計は特定の前提の下でマイクロデータを集計し、その上で、経済全体の行動を分析する目的で時系列データとして蓄積されることが多い。しかも高度に集計化してあるので、個別主体の多様性の影響はほとんど消えてしまっている。このようにスムーズになってしまった集計データを分析してもマイクロ統計の多様性に関する情報を回復させることはできない⁷。

例えば、**消費者物価指数**を考えてみよう。総務省統計局の作成している消費者物価指数は**ラスパイレス物価指数**として知られているもので、基準年の全国の消費者の財別消費量を総消費量で割ってウェイトを計算し、それに月々の物価の変化を掛けることで物価指数を求めるものである。消費者物価指数におけるウェイトは全国民を一家族として捉え、その消費総量に基づいて計算されているという意味では集計値である。しかし、現実には個人家計は独立して生計を営んでおり、消費バスケットの内容も家計によって大きく異なっている。とすれば、家計別にウェイトを計算して、それに共通の価格を掛け

⁶実際には同一主体ではないのだが、主体属性や経済変数など他の条件を限りなく一定に近い状態でマッチングさせた上で、政策が適用されたケース(処置グループ)と適用されなかったケース(管理グループ)に分け、その政策効果を厳密に抽出しようとする方法が Heckman, Ichimura and Todd (1998) などで提唱されている。プログラム評価の最近の教科書には Lee (2005) がある。

⁷研究者の中にはマクロ統計を使って、マイクロ経済学的な解釈をしたり、特定のグループに分離出来るかのような議論をする人がいるが、それは無理である。赤と緑と青の絵の具を混ぜて限りなく黒に近い色に変化させた後で、赤、緑、青に分離することが出来ないのと同じである。赤、緑、青の特色を生かしたいのであれば、いきなり混ぜるのではなく、それぞれの混ぜ方の順序や分量を適格に認識した上で行うべきであろう。

ことで家計別物価指数を計算した方が、家計別に経験している物価実感に近いものを作ることができる。ちなみに、全国消費者物価指数におけるウェイトは家計別ウェイトを家計別の総消費額の加重平均したものをさらに同一財に関して家計同士で集計したものに等しい。すなわち、家計別物価指数からは全国消費者物価指数を作ることは出来るが、逆は不可能だということである。

政策議論として、消費者物価の実態を考えると、集計された消費者物価指数が恒常的にゼロを上回ったかどうかだけを検討するのではなく、家計別物価指数を計算して、その分布を見ると、かなりの家計はデフレ状況にあり、同様にかかなりの家計はインフレ状況にあることが分かる。デフレからの脱却といった場合に、平均値がゼロ以上になればいいのか、国民の物価指数の67% (2/3) 以上がゼロ以上になればいいのか、あるいは他にどのような基準がありうるのか、マイクロ統計情報を生かせば、本来、マクロ金融経済学の問題とされてきた物価水準やインフレ率に関する議論にも、新しい視点を持ち込むことが可能になるし、政策判断もより精緻になると考えられる。

マイクロ計量経済学に関わるもう一つの集計問題は標本がどのように抽出されているかという点である。ほとんどのマイクロ統計データは母集団から抽出された**標本調査**である⁸。従って、標本を分析することによって、母集団の統計的性質を明らかにすることができる。第1世代のマイクロ計量経済学者は、マイクロ統計データと国民所得総計との対比やカバーレッジの水準に関して多くの議論を費やしていた（例えば、高山(1992)）。しかし、現在、第2世代のマイクロ計量経済学者達は回帰分析などの推定に関心は払うが、**標本抽出の無作為性や標本バイアス**などに関する関心は比較的薄いと言わざるを得ない。言うまでも無いことではあるが、利用しようとしているマイクロ統計データが、どのような母集団を代表しているのか、標本としてどれぐらいバイアスがあるのかを認識しておくことは、結果の解釈上でも重要である。また、近年、収集されるようになってきたパネルデータは、同一経済主体を繰り返し調査するものであり、標本からサンプルが**脱落**していく問題 (attrition) は無視できない。これらの問題にどのように対応するのかといった技術的問題は今後の課題である。

