

機関番号：34310

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530186

研究課題名 (和文) 大学の規模・範囲の経済性と技術進歩に関する計量経済学的研究

研究課題名 (英文) Econometric studies of scale and scope economies and technical change in Japanese universities.

研究代表者

北坂 真一 (KITASAKA SHINICHI)

同志社大学・経済学部・教授

研究者番号：40234249

研究成果の概要 (和文) : 本研究の主な結論は次の通り。第 1 に、日本の大学のデータを検討し、当局による大学行政を産業組織論の観点から再検討することが有益であることを指摘した。第 2 に、国立大学 81 校や私立大学 107 校のパネルデータを使いトランスログ費用関数をそのコストシェア方程式とともに同時推定することによって、規模や範囲の経済性が存在することを示した。第 3 に、国立大学のパネルデータを使い確率的フロンティアモデルを推定することにより、その非効率性の存在を明らかにした。第 4 に、国立大学の集計された時系列データを使い生産関数を推定し、大学教育の技術進歩率が年率 0.4%～0.8%程度と低いことを明らかにした。

研究成果の概要 (英文) : In this research project, the main findings are summarized as follows. First, I reviewed some data on Japanese universities and pointed out that the industrial organization theory is useful to reexamine the university administration policies of the Ministry of Education Culture, Sports, Science and Technology. Second, utilizing panel data from 81 national universities and 107 private universities, a translog cost function was jointly estimated with the cost share equations, and we find that scale and scope economies exist. Third, a stochastic frontier cost function was estimated based on panel data of national universities, we find that the cost inefficiency exist. Fourth, utilizing aggregate time series data of national universities, a Cobb-Douglas production function was estimated based on DOLS and FMOLS, and we find that the rate of technical change of university education is around 0.4% to 0.8%.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
総計	3,400,000	1020,000	4,420,000

研究分野：応用計量経済学

科研費の分科・細目：経済学・経済統計学

キーワード：国立大学、私立大学、規模と範囲の経済性、費用関数、確率的フロンティアモデル、技術進歩率

1. 研究開始当初の背景

(1) 日本経済はバブル崩壊後に長期の経済停滞に見舞われた。当初、この問題は財政・金融政策のような経済の需要サイドの問題と思われた。申請者もこの問題意識から、「財

政・金融当局のマクロ政策に関する実証研究」(研究代表者：北坂真一、平成 13 年度～平成 15 年度科学研究補助金基盤研究 C、課題番号 13630033) に取り組んだ。ところが

他方で、この期間に生産性の低迷が指摘され、日本経済の供給サイドにも問題のあることが指摘された。

(2) 経済活動において、生産性を決める大きな要因は労働者の質であり、それを高めるには教育が重要になる。わが国の教育システムの中で最高学府である大学については、近年大きな環境変化が生じている。国立大学の法人化、専門職大学院の創設、18歳人口の急速な減少、厳しい財政事情、大学の合併などである。また、研究開発の世界的競争は厳しさを増しており、その面でも大学への期待は大きい。このように考えたとき、わが国の大学を1つの産業としてとらえて経済分析の対象とするや、高等教育政策の観点から大学経営の効率化などを検討することの重要性が高まっている。

2. 研究の目的

大学を1つの産業としてとらえた時、重要な論点として、次の4つを挙げることができる。(1) 高等教育政策と市場構造、(2) 規模と範囲の経済性、(3) 効率性、(4) 技術進歩。本研究ではこれらの論点について、実証的に分析した。具体的な研究の目的は以下の通りである。

(1) 高等教育政策と市場構造

大学を1つの産業としてみたとき、その公共性や外部性、情報の偏在などから大学には政府による周到な政策が必要になる。

わが国の大学行政は10年近くに渡りその自由化が続けられ、大学に大衆化・国際化・効率化などへの対応を促すことが期待されたが、他方で一部大学の経営を圧迫し、結果的に学生や社会に好ましくない影響を与える可能性も出てきた。

そこで、政府は2008年度から「中長期的な大学教育の在り方について」審議を行い、「大学教育の構造転換の必要性」という視点から、大学の質保証や量的規模について新たな検討を重ねている。

