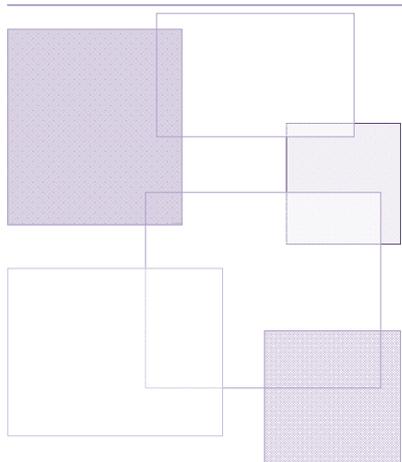


Discussion Paper Series

全所的プロジェクト研究 ガバナンスを問い直す



所得格差と教育投資の経済学

田中 隆一

(政策研究大学院大学)

2012年5月

No.18

東京大学社会科学研究所

Institute of Social Science University of Tokyo

全所的プロジェクト研究「ガバナンスを問い直す」第18回セミナー

「所得格差と教育投資の経済学」

2011年11月15日（火）

報告者：田中隆一氏（政策研究大学院大学）

司会：中林真幸氏（社会科学研究所）

司会 本日の全所的プロジェクトセミナーは、政策研究大学院大学の田中隆一先生にお越し頂き、「所得格差と教育投資の経済学」と題してご報告頂きます。事前にホームページにアップされている報告要旨にある通り、田中先生の研究の幅は非常に広いのですが、中でも教育投資の違いが所得格差を、しかも場合によっては長期にわたって生み出すといった効果に関わる研究をされていて、そのトピックを中心にお話し頂けないかとお願いしています。

このセミナーではないですが、雇用システムワークショップのほうで、川口大司先生（一橋大学）にお越し頂き、人的資本投資、政府による最適な教育投資をどう考えるかといった報告を頂いた時に議論があり、その時のディスカッションを踏まえ、若干の交通整理を先にさせて頂こうと思います。

川口先生は教育投資の人的資本投資効果を議論されていたわけですが、その時にフロアの石田浩先生と有田伸先生から出された質問あるいはご議論は、教育の質をちゃんとコントロールしなければいけなくて、そこで言う教育の質とはどういうことかということ、たとえば頭のいい子だから東大に入れることが重要なので、東大の教育が重要とは限らないといった効果を考えなくていいのかという質問がありました。

実は、そういう研究は経済学の世界でもこの30年、いやというほど積み重ねられていて、経済学の世界ではシープスキンエフェクトと最初は呼ばれているのですが、学校という場は教育投資の場ではなく、もともと生まれつき頭のいい者をスクリーニングするデバイスにすぎないという議論が、70年代後半に出て、80年代ぐらいが頂点だと思いますが、おびただしい実証研究が重ねられて、そういう効果が確かにある。具体的には賃金がどう決まるのかを分解してやると、教育投資では説明のつかない差が学歴の差によってもたらされることがある。ということは、発展途上国、社会主義国、移行経済国、ほぼ地上全てにおいて確認されているところです。

労働経済学や教育の経済学の分野ではもう広く知られているのですが、にもかかわらず **policy implication** という話になる場合には、両方ある効果のうちの人的資本投資の効果に注目することになります。どうしてかということ、シープスキンエフェクトだけが重要なのだとすると、**policy implication** は非常にシンプルで、能力によってどこの大学に入れるかは個々人で決まっている。自分の能力は自分で分かっているわけですから、シープスキンエフェクトだけが、学歴効果だけ

が重要なのだとしたら、特に政府が応援しなくても、自分に最適なブランド戦略を個々人が取るであろうから、あまり政府は公教育に投資をしなくてもいいという非常にシンプルなインプリケーションになります。

アメリカなどで右寄りの人には、そういう議論はわりと広く受け入れられるのですが、にもかかわらず「Investing in Every Child」という数年前に ILO が出した報告書ですが、そういう立場から学校教育を考える、政府の役割を考える、所得格差をなくすための教育投資を考えるという場合には、人的資本投資の効果としての学校教育を考えましょうというアプローチを取ることになります。

差別デバイスとして学校は機能しているという研究は踏まえた上で、その先にある **policy implication** を探るというスタンスでご報告頂くというところを踏まえて、お聞き頂ければと思います。

それでは、議論を含めて 2 時間です。よろしくをお願いします。

田中 ただいまご紹介にあずかりました政策研究大学院大学の田中です。

いま中林先生の非常にすばらしいイントロダクションがあり、私の今日の報告がどこまでそれに答えることができるかは分からないのですが、本日は「所得格差と教育投資の経済学」というタイトルで、お話をさせて頂きたいと思います。

このタイトルはかなり広いですが、今の紹介にありましたように、もともと私は、教育投資や所得格差の話に非常に強い関心を持って研究を行っています。特に、所得の格差が教育投資を通じてその後の経済のマクロ的なパフォーマンスや、さらにはその次の世代の所得格差に対して与える影響を中心に、過去 7~8 年ほど研究を続けてきました。

今日は一つの論文をピックアップして、それを先生方に聞いて頂き、それで議論して頂くという通常のスタイルよりも、むしろ私が過去 7~8 年の間に所得格差と教育投資に関連する研究をやってきたので、それを少し振り返りつつ、そこから今後の展望というか、どういった方向で考えていけば教育投資と所得格差の関係をより深く理解することができるのかという視点から、話をさせて頂ければと思います。

まずは、皆さんご存じだと思いますが、人的資本というのはゲーリー・ベッカーによって経済学の分野でも有名になった概念です。人的資本と一言に言っても、ひとにより様々な定義の仕方がある訳ではありますが、ベッカーの本来の意味で見ると、人的資本とは教育や訓練、経験等によって身につけた、生産活動において有用な熟練・技能・知識のことを指していると「定義」されます。

このベッカーの定義にはすでに経済学的な視点が入っています。人的資本というのは身につけた技能や知識ですが、それが生産活動において有用であるという点がそれです。逆に言うと、生

産活動において有用な技能や知識、熟練といったものは、ある意味すべて人的資本と呼んでもいいということになる訳で、定義と言いながらもまだかなりぼんやりとしたものにすぎません。

こういった経済学的な定義に基づいた人的資本は、実社会ではどのような形で現れるでしょうか。例えば代表的なものとしては教育年数や学歴といったものがあり、これらを人的資本の量をはかる尺度として使ったりします。それ以外にも、資格や免許、ものづくりのノウハウ、さらには企業内の人的なネットワークも、生産活動において有用な限りにおいては、それも人的資本の中に含まれるものであると考えることができます。

では、なぜ経済学において人的資本が重要な意味を持っているのかと言いますと、先ほど中林先生の話にもありましたように、教育投資をすることが人的資本の積み増しになっていて、その人的資本が生産において役に立っていると考えられているからということがあります。つまり、労働者の生産性および賃金の決定要因として人的資本が非常に重要なのだという考えが、経済学においては一番わかりやすい人的資本の重要性だと思います。

例えば、労働者の賃金の決定要因として学歴がどのくらい重要かを見ると、労働政策研究研修機構の2009年のレポートに2007年時点の大卒と高卒の賃金差が載っているのですが、大卒の生涯年収は高卒より36%高い。この36%の生涯収入の差を、大学の4年間で身につけた技能に対する支払いと考えるのが、ミクロ的なレベルで見た人的資本の役割と言えます。

ミクロ的な人的資本の役割というのは、個人の技能を積み増し、それが所得の増加につながるという非常に分かりやすい話ですが、マクロ的な観点から見ても、人的資本は非常に重要なものではないかと考えられており、非常に数多くの研究が、実証研究と理論研究ともに積み重ねられてきています。