3 おわりに

本章はマイクロ計量経済学の考え方のうち、後章で触れる問題を中心に概観した。具体的な推定手法や推定結果については、おいおい必要に応じて説明していきたい。本書では、マイクロ統計データを用いて、経済理論や経済政策上、重要であると思われる本源的 (デープ) パラメータを求め、それをどの

⁸標本調査に関しては第2章、再び触れるつもりである。

ように応用することができるかを示していきたく。本書を通して、マイクロ計量経済学が、経済学の中で最も政策に具体的に関与できる分野であることがわかっていただければ幸いである。

マイクロ計量経済学にはまだまだ未開の分野が残っており、今後ともそのデータの性質から必然的に新しい推計手法や検定方法を考えざるを得ない状況が生じてくるものと思われる。マイクロ計量経済学では、自分の使っているデータを長い時間かけて実証研究に耐えるように掃除し、次第に使いやすいデータセットとして完成させていくことが必要になる。そのプロセスを通して、データに対する習熟感や親近感が生じてくる。このような作業が好きな人、また新しい問題を発見して、その解決方法を考えるという、いわば学問の原点に触れたい人には、たまたま楽しく研究分野である。多くの若者がこの分野に関心を持ち、研究を始めてくれることを切に願っている。

参考文献

- [1] 井伊雅子、大日康史（2002）『医療サービス需要の経済分析』、日本経済新聞社
- [2] 市村英彦（2001）「マイクロ計量経済学の何が解かれたのか」、『経済セミナー』 2002年1月号、pp.34-35.
- [3] 北村行伸（2003）「マイクロ計量経済学とは何か」、『経済セミナー』 2003年9月号、pp.31-35.
- [4] 北村行伸（2005）『パネルデータ分析』、岩波書店
- [5] 黒崎卓（2001）『開発のマイクロ経済学 理論と実証』、岩波書店
- [6] 高山憲之（1992）『ストック・エコノミー』、東洋経済新報社
- [7] 樋口美雄、岩田正美（編）（1999）『パネルデータからみた現代女性 結婚・出産・就業・消費・貯蓄』、東洋経済新報社
- [8] 樋口美雄（編）（2005）『日本の家計行動のダイナミズム（1）慶応家計パネル調査の特性と居住・就業・賃金分析』、慶応義塾大学出版会
- [9] 松浦克己、滋野由紀子（2001）『女性の選択と家計貯蓄』、日本評論社
- [10] 松田芳郎（1999）『マイクロ統計データの描く社会経済像』、日本評論社
- [11] 松田芳郎、濱砂敬郎、森博美（編）（2000）『講座マイクロ統計分析（1）統計調査制度とマイクロ統計の開示』、日本評論社

- [12] 松田芳郎、伴金美、美添泰人（編）（2000）『講座ミクロ統計分析（2）ミクロ統計の集計解析と技法』、日本評論社
- [13] 松田芳郎、垂水共之、近藤健文（編）（2000）『講座ミクロ統計分析（3）地域社会経済の構造』、日本評論社
- [14] 松田芳郎、清水雅彦、舟岡史雄（編）（2003）『講座ミクロ統計分析（4）企業行動の変容 ミクロデータによる接近』、日本評論社
- [15] Amemiya, T.(1985) *Advanced Econometrics*, Harvard University Press.
- [16] Cameron, A.C. and Trivedi, P.K.(2005) *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- [17] Deaton, Angus.(1997) *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*, The John Hopkins University Press.
- [18] Hayashi, Fumio (1997) *Understanding Saving: Evidence from the United States and Japan*, MIT Press.
- [19] Heckman, James., Ichimura, Hidehiko. and Todd, Petra.(1998) “Matching as an Econometric Evaluation Estimator”, *Review of Economic Studies*, 65(2), pp.261-294.
- [20] Hisao, Cheng (2003) *Analysis of Panel Data*, 2nd ed, Cambridge University Press.
- [21] Lee, Myoung-Jae. (2005) *Micro-Econometrics for Policy, Program, and Treatment Effects*, Oxford University Press.
- [22] Maddala, G.S.(1983) *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Economics*, Cambridge University Press.
- [23] Pundney, Stephen.(1989) *Modelling Individual Choice: The Econometrics of Corners, Kinks and Holes*, Blackwell.
- [24] Wooldridge, Jeffrey. M.(2003) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press