ここでは、そうした議論を踏まえて今後の大学や大学行政のあり方を産業組織論の観点から検討する必要性を明らかにすることが研究の目的である

(2) 規模と範囲の経済性

大学の規模と範囲の経済性は、その最適な規模や学部・研究科の最適な構成を費用面等から評価するための重要な指標である。また、それとあわせて計測できる生産要素の代

替・補完関係や、費用関数として費用最小化の条件などは企業としての大学を検討する重要な視点となる。こうした観点からの実証分析はすでに内外の研究で取り込まれているが、さらにこのテーマに精緻な計量経済学的手法を応用することによって、統計的により安定した推定値を得て、信頼度の高い仮説検定を行うことが可能になる。本研究では、すぐれた計量経済学的手法を応用することによって、大学の費用構造を解明し、その考察から国立大学や私立大学の組織や運営に関して有益な示唆を得ることが研究の目的である。

(3) 効率性

わが国の政府は大きな財政赤字を抱えており、公的サービス部門にはより効率的な運営が求められており、国立大学も例外ではない。国立大学は2004年度に法人化されたが、依然としてその運営に多額の政府予算が投入されている。このような状況において、国立大学の効率性を計測し分析することは、重要である。

2010年3月25日付けの朝刊各紙によると、文部科学省は教育水準、研究水準、教育研究達成度、業務運営達成度の4つの基準をもとに国立大学をランク付けし、運営交付金にその評価を反映させるという。こうした大学評価は1つの方法であるが、計量経済学の視点から大学の効率性を客観的に計測し、評価の指標とすることも可能である。本研究の目的は、こうした観点から、計量経済学的手法により客観的に国立大学の効率性を計測することである。

(4) 技術進歩

わが国の教育部門には、次に挙げる4つの理由からその生産性の向上が強く求められている。

第1に、長期的な生産性の向上には労働の質の改善が必須であり、そのために教育部門は大きな役割を負っている。第2に、大学は高等教育とともに研究や技術開発を行い、それらは各分野の生産性に直接的な影響を与える。第3に、政府の財政赤字や規制改革のために教育への公的支援には今後多くを期待できず、教育部門の自立的な生産性の向上が求められている。第4に、教育は医療や介護とともに非市場部門に属し、日本は今後この分野の拡大が見込まれ、その生産性の向上は日本経済全体の生産性上昇につながる。

したがって、教育部門の生産性向上は日本経済にとって重要な政策課題であり、特に大

学の生産性向上は重要である。大学の生産性を議論するには、その生産性の計測が基本となる。ここでは、大学の生産性の変化率である技術進歩率を計量経済分析によって明らかにすることが研究の目的である。

3. 研究の方法

先に示した4つの研究目的に応じて、それぞれ行われた研究について、その分析の方法は以下の通りである。

(1) 高等教育政策と市場構造

本研究では、まず最近の中央教育審議会大学分科会における大学の量的規模に関する議論を紹介した。次に、具体的な大学行政の方向性を検討するには産業組織論の視点が重要になることを指摘した。そして伝統的な産業組織論の視点から、大学の市場構造を考察し、特に国・公立大学と私立大学の相違について検討した。最後に、本研究をまとめ、大学行政についてその望ましい方向を示した。

(2) 規模と範囲の経済性

本研究では、わが国の国立大学と私立大学のパネルデータをそれぞれ対象にして、生産物データだけではなく生産要素価格やコストシェアのデータを整備し、トランスログ・コストシェアモデルを同時推定することによって、規模の経済性と範囲の経済性、さらに生産要素間の代替・補完関係を計測した。高等教育機関に関する諸外国の研究でも費用関数の単独推定が圧倒的に多く、コストシェア方程式を同時推定した研究は一部にとどまっており、この方法に拠れば統計的により信頼度の高い推定結果を得る可能性が高い。具体的な研究の構成は次の通りである。まず費用関数へのトランスログ・モデルの適用とシェア方程式の導出やその特徴について説明した。次に研究で用いるデータについて説明し、推定結果を検討し考察した。

(3) 効率性

本研究では、データの確率的要因を考慮して効率性を計測する方法として提案された確率的フロンティアモデル(SFA)について諸外国の先行研究を紹介するとともに、そうした手法を日本の国立大学の効率性計測に応用し、その結果を考察した。

具体的には、まず費用関数に確率的フロンティアモデルを応用する方法を示し、規模と範囲の経済性や効率性の指標について議論を整理した。次に確率的フロンティアモデル

の計量経済学上の問題について、推定方法と検定方法を中心に説明し、確率的フロンティアモデルを使い大学の効率性を計測した諸外国の研究を展望した。そして、日本の国立大学を対象に確率的フロンティアモデルを推定し効率性を計測した結果を報告し考察した。