そのような研究の例としては、ロバート・バローという経済学者がクロスカントリーパネルデータを使ってGDPや経済成長率の決定要因として人的資本が重要かどうかを実証する研究を数多く行っているわけですが、そのうちの一つを取ってみると、2001年のOECDのレポートにおいて、25歳以上の男性の中等教育が1年増えると、GDPの実質成長率が年率0.44%上がることを実証的に示しています。人的資本が増えると成長率は高まっているということなので、ミクロレベルだけではなく、マクロレベルにおいても人的資本はある程度生産のインプットとしての役割があると考えられていると言えます。

このように、ミクロレベルにおいては、賃金を引き上げるのに役に立つ技能や知識を身につけることが、またマクロレベルにおいては、そういった知識や技能を持った人の数を増やすことが、人的資本形成とか、人的資本投資と呼ばれるものになります。資本を積み増していくのは投資ということになるので、人的資本形成とはすなわち投資をすると、経済学的には考えることができるわけです。

それでは、人的資本はどういう場所で積み増されるのでしょうか。様々な場所が考えられる訳ですが、大きく3つに分けると、家庭、学校、職場というのが主な人的資本形成の場所ではないかと考えられます。この中でも私が一番着目したいところとしては学校教育なのですが、そこには義務教育などのフォーマルなものもありますが、学校以外の例えば塾などもここに含まれることとなります。それ以外にも家庭環境や職場があります。例えば職場で形成される技能は、ノウハウとか、オン・ザ・ジョブ・トレーニングを含むと思います。

(スライド 4) さらに近年、非常に重要な研究の焦点が移ってきている場所としては、家庭環境が子どもの学校教育の成果だけではなく、その後の労働市場におけるパフォーマンスの決定要因にもなっているという議論がたくさんなされています。特に、近年においては、ノーベル経済学賞を取ったジェームズ・ヘックマンという先生が、非常に数多くの論文を書かれていて、学校教育よりも家庭環境が、その後の労働市場でのパフォーマンスの決定要因としては非常に重要であるとの議論を強力に展開しています。義務教育が始まる前段階における政府の介入が非常に重要な役割を持っていて、それは数少ない公平性と効率性のトレードオフがない政策介入だという議論を展開しているわけです。それ以外にもあると思いますが、三つの場は当然お互いに密接にリンクしていると言えます。

司会 後で議論されるのだったら、後で教えて頂ければいいのですが、就学前の時点で、インターベンションが効率性と公正性のトレードオフが一番少ないというのは、どういう話ですか。

田中 例えば、事後的に公平性を達成するようなインターベンションだと、どうしても投資のインセンティブがそがれてしまうのですが、義務教育の前の段階においては、そういったインセンティブの問題がほとんどないという意味も考えられます。また、基礎学力が高いほど教育効果が高いとするならば、既に高い学力を身につけている子供に教育を厚くするのが効率的になりますが、学力差の少ない幼少期ではそのような効果が少ないため公平性を求める政策でも効率性を犠牲にしなくてすむ点もあります。

司会 分かりました。ありがとうございます。

田中 このように人的資本形成の三つの場所があるわけですが、それぞれ独立にあるわけではなく、家庭での教育を受けた人々が学校の教育を受け、さらにどういった学校教育を受けるかということは、家庭環境に非常に強い影響を受けることになっています。さらに、学校で受けた教育が労働者の生産性を高めるということであれば、それはすなわち職場においてどういう職について賃金を得て、それでまたさらに技能を形成していくかということになるわけです。

これがさらにどういった家庭を作るのかということに、やはり関連してくるわけなので、この三つは同じ時点でリンクしているとも見えるし、親世代がいて、子どもがいて、子どもが親になり、次の親世代になるという、ある意味スパイラルのように見るともできる

きます。

そうすると、家庭環境に所得格差が重要なインパクトを与えてくるわけで、所得格差というのは家庭環境にインパクトを与え、それが教育の場における教育の格差に影響を与え、それがさらに次の世代の所得格差に結びついていくことになり、それが所得格差、または格差の連鎖という話になっていくわけです。

○ 学校の他の矢印は全部分かるのですが、職場から学校へ向かう矢印は何があるのですか。

田中 職場から学校へ向かう矢印というのは、学校教育、特に高等教育を受ける時には、どういう職について、どういう結果が得られるかということ意識して学校教育を選んでいるわけですので、広い意味での職場環境は学校に対しても影響を与えます。それがこの矢印の意味していることです。

○ そのフィードバックですね。

田中 そういうことです。これは、後ほど、どういった生産構造が経済で取り入れられているかというのが、望ましい教育政策を考える際に重要であるという話が出て来るので、そこを少し意識した矢印になっています。

このように、主に三つの人的資本形成の場を考えていき、今日の話の前半部分では、学校教育に焦点を当てた話をいくつか紹介させていただきます。

教育投資というのは人的資本形成だと申しました。人的資本形成が教育投資を通じて次の世代の所得分布が決まってくるという話を先ほど少ししたわけですが、それは非常にスタンダードな経済学のツールを使って考えると、必ずしも自明というわけではありません。自明ではないというのはどういう意味かということ、所得格差があっても、人的資本投資もしくは教育投資に対する資本市場が完全であれば、実は所得格差は必ずしも教育格差に結びつくものではないわけです。

資本市場において、決まった利子率でお金の貸し借りが自由にできるのが完全資本市場ですが、それが何らかの理由でお金の貸し借りが決まったレートで自由にできない、または一切の借り入れができないということであれば、資本市場が不完全だと言うことです。

仮に資本市場が完全であれば、教育投資の収益率を考えて、それが資本市場におけるお金を借りる時の利子率よりも高いのであれば、低い利子率でお金を借りて教育投資をして、それが将来世代に実際に人的資本が所得に結びついた時点で、その分のお金を例えば銀行に返せばいいことになるのですが、実は教育投資の話をする時には、資本市場の完全性を考えるのが非常に難しくなってきます。

近年であれば、例えば奨学金制度があり、ある程度はお金を借り、後から皆で返すという制度が導入されていますが、基本的に資本市場が不完全な場合は、人的資本投資に対するお金を借りる時の担保を取ることができないということが根源的な問題としてあり、それがゆえに教育投資

のためにお金を借りるということが非常に制限されてしまいます。

これはどういうことかということ、例えば土地や工場に対し投資をする。例えば土地に対し投資をする時に、その土地を担保としてお金を借りるということは可能かもしれないですが、人的資本投資の場合は、投資したものは人間に付随してしまうので、奴隷制が認められないもとは基本的に人間を担保に取ることはできません。仮にいま自分の収益率は高いと思って銀行に行ってお金を借りたいと言ったとしても、もしかしたらそれが将来、本当に高い収益を生み出すかどうかは確実ではない訳です。その時に担保として差し出すものが何もないということでは、お金を借りることは難しいわけです。子どもの教育投資の量や質が、家庭環境、その中でも特に家庭の所得に対し大きく依存してしまうのは、実は資本市場の不完全性が重要な役割を果たしていることになります。所得格差のリンクを、世代間の連鎖を断ち切るという点において、教育投資に対する資本市場の整備は非常に重要な政策含意のうちの一つで、数多くの研究者が理論および実証の両面から分析をしています。

ここで、資本市場が不完全で、親の所得格差が教育活動を通じて次の世代の所得格差にリンクしていくことを少し考えたいと思います。前半部分では、主に二つの話をさせて頂こうと思っています。まず、一つ目が、所得格差の世代間の伝播が、マクロ経済学的な成長モデルの枠組みでどのように記述することができ、それを使って一体どのような分析が可能なのかということ、まず簡単にお話ししたいと思います。そのためにまず、先進国における教育改革として、例えば学校の選択や、私学の補助金という政策を導入すると、マクロ経済的な意味における所得格差はどのような影響を受けるのかということ、簡単な理論モデルを使って皆さんに見て頂こうかと思っています。二つ目は、発展途上国において教育投資は非常に重要な問題なので、発展途上国における人的資本形成についても若干お話しさせて頂きたいと思います。

まずは一つ目です。先進国における教育改革と書いていますが、学校選択と所得格差ということで、一つ簡単な理論モデルを紹介させて頂きたいと思います。

これは私の博士論文の1章ですが、そこでは、学校に複数のタイプを考慮して、公立の学校と私立の学校が選択できるようなケースを考え、そのもとで、所得分布の形が、公立の学校と私立の学校を選択に対しどのような影響を与えるか。さらにはそれが次の世代の人的資本の分布に影響を与え、その人的資本の分布がさらにどのような所得分布になっていくのかということモデル化します。その上で、長期的な話として、定常状態における所得格差を分析しました。

学校選択と申しましたが、ここで考えている学校選択とは非常に単純な、公立学校と私立学校の間選択ということ。まず親の世代の所得分布がここにあり、貧しい家計も豊かな家計も色々あるところから出発します。そこで個別の家計を見てやる。それぞれの家計の家計所得がその分布から出てくるわけですが、家計所得に応じて、例えばある家計は自分の子どもを公立の学

校に送る。一方、ある家計は自分の子どもを私立の学校に送ることが選択される訳です。

そうすると公立の学校と私立の学校で、例えば教育投資の額や、教育の質が変わってくるということであれば、公立と私立の選択が、その後の人的資本の分布、さらには教育成果の分布に対し影響を与えることになり、それがさらに大人になった時には、その次の世代の所得分布となってくるわけです。ですから、ここの所得分布は親世代の所得分布で、ここのところが子どもの世代の所得分布なので、教育投資を通じてこの分布とこの分布の間に何らかの関係が出てくるだろうというのが、モデルの直感的な説明になります。

簡単に前提をお話しさせて頂くと、いま申し上げたように、学校には公立と私立の2種類のみがあると想定します。公立の学校と私立の学校は一体何が違うかということ、ここでは公立の学校というのは、税金によって教育の支出が賄われている学校のシステムのこととします。一方、私立の学校はというと、ここでは授業料のみで賄われているような学校のこととしています。現実にはこれ以外にも様々な違いはあるのですが、ここではできるだけ簡単に、ただ単純に教育財政の違いだけで表現しています。

人的資本生産関数は、 h と呼んでいるわけですが、何らかの資源をここに投入する。お金をここに投入すると、投入されたお金に応じて人的資本のアウトプットが出てくるという意味で、人的資本生産関数と呼んでいるわけです。人的資本生産関数のインプットであるお金の額が、例えば教育の質を表していると考えてやることもできるわけなので、質の高い教育を受けると、出てくる人的資本も後々高くなると考えることができる訳です。

選好のほうとしては、これは動学的モデルで、非常に単純な今期と来期というリンクを考えていきたいわけですから、何らかの形で世代間のリンクを生み出すメカニズムが必要になってきます。そこで一番簡単な世代間のリンクを作るやり方として、2 期間の世代重複モデルを考え、各家計には親が一人と子が一人からなる家計が無数にたくさんある世界を考えています。

その各家計の親が効用関数を持っていて、その効用関数は今期の消費に関する増加関数と子どもの将来稼ぐ所得の増加関数との和からなると考えています。今期の消費から効用が高くなるのは特に問題ないわけですが、子どもの将来所得から効用を得るというモデル、このモデルは、非常によく使われるやり方ですが、ある種の **paternalistic altruism** (温情主義) と呼ばれるような利他主義の入れ方ということになります。これが効用関数です。

では、子どもの将来所得はどのように決まってくるかというと、これが子どもの将来所得、次の期に子どもが大人になり、その時の所得なわけです。それが先ほどの人的資本の生産関数、この e が教育投資をどれだけやったかということですが、教育投資の額に依存してこのベースとなる部分がまず決まってくる、それプラス何らかの不確実性を表すパラメータ γ_{t+1} で子どもの所得が決まってくるということになります。

この γ というのは色々な解釈が可能ですが、同じ教育投資を受けた子どもでも、結果としての所得が違うというのは、一つは子どもの能力が異なり、同じ教育を受けたとしても、実現する人的資本の水準が違うと解釈することが可能です。もう一つの解釈としては、同じ人的資本の量を持っているのだけれども、労働市場によって運・不運があり、その結果がこの部分に表れていると見ても構いません。いずれにせよ、将来所得が何らかの不確実性にさらされていて、同じ教育投資を受けたとしても、結果として異なる所得が発生してしまうことがあるということです。

ここの e が教育投資に当たるものです。当然、教育が生産性を高めるのに効果がある限りにおいては、教育投資が高ければ高いほど将来所得は高くなる傾向にあるわけです。ここでは二つのタイプの学校を考えているのですが、公立の学校と私立の学校の違いは、その教育投資額の決まり方にあります。公立の学校における一人当たり教育投資額は E で、私立の学校のそれは e ということになります。なお、公立の学校の一人当たりの教育投資額は、政府の予算制約式を満たすように決まっていると想定します。しかも公教育の支出は税金によって賄われているわけで、総所得を Y とすると、総所得 Y に一定の税率 τ を掛けてやったものが総税収で、 N は公立の学校にいる生徒数で、 E が一人当たりの公立学校での支出額で、一人当たりの支出 \times 人数が総公教育支出になります。

いったん家計の最適な学校選択に目を移すと、 τ と E は公教育政策と考えることができますが、これらはマクロレベルで決まってくる政策ですので、各家計が学校を選択する段階では所与として考えます。ここで y というのは各家計の所得額です。もし所得 y を持っている家計が自分の子どもを公立の学校に送った場合は、今期の消費が可処分所得、つまり所得から税金を支払った後の可処分所得を消費するし、さらに子どもの将来所得からも効用を得るわけです。

ここに関しては、公立の学校は一人当たりの支出が E ですから、これがここに入っていて、さらに γ というのはこの時点では分からないことにすると、この期待値を取っているのが、公立の学校に自分の子どもを送った場合の間接効用となります。

同じように、私立の学校に送ると、私立の場合は教育の質に関して色々なバラエティがあると考えると、そのバラエティの中から自分の子どもに一番いい、自分の子どもに一番いいというのは、結局自分の効用を最大にしてくれるような教育投資のレベルを選ぶこととなります。可処分所得からさらに追加的に私立の学校の授業料を払わないといけない部分があり、教育投資の額は e であり、私立学校の収入になります。

この効用関数を最大化したものが、自分の子どもを私立の学校に送った時の間接効用関数になり、学校選択というのは一体何を意味しているかということ、どちらか効用の高いほうに自分の子どもを送るということです。

この二つの間接効用関数をこのような非常に単純な横軸に家計所得 y 、縦軸に間接効用の値と

いう絵を描くと、実は必ず1回だけどこかで交わる形になっていて、公教育政策を所与としてやると、家計所得の閾値が出てきて、この閾値よりも家計所得が低い家計は公立のほうが私立よりもいい一方、この閾値よりも家計所得が高い家計だと、私立のほうが公立よりもいいことが分かるわけです。この時に家計所得 y というのは分布しているわけですが、公立学校の生徒数は結局、家計所得 y が y^* の値になるところまでの家計の数ということになるわけです。

今までの議論だと、公教育政策というのは完全に所与だったわけです。たしかに、公教育政策というものが、一旦決まってしまうと、各家計にとっては与えられたものにすぎないかもしれませんが、しかし、社会全体にとってみれば、それは何らかの理由で決められるものであり、選ばれるものであると考える少し話が変わってきます。