(4) 技術進歩

本研究では、時系列分析による計量経済学的なアプローチによって国立大学の全要素生産性の上昇率を計測した。具体的には、大学の生産関数として、次の関係式を考える。

$$\log Y_t = \log A_0 + \alpha \log K_t + \beta \log L_t + \lambda t$$

ここで、大学生 Y_t 、大学教員 K_t 、大学職員 L_t 、パラメータ λ はTFPの変化率、すなわち技術進歩率である。時系列データによる推定では、最初に、被説明変数と説明変数に関する単位根検定を実施する。そして各変数が単位根を持つ場合には共和分検定を行う。そして、最後に共和分が認められれば、共和分ベクトルを推定する。本研究のデータはわが国の国立大学について集計されたもので1950年から2009年について準備されており、初期の変動やラグをとる関係から推定には主に1960年から2009年が用いられた。

4. 研究成果

この研究プロジェクトでは、先に示した4つの研究目的に対して5つの研究成果にまとめられている。その結果は以下の通りである。

(1) 高等教育政策と市場構造

本研究では、最初に大学の規模抑制という政策の方針が必ずしも機能しておらず大学行政が基本的な問題を抱えていることを指摘した。次に、産業組織論の視点を応用し、大学行政では参入・退出をコントロールする市場構造への規制がその中心となることを示した。

大学行政を市場構造への規制とみたとき、大学が活動する基本的な枠組みを整えることが重要になる。そこで、我が国の大学の市場構造を概観し、その設置形態の違いに注目し、大学行政を有効かつ効率的に機能させるには、国・公・私と設置形態が異なる背景を認めつつ、その活動の基礎となる大学運営の枠組みを共通化することが望ましいことを示した。今後の政策の方向性を検討するために重要と思われる財政、会計、情報公開、大学の使命などの諸点から、国・公・私立大学の相違と取れん方向を検討した。大

学の財政は国・公立大学の法人化によって、その設置形態による違いは小さくなりつつあること、会計や情報公開は法人化によって国・公立大学に関して整備され、今後の方向としては私立大学を運営する学校法人の規定がそれにあわせて改定される必要のあることを指摘した。今後これに関連した経済学研究として、大学の規模の経済性や範囲の経済性、大学運営の効率性、大学という組織の生産性、などの実証分析が重要になることを示した。

(2) 国立大学の規模と範囲の経済性

本研究では、平成 16 年度から平成 20 年度の 5 年間にわたる国立大学法人 81 大学を対象にトランスログ型の費用関数をコストシェア方程式とともに同時推定し、以下のことが明らかになった。

第 1 に、資本、教員、職員、その他、という 4 つの生産要素を考えたとき、国立大学は必ずしも土地や建物といった資本について費用最小化行動をとっていない。

第 2 に、付属病院の有無や学部構成の違いなどによって国立大学を 7 種類に分類したダミー変数を推定に含めると、医学部および付属病院の有無が大きく影響することが示された。

第 3 に生産要素の価格弾力性について、3 つの生産要素の中で職員の自己価格弾力性が最も高く、教員の自己価格弾力性は低いことが示された。また生産要素の代替・補完関係では、職員とその他、教員とその他、の代替性が比較的高く、教員と職員の代替性が低いことが示された。

第 4 に規模の経済性について、全体についても、また個別のアウトプットについても規模の経済性が認められた。第 5 に範囲の経済性について、学部と大学院、大学院と研究で範囲の経済性が認められたが、学部と研究については範囲の不経済性が認められた。

(3) 私立大学の規模と範囲の経済性

本研究では、平成 18 年度 (2006 年) から平成 21 年度 (2009 年) の 4 年間にわたる私立大学 107 大学の非バランス・パネルデータ (サンプル数 402) を対象に、トランスログ・コストシェアモデルを同時推定した。この結果、統計的にみて良好な結果を得た。その結果は以下の通り。

第 1 に、資本、教職員、その他の研究・教育に関わる要素、という 3 種類の生産要素を考えたとき、わが国の私立大学はマイクロ経済学と整合的な費用最小化行動をとっていることが示された。

第 2 に、付属病院の有無や女子大であること、あるいは大学の起源や設立年といった「歴史の古さ」を表すダミー変数を作成し費用関数に含めると、やはり付属病院を持つことや女子大、あるいは歴史が新しい大学では、その費用が相対的に高いことが示された。

第 3 に、モデルの特定化テストによって費用関数における投入と産出の分離可能性やホモセティシティー、あるいはコブ・ダグラス型費用関数の妥当性を検定したが、いずれも棄却され、トランスログ型費用関数が支持された。