では、どういうことを考えるかということ、教育政策を民主主義的に決めようとするとなんが起きるのかということ、民主主義的に決めるということはどういうことかということ、一つのやり方として、多数決投票で公教育政策を決めるということが考えられます。では、各家計はどういった公教育政策、具体的には家計所得 y を所与としてどういった税率と、どういった公教育水準に投票するかということ、当然自分の効用を最大にしてくれるようなものを選ぶと考えるわけです。ただし、公教育政策というのは、必ず政府の予算制約を満たしていなければなりません。ありとあらゆる政府の予算制約を満たすような公教育政策はたくさんあるわけですが、その中で多数決投票によって選ばれる政策というのは、どんな政策との組み合わせを取っていても、必ず50%以上の支持を得る政策になり、これを均衡の政策と考える訳です。

なぜこういうことを考えるかということ、実は教育政策をただ単に外から与えてやり、それを外生的に変えると所得格差はどのように世代間で伝播していくのかを分析すること自体も面白いというか、非常に重要なことですが、実は所得の分布自体が、一体どういう公教育政策が選ばれるのかということに対し、もう一つフィードバックがあることを意味しているからです。

より具体的に言うと、もし貧しい家計が多い社会にとって、公教育政策が経済資源の再分配スキームだということであれば、所得分配が非常に不平等な世界では、非常に高い公教育の質が選ばれる傾向にあるのではないのでしょうか。一方、ある程度所得の格差が小さい社会であれば、それほど所得の再分配を必要としていないかもしれないわけ、そこでは各自が自分にとって都合のよい私立学校を選択することが望ましいかもしれない。これは後で出てくる別のモデルで全く逆のことが起きたりするわけですが、何が言いたいかということ、所得の分布が公教育政策の選択自体に対しても大きな影響を与えてくる可能性があるということ、そうすると公教育政策を所与として考えるというだけではなく、それがどういう所得分布に基づいて選ばれているかということが、またもう一つ影響を持ってくるという意味で、ここで内生的な公教育政策を考えてみることの意味がある訳です。

これらのフィードバックを描いたものがこちらの図です。ある世代の所得分布から出発して、投票により公教育政策が決まってくる。具体的には一人当たりの公教育支出と税率が決まってくる。それに基づき公立の学校に行ったり、私立の学校に行ったりする家計が決まってくる。しかしながら、将来所得というものは教育だけではなく運でも決まってくるわけですから、運まで考慮して将来世代の所得分布が決まってくることになります。

こういうモデルを設定して、それでは長期的な所得分布はどうなるのかということですが、それを見るためには、 t 期の所得分布である F_t と $t+1$ の所得分布である F_{t+1} が同じになるような分布を見てやればよいことになります。

実は解析的にこれ以上やるのは非常に難しいのですが、このモデルを設定して一体何をやりたいのかというと、今のモデルだと、公立の学校と私立の学校と 2 種類あり、そのチョイスができるけれども、例えばチョイスを奪ってしまうと何が起きるのか。例えば、全部を公立化してしまう、もしくは全部を私立化してしまうと、所得分布はどのようなになるのか。特に、所得格差や長期の厚生分布に対し、どういふ影響があるのかということを考えることです。

さらに、もう一つ別の政策として私学の授業料補助金を導入すると、それが長期的な分布にどういふ影響を与えるのかを分析することです。そのために、詳細は省きますが、配布資料の後ろのほうにいくつかテーブルは付けたのですが、最初に、現実のモデルとしての私立、公立のチョイスができるようなモデルを、この論文を書いた時はアメリカにいたので、アメリカ経済を対象としてカリブレーションをやります。それで三つのモデル、つまり、公立と私立の選択ができるモデルと、全部の学校を仮に私立化する。または全部の学校を仮に公立化した時に、所得分布や厚生分布がどのように変化するかということ、シミュレーションで分析しました。

その結果として、まず一つ目は、学校を、例えば全て私立学校だけにすると一体何が起きるかということ、長期的な経済の指標である GDP が下がってしまうことが分かるわけです。

これはなぜかということ、非常に単純で、全ての学校を私立化することは、子どもの教育投資の額が家計所得にダイレクトにそのまま依存してしまうということで、その結果人的資本分布の分散が非常に大きくなり、所得の分散も非常に高くなる。所得の分散が高くなることは、実は人的資本の投資関数が concave な関数である場合には、分散が大きくなればなるほど平均の総人的資本量は下がってしまうので、その効果が非常に強く出てしまうことになる。したがって、格差が広がると、実は総人的資本投資額も下がってしまい、それは長期的な GDP を下げることが指摘されるわけです。

もう一つの政策分析として、私学補助金 voucher。この voucher というのは、私立の学校に行く人に対しては、ある一定の額、例えば 1000 ドルの補助金をあげる。しかも、その補助金をあげる際には、ちゃんと政府の予算制約は満たした上での補助金をあげますから、そうすると私学

補助金 voucher というのは、長期的には GDP を引き上げることになります。これは私学を選んでいる人たちの教育投資を促進する効果があるようで、その結果、voucher の導入は長期的には GDP を引き上げることがシミュレーションの結果として分かりました。

以上が学校選択モデルの話でしたが、基本的には家計所得が子どもの教育投資に影響を与え、それが子どもの所得に対し影響を与えるという話でした。そこでは子どもの所得と人的資本のレベルがほとんど同じもの、1対1の関係にあったわけですが、先ほど少し申し上げたように、教育投資のインセンティブというのは、人的資本がそのまま1対1で評価されるというわけではなく、その人的資本を労働市場に持っていき、それがどのように評価されるのかということに依存して決まってくるのではないかと考えられます。

そうすると、ある種望ましい教育システムというものは、例えば人的資本の総量を最大にするといったことではなく、例えばGDPや成長率を高めるような教育システムを考えるのであれば、それはその経済の生産システムが一体どういう形になっているのかということに、非常に強く依存してくると考えられます。

具体的にどういう例があるかという、例えばIT産業や、ソフトウェア産業、金融業などは、飛び抜けて優れた才能を持つ人が、経済全体のパフォーマンスに対し非常に大きな影響を与えることがあります。例えば、この間亡くなられたスティーブ・ジョブズはそういった人の典型的な例だと思います。

一方、自動車産業や家電産業といった、一つものを作るために多くの人々が長い生産ロットに携わるような生産構造を持っている場合だと、飛び抜けて優れた人がいることはあまり重要ではなく、それよりもむしろ粒ぞろいの人々が長い生産ロットに携わっているほうが、生産性が高いということもあるのではないのでしょうか。例えば、一つのラインに100人の労働者が張り付いている。皆が非常にうまくやっているのだけれども、一人の人が何かへまをすると、そのラインが止まってしまうということであれば、同じ生産に携わっている人のパフォーマンスが、その同じ生産過程に携わっている他の人のパフォーマンスに非常に強い影響を受けてしまう。

別の言い方をすると、労働者がその生産活動において補完的な関係にあるという場合であれば、むしろ誰か飛び抜けた人がいるよりは、粒ぞろいの人的資本のほうが、生産という観点からはいいのではないか。そういうことで大阪大学の瀧井克也先生と私で書いた論文では、人的資本がばらついているような、異なる人的資本レベルを持つ労働者間の生産活動における代替・補完関係に着目して、ある種の生産構造が与えられたときにGDPが高くなるような教育システムとは一体どういうシステムなのかを考えました。

基本モデルは先ほどのモデルとかなり似ていますが、人的資本投資の世代重複動学モデルを考えました。ただ、先ほどのモデルと決定的に異なるところは、人的資本がそのまま所得に結びつ

くわけではなく、人的資本を最終財の生産活動に持っていき、そこで最終的なアウトプットが決まってくる点があります。

実はそれが重要なところですが。特に、最終財部門において、労働者間に先ほど言ったベルトコンベアのような補完性があるかどうか。補完性が非常に強い場合には、粒ぞろいの人材が必要とされるわけですが、それと同時に我々が考慮したのは、個人レベルの収穫逓増性です。例えば一人が飛び抜けた才能を持っていると、その人の生産性は経済全体に対しどのようなインパクトを与えていくのかを考慮して、この二つの力のどちらのほうが大きいのかが、望ましい教育システムの選択に対し影響を与えるのではないかと考え、モデルを組みました。

教育システムのほうは、先ほどと同じように、公教育と私教育という二つの教育財政の方式でも考えるのですが、もう一つは教育プログラムとして、能力によりクラス分けをやるかやらないかを考えます。具体的には、例えば授業料で教育財政が賄われていて、かつ能力に依存してクラス分けをやるということであれば、例えばシステム A、公教育だけれども、能力に基づくクラス分けをしないのだったらシステム B、あと C、D とやり、長期的な GDP を高めるためには、この四つのシステムのうちどのシステムが一番望ましいかを分析しました。

結果だけ申し上げますと、個人レベルでの収穫逓増性が、最終財部門での補完性を上回っている時は、人的資本のばらつきが大きいほうが GDP を引き上げてくれる。これはなぜかという、人的資本のばらつきが大きいというのは、平均的な人的資本は同じとして、ばらつきが大きい分布と小さい分布を比較した時に、ばらつきの大きい分布のほうに飛び抜けた才能や能力を持った人が多くなるわけです。その人のインパクトが非常に強いのであれば、当然ばらついていたほうがいいだろう。逆は逆ということです。

この 1 番目の結果に基づいてさらに考えると、2 番目の教育システムの選択においても、結局はこの四つの教育システムのうちどれが分布のばらつきを変えていくのかということに帰着します。この中で人的資本の分布のばらつきが一番大きいシステムは、私立でクラス分けなので、もし私立の学校だけでクラス分けが行われ、公立の学校ではクラス分けは行われないうことであれば、飛び抜けた人材のインパクトが大きいような経済であれば、このシステム、プライベートで tracking をやるほうが、システムとしては優れているかもしれない。

しかしながら、いま仮に私立であれ公立であれ、クラス分けをするということを決めてしまえば、先ほどの公教育と私教育の比較にあったように、同じように tracking をやる、もしくは同じように tracking をやらないということであれば、公立の学校のほうが教育投資額の平準化効果が非常に強く出てくるので、同じプログラムだったら公立のほうがいいということになります。

最後はほとんど 1 番と同じですが、生産構造に依存して、どのシステムが良くなるかは変わってくるということです。これは先ほどの例と違い、生産構造が望ましい教育政策に対しフィード

バックを持っていることが一つの発見とと思っています。

それ以外にも、その研究の延長線上で、人材と職の割り当てや、先ほどシグナリング効果という話がありましたが、高等教育の振り分け機能に着目した分析もやっています。そこでは高等教育、例えば大学が人的資本蓄積の場所ではなく、他人には観測できない労働者の能力に対するシグナルを出す場所として考えています。高等教育というのはシグナルデバイスとして機能しているのであれば、シグナルを発する機能が強ければ強いほど高等教育としては望ましいと思いがちです。

例えば色々な仕事があり、給料の高い仕事、給料の低い仕事があるのですが、給料は高いのだけれども、それは経済全体の生産にはあまり貢献しないような活動、例えばレントシーキングのような活動に、非常に能力の高い人が順番に割り振られていくような世界であれば、シグナリングの機能があまりにも強すぎると、優秀な人からそういう非生産的な活動に引き付けられていきます。そういう場合には、実はシグナリング機能はあまり強くないほうが、生産に寄与するという意味においてはいいのではないかということも、いま延長線上で考えているところです。

次に途上国における教育政策の話もごく簡単に触れさせて頂きたいと思います。先進国における教育政策と途上国における教育政策で一番大きな違いはどこかと考えると、途上国の教育政策で、恐らく学校に行くという選択の裏側に児童労働の存在がある点ではないでしょうか。そうすると、先ほどのどういう公教育政策が選ばれるのかということと、その経済で観測される児童労働の数が、何らかのシステムティックな関係を持ってくる可能性があるわけで、それを考慮したのが 2003 年の私の論文です。

そのメカニズムを簡単に紹介すると、まず、先ほどと同じように、公教育政策というものを与えられたものとして考え、公教育政策の例えば学校の質が高い場合は、ここに所得の閾値があり、この閾値よりも所得が高い家庭は、自分の子どもを学校に送るけれども、低いところはとりあえず今日食べるのに精いっぱいなので、子どもに働いてもらおうということになるわけです。

一方、学校の質が低い場合ではこの閾値はどう動くかということ、学校の質が低いと、働いてもらおうと思う親が増えることになります。なぜかということ、学校の質が低いので、例えば自分の子どもを学校に送ったとしても、将来高い稼得能力に結びつかないかもしれない。そうであれば今日働いてもらったほうが良いということになるので、学校教育の質と児童労働の数の間にはシステムティックな関係が見られる。

では、学校の質はどのように決まるかということ、ある程度長期的に見れば多数決原理によって決まると考えられる。例えば貧しい家計は非常に貧しくて、今日食べるのに困っている。別に子どもに学校に行ってもらわなくても、子どもに働いてもらい、今日の所得の助けをしてほしいということであれば、貧しい家計というのは、どうしても教育の質は低質のものを好む。一方、こ

の経済において公立の学校しか教育の場がないのであれば、豊かな家計は高質の教育を望むということになり、ここでもやはり家計所得に依存して、どういう公教育が求められるかということが関わってくるわけです。

この論文の結果としては、所得分配が不平等な社会だと学校教育の質が悪くなる。これは理論的な結論ですが、投票で選ばれる学校教育の質が非常に悪くなり、その結果、児童労働者の数が非常に高くなってしまいます。一方、ある程度所得の平等化が進むと、実は一気に学校の質がジャンプする。悪くなるというのは、実は公教育は要らないという選択が延々続くということですが、ある一定の平等な所得分配が達成した瞬間に公教育が現れてきて、児童労働の数は劇的に減少するという結果だったわけです。さらにこの理論は、もう一つ、公教育だけではなく私教育まで拡張してやったものもあります。

以上をまとめると、所得格差が次の世代の所得格差に連鎖していくメカニズムにおいては、教育格差は非常に重要ですが、実は教育格差が生まれる大前提としては、資本市場が不完全だということがあります。さらに、望ましい教育システムは、経済の生産システムに依存しているということです。さらには児童労働の数なども経済における平均的な生産量だけではなく、その分配がどのように行われているのかに依存して、大きく変化し得るとということが、大体ここまでの話で言いたかった部分です。

後半部分では、もう少しミクロ的な話として、家庭環境と教育格差について、いくつか私の書いた論文を中心に紹介させて頂きたいと思います。

ミクロ的な視点から、家庭環境と子どもの学歴や人的資本といったものの関係を見ていくうえで、色々なチャンネルがあります。その家庭環境の中でも経済学者が一番着目するのはおそらく家計所得だと思いますが、それ以外にも親の学歴や、親の職業、または兄弟姉妹の数とか、兄弟姉妹の学歴も重要な家庭環境の構成要素となります。また親の期待とか、近隣住民やコミュニティの質といったものも考えられる訳ですが、そういった子供にとっての環境一般が子どもの人的資本形成に対しどういう影響を与えるのか。つまり、先ほどのマクロ的なモデルの人的資本生産関数が一体どういうものに依存しているのかということが、ミクロ的な視点においては重要になってきます。マクロ的な話では、簡単化のために様々な要因を集計して、教育投資の額だけが投入要素になるような人的資本生産関数を考えました。それ以外は、「運」で決まるようになっていたのですが、あの人的資本生産関数がどういったものに依存するのかということをもう少し詳しく見ていきたいと思っています。