第 4 は、生産要素の価格弾力性について、3 つの生産要素の中では資本の自己価格弾力性が最も高いことが示された。また生産要素間の代替・補完関係については、いずれの要素も代替的であり、交差価格弾力性の程度は相対的に資本が低いことが示された。

第 5 に、規模の経済性については、全体の規模の経済性も個別の規模の経済性もともに認められた。

第 6 に、範囲の経済性については、学部と研究について範囲の経済性が認められ、学部と大学院、大学院と研究では範囲の経済性は認められなかった。

(4) 国立大学の効率性

本研究では、平成 16 年度 (2004 年度) から平成 20 年度 (2008 年度) の 5 年間にわたる国立大学 81 校に確率的フロンティアモデル (SFA) を応用し、以下のことが明らかになった。

第 1 は、日本の国立大学の費用関数の推定にあたり SFA の応用が有益であることが明らかになった。SFA を用いることによって確率的非効率性が明示され、その分散の大きさは本来の攪乱項の分散とあわせた全体の 9 割前後と大きな部分を占めることが示された。

第 2 は、確率的非効率性を無視した従来の費用関数の推定値から計算された規模の経済性や範囲の経済性の指標はバイアスを持つ可能性が示された。本研究では、費用関数だけの推定から計測された規模と範囲の経済性は過大推定されている可能性があり、特に範囲の経済性については確率的フロンティアモデルから計測すると、その存在が疑われるという結果を得た。

第 3 は、確率的フロンティアモデルの結果から計測された国立大学の非効率性指標には大学間に大きなばらつきがあることと、その 5 年間の変化は効率性を改善する方向に向かっていることが示された。

(5) わが国の大学の技術進歩率

大学の生産関数における被説明変数と説明変数がいずれも $I(1)$ 変数であることが示唆された。次に、OLS とともに DOLS と FMOLS の 3 つの推定を試みた。その結果、OLS では教員の弾力性の係数推定値が「1」を越え職員の弾力性の係数推定値がマイナスとなり、必ずしも適切な結果とは言えない。DOLS の結果をみると、教員の弾力性の係数推定値は「0.6」、職員の弾力性の係数推定値は「0.1」でともにプラスで符号条件を満たした。またトレンドの係数推定値は「0.0044」で、技術進歩率はおよそ年率 0.4% と推定された。FMOLS では、教員の弾力性の係数推定値と職員の弾力性の係数推定値はともにプラスで「0.3」程度と推定され、トレンドの係数推定値は「0.0077」で、技術進歩率はおよそ年率 0.8% と推定された。

OLS 推定では生産関数として妥当な推定値は得られなかったが、DOLS や FMOLS では妥当な推定値が得られた。DOLS と FMOLS のいずれの結果が適切であるかは判断が付かない。学部学生の生産関数の技術進歩率は年率 0.4% から 0.8% 程度と幅をもって推定された。

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 5 件)

1. 北坂真一 「わが国の高等教育政策と大学の市場構造 - 産業組織論の視点 -」『経済学論叢』(同志社大学) 第 63 巻第 1 号(掲載予定), 2011 年, 査読無.

(<http://elib.doshisha.ac.jp/japanese/kiyo.html>)

2. 北坂真一 「国立大学の生産性：時系列分析による技術進歩率の計測」同志社大学経済学部ワーキングペーパー No. 43, 2011 年, 査読無.

(<http://www.econ.doshisha.ac.jp/gakkai/working/index.html>)

3. 北坂真一 「国立大学の効率性：確率的フロンティアモデルによる計測」同志社大学経済学部ワーキングペーパー No. 42, 2011 年, 査読無.

(<http://www.econ.doshisha.ac.jp/gakkai/working/index.html>)

4. 北坂真一 「私立大学の費用関数：トランスログ・コストシェアモデルによる同時推定」同志社大学経済学部ワーキングペーパー

No. 41, 2011 年, 査読無.

(<http://www.econ.doshisha.ac.jp/gakkai/working/index.html>)

5. 北坂真一 「国立大学の費用関数：トランスログ・コストシェアモデルによる同時推定」同志社大学経済学部ワーキングペーパー No. 40, 2011 年, 査読無.

(<http://www.econ.doshisha.ac.jp/gakkai/working/index.html>)

[学会発表] (計 1 件)

北坂真一 「国立大学の費用関数：トランスログ・コストシェアモデルによる同時推定」, 日本経済学会, 2011 年 5 月 21 日, 熊本学園大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

北坂 真一 (KITASAKA SHINICHI)

同志社大学・経済学部・教授

研究者番号：40234249