例えば、公立学校と私立学校の教育選択の問題を考えました。先ほどの話だと、最初の所得の影響というところだけがクローズアップされていたわけですが、それ以外にも家庭内教育や、お手本効果とか、また親の期待が非常に重要な教育選択の決定要因になっていることも考えられる

わけです。

私自身がこういったことに興味を持つようになったのは、ポンペイ・ファブラ大学のフランセス・オルテガ先生と一緒に、親の学歴と子どもの学歴は一体どのぐらい関係があるのかということアメリカの GSS (General Social Survey) データを使って見てみるということをはじめた頃からです。親の学歴が子どもの学歴に対して与える影響を分析する際に、最もよく見られる分析方法としては、父親の学歴が息子の学歴に対して与える影響を見ると言った、男性に焦点を絞ったものです。しかしながら、私とオルテガ先生は、実は父親の学歴、母親の学歴が息子の学歴、娘の学歴に対して与える影響は、親および子の性別に依存して非対称的であるという仮説をたてて、実際にアメリカの個票データを用いて親子間の学歴の相関を推定しました。

(Slide 33) 結果だけお見せして大変恐縮ですが、例えばアメリカの GSS データで、1910 年以降に生まれた世代のデータを使って分析した結果、就学年数で計った父親および母親の学歴が息子または娘の学歴に与える影響は非対称的でした。例えば、父親の就学年数が 1 年増えると、息子の学歴は 0.23 年、娘の学歴は 0.2 年増えるということです。母親の学歴の影響になると、もっと男女間で違いが顕著になり、母親の学歴が 1 年増えると、娘の学歴は 0.22 年増えるのですが、息子の学歴は 0.05 年しか増えていませんでした。

これは子どもの学歴を父親の学歴、母親の学歴、その他のコントロール変数に回帰する式を推定して、親の学歴の係数がどうなっているかをまとめているわけですが、母親の学歴の息子に対する影響、娘に対する影響はけっこう違いがあり、統計的にも有意に異なっているということでした。差はけっこう小さいのですが、特に母親に関しては、母親の学歴は娘の学歴にとって重要だということが、アメリカの GSS データを使った分析で分かったということです。

この研究では、親の学歴が子どもの学歴に対し影響を与えるかどうかということ进行分析したもののなのですが、次の分析ではもう一步踏み込んで、母親の就業が子どもの最終学歴に与える影響を計量的に分析しました。この研究では、母親の就業形態に着目して、日本の GSS、つまり JGSS データを使って分析をしました。JGSS では、「あなたが 15 歳の時にお父さんは働いていましたか。お母さんは働いていましたか。」という質問に対する回答があり、その情報を使いました。さらに、「フルタイムなのか、パートなのか、自営業なのか、専業主婦なのか」ということも分かりますので、15 歳時点の母親の就業形態が子どもの学歴に対して影響を与えているかを見たということです。

さらに、もう一步踏み込んで、母親の就業形態と娘の就業形態の関係も計量的に分析しました。つまり、15 歳時点で母親が働いていると、その娘も働く傾向が高いのかどうかということに着目して、計量分析をやってみました。

回帰分析においては、息子の学歴、娘の学歴が被説明変数になっていて、説明変数は、息子、

娘が15歳の時に母親がフルタイムで就業していたのか、それともパートタイムで就業していたのか、あと自営業ももう一つ別に入れていますが、そういった15歳時点での母親の就業形態が息子、娘の最終学歴に対して与える影響を分析しました。分析の結果、母親のパートタイム就業は、まず娘の学歴を0.3年引き下げる。息子の学歴になるとさらにもう少し大きくなり、母親が15歳の時にパートタイム就業をしていると、息子の最終学歴が0.48年低くなる傾向があるということが分かりました。

母親の就業形態をパートタイムからフルタイムに変えると、息子に対してはパートタイムの時とほとんど同じような負の影響があるのですが、娘に対しては0と有意には異ならないのですが係数がプラスとなり、明らかに母親のフルタイム就業が息子と娘の最終学歴に与える影響は異なっていることが分かりました。

○ これは家計所得ではコントロールしてないのですか。

田中 15歳時点の家計所得は分からないので直接的にはコントロールしていません。

○ コントロールしない結果ですね。

田中 それはコントロールしていないのですが、例えば両親の学歴や、父親の就業形態とか、長期的な所得の決定要因になっているような変数はできるだけ入れてあります。その上での結果となっています。

○ 父親の学歴は入っているのでしょうか。

田中 父親の学歴は入っています。

○ ダグラス・有沢の法則が十分に有効なコホートだと思うので、母親のフルタイム就業もパートタイム就業も、父親の所得が低いということが十分推測できますね。

田中 そうですね。15歳時点の所得を確実に押さえることができないので、その点は分析の限界のうちの一つでしょうね。

司会 父親の就業形態は説明変数に入っているのですよね。

田中 はい、入っています。

○ 学歴も入っているのですか。

田中 学歴も入っています。

司会 ですから、そこは一応コントロールされていて、なお残る効果ということですね。

田中 そうですね。ダグラス・有沢法則というのは確かに有効な法則だと思いますし、15歳時点の所得は直接的には押さえることはできてないのですが、長期的な所得に関連したような変数を入れながら、それでもやはりこれが残ってくるので、所得以外の部分も影響してくるということを示唆していると言えます。

そもそも娘の学歴に対する就業の影響は、フルタイムとパートタイムで違うというのは一体ど

うということなのか、ということに疑問というか問題意識を持ち、そこで立てた仮説は「母親のお手本効果があるのではないか」というものです。つまり、母親がフルタイムで就業していると、娘は将来フルタイムで就業することを意識するようになり、フルタイム就業に対しての備えとして、人的資本投資を積極的にやっているのではないのかという仮説を立て、その仮説を間接的に検証することを目的として、母親の就業形態と娘の就業形態がどういう関係にあるのかということも、同時に計量分析してみました。そうすると、15歳時点でフルタイム就業していた母親の娘は、現時点、つまり、この調査時点においてフルタイム就業している確率が高い傾向があることがわかりました。母親の就業によるお手本効果が娘の人的資本形成に対してのみ正の効果を与えるために、息子に対しては負の影響が残るが、娘に対しては負の効果がないかと思っています。これは当然、お手本効果の直接的な検証にはなっていない、私の解釈の域をでないのですが、その仮説をサポートしてくれるようなサイドエビデンスもあるということです。

また別の研究として、幼少期の母親の就業がどうしても私の気になるところで、子どもが小さい頃に母親が働いていたということが、子どもの教育に対しどのような影響を与えているのかという一つの切り口として、私立の中学校へ進学するかどうかという意思決定にどのような影響を与えていたのかを、東京工業大学大学院（当時）の山本雄三さんと一緒に分析しました。

この研究では大阪大学COE親子調査の個票データを使っています。このCOEの個票データは、作成自体に私も少し携わっていたことがあり、母親の就業形態を非常に細かく聞くことができました。具体的には0～3歳まで、どのような就業形態だったか。4～6歳までどうだったか。小学校に在学中はどうだったか。中学校の時はどうだったかという聞き方をして、色々な段階における母親の就業状態がわかります。そこで、どの段階における母親の就業が、最終的な子どもの学歴や、私立中学校への進学確率に対し影響を与えているか、という分析を試みているところです。

暫定的な分析結果としては、母親の就業が子どもの私立中学校への進学確率を低めているのかもしれないというのがあります。これは先ほど指摘があったダグラス・有沢法則というところの批判も全く同じようにあるのですが、同じように、できるだけ色々な要因をコントロールした後でも残ってくる影響であると言えます。

今まで、家庭環境が子どもの学歴ないしは教育成果に対しどのような影響を与えるのかというので、まずは所得の影響から入り、次に母親の就業に着目しました。最後に、親が子どもに抱く学歴期待を説明変数として、それが子どもの最終学歴に対し影響を与えているのかどうかを分析した研究を紹介したいと思います。

親の学歴期待が子どもの最終学歴に対してある程度の影響を与えるというのは、ある意味当たり前の前なのですが、もともとの問題意識は、子どもの最終学歴格差は親の期待格差でどのぐらい説明できるのかということにあります。その中でも特に、期待の格差と言うけれども、それは家

庭間の格差もありますので、家庭内での格差、つまり兄弟姉妹間で、誰に対してはどのぐらい期待するという差があるわけですが、その差が最終的な学歴の家庭内格差に対し、どのぐらいの説明力を持っているのかということに着目をして分析しました。

さらに、もし親の期待が子どもの最終学歴の説明変数として非常に重要なものであれば、その親の期待は一体何で決まっているのかということも、同時に分析してみました。

計量モデルは非常にスタンダードなものというか、あまりにも簡単なものですが、最終学歴、就学年数を被説明変数、着目する説明変数としては後ほど詳しく説明しますが、親が子どもに対し抱く期待の尺度を用いました。それ以外のコントロール変数としては子供の性別、親の学歴、その子どもが第一子かどうかなどを分析に含めました。

○ これは第一子かどうかですね。長男かどうかではないですね。姉がいたら長男にならないわけですね。

田中 そうですね。ここに書いてあるのはそうですね。第一子の男だと長男。第一子ではないと非長男長女ということになるのでしょうか。

○ それはいいのです。今の質問は長男、長女という言葉の定義です。

田中 分かりました。この変数は第一子かどうかを表すものです。ありがとうございます。

データソースは先ほどと同じもので、大阪大学 COE 親子調査を使っています。もともと大阪大学の COE プロジェクトではパネルデータを作成していて、そこでは本調査と呼ばれるものがあるのですが、その附帯調査として親子調査を一度実施しています。その親子調査では、本調査では聞かれていない質問項目が聞かれているのですが、そのうちの 하나가、幼少期の母親の就業についての詳細な情報です。あとは親としての子どもに対する期待を聞いています。

そこで、先ほどの推定式に戻りますと、被説明変数としてまず子どもの学歴があります。次に親の期待という変数があるのですが、ここでは観測のレベルが変わっていることに少し注意が必要です。つまり、学歴は子どもの情報ですが、親の期待は親に関する情報です。では、このように異なる観測レベルの情報をどうやって利用することが可能なのかというと、この調査では二つの方法があります。まず一つ目は、親子調査の特性を生かして、ある特定のペアに関しては、親と子ども両方の情報をマッチさせた結果が利用可能になっています。そういうケースだと、親の期待と子どもの最終的な学歴をマッチさせることができます。二つ目の方法は、子供の情報を親に聞いているので、それを用いることが可能です。もし子どもが複数人いる場合には、そのそれぞれの子どもに対し、その子どもの性別が何であり、最終学歴がどれくらいであり、子どもに対しどのような期待を抱いていたかという情報があり、親子をマッチさせた情報も利用可能です。そこからこういった情報を作ることができているわけです。

この親子調査で、場合によると、親が一人いて、その子どもが複数いるという場合には、同じ

家計で複数の子どもがいるわけですから、そこで例えば親がそれぞれの子供に対して違う期待を持っていると、同じ家計の中での期待の差も出てきます。また、親が第一子、第二子、第三子それぞれについて聞かれているところでも、同じ家庭の中で一律に同じように期待を抱いているのか、それともそうではないのかということは情報としてあります。この情報を使うことにより、初めて家計の中での期待の差を説明変数として分析することができる訳です。

この研究で一番重要な説明変数は、もちろん親の期待です。一つの分析では説明変数として用い、また別の分析では被説明変数として用いている訳ですが、その聞き方は、「あなたはお子様と同性の親と同等またはそれ以上の学歴をつけさせたいと思いませんか？ それぞれのお子様についてお答えください」という質問に対する答えから作っています。この質問に対しては、「強くそう思う」「そう思う」「どちらでもない」「あまり思わない」「全く思わない」の5段階で答えてもらっています。記述統計表をここに書くと、回答者が父親の時と母親の時では実は若干違うのも面白いのですが、それだけではなく、子どもの性別が男性か女性かでも、親の期待にも若干差があることが見て取れるわけです。この記述統計表の数字は、家計間の期待の違いも当然反映しているし、家計内の期待の違いも反映しています。

推定方法としては最小二乗法と操作変数法の両方を持ちました。内生変数として考えているのは、本人が子どもに対し抱いている期待の変数です。これに対する操作変数として、その親が、子どもにとってみればおじいちゃんやおばちゃんですが、お父さん、お母さんに対しどういう期待を持っていたのかという変数を用いました。二つの方法で推定した訳ですが、基本的には推定結果と大きくは変わりませんでした。係数はけっこう違っていますが、傾向としては概ね変わらないという印象です。

結果としては、親の期待が高いと子どもの最終学歴は高くなる傾向があったのが一つと、やはり性別が、女性のほうが学歴は低くなる傾向がある。さらに、親の学歴がここに入っていて、父親の学歴が高いと子どもの最終学歴は高くなっている。これは所得の効果なども多分含まれていると思いますが、こういった結果が得られました。

また、**Income** というのは所得の情報ですが、ある種の暮らし向きのようなものを入れている変数で、それもコントロールとして入れると最小二乗法だと統計的に有意な効果を持っています。

次に、こちらの結果は家庭内、家計間の両方の結果ですが、さらに家庭内の差、つまり一つの家計で複数の子どもの情報が利用可能なところに焦点を絞っていった分析結果も含まれています。ここでは固定効果、変動効果ともに、家計特殊的な効果を意味しています。ですから、同じ家計で違う子どもが入っている場合には、共通の、観測できないような、しかし家計間で変わらない効果を考慮した分析が行われています。

そうやって得られた分析結果を見てみても、やはり最小二乗法、操作変数法であまり変わらな

いということが確認できたので、期待が強いと最終学歴が高いという、当たり前のような結果ですが、期待も最終学歴の決定要因としてある程度重要であるということと、女性の最終学歴は男性に比べ有意に低くなっているということが確認されました。さらに、出生順位が重要かと思って第一子の効果を見てみたのですが、ここの結果では、出生順位はあまり説明力を持たないことが分かりました。

このように親の期待が最終学歴の決定要因として重要かもしれないということであれば、では、その親の期待とは一体どういったものに依存して決まってくるのかというのが、次の分析結果です。

こちらでは親の期待の尺度をそのまま最小二乗法で推定したものと、順序プロビットモデルで推定したものが含まれています。さらに線形のモデルで固定効果と変動効果もやってみたのですが、やはり女性のほうが期待は低くなるというのは頑健な結果であるということと、あと特筆しておくことは、家計所得と呼ぶ暮らし向きを表す変数が期待に対し強い影響力を持っていることが推定結果として得られました。

家計所得というのは、家計が同じであれば家計所得は同じになっているはずですが、家計間の期待の差の説明要因としては、家計所得がそれなりに影響力を持っているということが言えるのではないかと思います。

以上をまとめると、家庭環境は子どもへの教育投資の決定要因であるということ、影響を与えるチャンネルは様々であるということ、さらに興味深い結果としては、様々なチャンネルがあり、様々な影響があるわけですが、これらの効果は親や子の性別に依存して非対称という効果があるのではないかとということが、今のところ分かったことです。

今日は十分な時間を頂き、まず前半部分で、公教育政策の決定要因として所得分布と格差というものがあり、それが教育投資を通じて次の世代の所得分布につながっていくという、ある種マクロ的な分析をまず説明させて頂きました。そして、人的資本形成のための生産関数というものをもう少し詳細に見ていくということを実証的にやった研究のいくつかを後半部分で照会させて頂きました。

最後に、もう一つ重要かもしれないと思われる視点として、グローバル化の影響について触れさせて頂きたいと思います。2007年に出版された私の論文では、一国内の所得分布に影響を与えるものとして国際貿易を考え、国際貿易をすることにより、国内の所得分布がどういった影響を受けるのか、さらに、所得分布が影響を受け、それが人的資本の分布に影響を与えるのであれば、それは例えば次の世代のその国の比較優位に対しても影響を与えてくる理論モデルを考察しました。比較優位が変わってくるということは、さらに貿易構造が変わってくるわけで、貿易構造が変わると所得分布が変わり、それがまたさらに人的資本の分布に影響を与えてという

連鎖が生まれます。理論モデルとしてはもう一つ複雑にはなりますが、貿易構造を考えることにより、所得分布の世代間のつながりがまた違った影響を持つてくることがわかります。

非常にシンプルなアイデアですが、貿易を自由化することにより、所得分配が変化する。そうすると今までは子どもに教育を受けさせることができなかつた家計でも、もしかすると、その家計にとって望ましい所得分配の変化が起きているのであれば、それによって子どもに教育を受けさせることができようになるかもしれないということです。

この理論モデルでは、非常に単純化して二つの中間投入財が、熟練工と非熟練工という二つのタイプのインプットで作られている世界を考えます。熟練工と未熟練工の人口分布に依存してその国の比較優位がかわってきますので、教育投資が変化することによって人的資本の分布が変わり、その国の比較優位もかわることになります。その結果、一国内の長期的な所得格差は、国際貿易を行うか否かで大きく異なってきます。さらに、一国内の所得格差は貿易を通じて他国にも伝播します。例えば一国の中で所得再分配政策を何らかの形で行うと、それが貿易を通じて他の国にも伝播していくというチャンネル、つまり所得格差を海外に「輸出」することができるということも分析しました。

所得格差というか、所得分配と人的資本投資というものが肝にあるわけですが、それはありとあらゆるものに関連していて、所得分配に影響を与えるものだったら何でも関係してくると言えるかと思います。

資本市場が不完全な現実社会において、所得格差は教育格差の決定要因となります。さらに、教育格差というのは次世代の所得格差の決定要因でもあります。だから異なる世代の所得分布は何らかのシステムティックな関係を持っているに違いありません。さらに望ましい教育政策というのは、何も教育システムだけに着目して議論できるものではなく、社会の生産構造その他の色々なものともリンクしてきます。そのうちのひとつとして貿易体制や労働市場の特性といったものも考えられる訳です。

こういったことは、全て様々な意味で非常に複雑にリンクしていますが、論文としてまとめる際には当然どこかに焦点を絞って分析を深めていく必要があるわけです。しかしながら、色々なことが色々な角度でリンクしていることは常に意識した上で、今後も研究を続けて行きたいと思っています。

司会 ありがとうございます。改めてまとめるまでもないクリアな報告でした。田中さんは、ここに挙げてあるような研究に取り組みされていて、今日の報告でもご紹介頂きました『*Journal of Economic Inequality*』に発表された論文をはじめとして、大学生時代から一貫して教育と、それから所得の不平等と、そして労働市場といったものを、それこそガバナンスな視点で、鳥瞰的、俯瞰的に、しかも理論的な研究も実証的な研究もされている。一貫して姿勢を変えずに、なおか

つ policy implication が問われるような研究から逃げないで頑張り続けている経済学者は、実はそんなに多くなく、この論題で報告頂くにはまさに余人をもって代え難い方ですが、実際その通りの報告を頂けたと思っています。

それでは、皆さん、どこからでも質問など頂ければと思います。よろしくお願いします。

○ 二つあり、どちらもインディケータの話ですが、所得格差の指標を何で取られているか。簡単に言うとジニ係数なのか、相対的貧困率なのかといったことです。

2 点目が、途上国のところでおっしゃった学校の質が高いか低いかをどのように取っているのか。例えば、教員の教育の質のようなことで取っているのか。説明の中では取れなかったのも、その2点をまずお伺いできればと思います。

田中 ありがとうございます。まず、所得格差の尺度ですが、私の前半部分のところではジニ係数を主に使っています。それ以外にも、例えば変動係数も使ってもほとんど変わらない感じですが、恐らくジニが一番いいのではないかと思います。

次に、学校の質ですが、今日紹介させて頂いた理論モデルにおいて一貫して私が質と呼んでいたのは、基本的にどれだけ教育投資をやったかという投資額になっています。投資支出でクオリティをはかっていることになっています。

○ それは教育支出の対 GDP 比のような。

田中 例えば理論モデルにおいては、教育投資に年間何ドル払うかとか、何万円払うかということに対応します。

○ それは、大学生一人当たりというようなことでしょうか。

田中 基本的にそういった計り方と同じように考えていただくことができます。

○ そうすると、進学率の違いが出てこないと思うのですが。在学生一人当たりだったら出るのか。在学生が多ければ多くなるから。

田中 進学率ですか。途上国を対象と理論分析のところでは、公立の学校に行っている人たちに一人当たりどれだけの教育支出がなされているのかということで、質を捉えています。

○ そうすると、教育が無償化されていない国では高く出るということになってしまいませんか。

田中 無償化と言っても、その教育をやるためのお金はかかっているわけなので、その分の教育サービスは税金なり何なりでバックアップされています。

○ そうすると、その場合には、一国の教育支出が公的支出と私的支出と両方あるけれども、トータルで見て対 GDP 比を取るようにしないと、ちょっとふに落ちません。義務教育の場合には、途上国でも教育自体は無償だけれども、なぜ学校に行けないかという、制服や靴とか教科書が無償ではなく、それが買えないから行けないという事情があり、その場合には親が出さなけ

ればいけない。

そういうことも考え、親が出している、出してないというのと、その国の教育投資が高いか低いかというのは、公的支出だけではなく私的なものも入れると、無償ではないほうが高く出るとい、その辺の整理がどうなっているのかを伺いたかったのです。

田中 教育投資に対し、もう一つ別のタイプのモデルの組み方があり、それは公教育というものは万人が一律に受けるのですが、それにプラスアルファ、自分が私的に積み増すことができるといった理論もあります。今のお話を伺っていると、私的にもう少し積み増す部分もあるということではないかと思います。今のお話は、無償化しているほうが、教育の質が低くみなされるのではないかという指摘でしょうか。

○ 質問の仕方が悪いのかもしれませんが、普通は教育投資をどのくらいやっているかという時、これは OECD レベルぐらいしかデータがそろわないのですけれども……。

田中 国レベルではそうかも知れません。

○ はい。国ごとに教育支出の対 GDP 比を取るけれども、その教育支出は公費だけではなく私費負担が入っていて、例えば日本や韓国は公費負担は非常に低いけれども、私費負担が高くなっている。途上国ではほとんどこのデータは取れないと思うので、どうやって学校の質を、あるいは教育支出の多寡をはかられたのかということに関心があったのです。

田中 今日ご紹介しました私の論文のうち、純粹に理論的な論文では実際のデータの計測は行っていません。一方、数量的な分析を行った論文では、実際にモデルをコロンビアのデータにカリブレートした上で、政策シミュレーションなどをやっていて、そこでは公費と私費の両方を考慮した形になっていると思います。コロンビアに関してなぜそのようなデータが手に入るかというと、共著者が世界銀行のエコノミストで、そのデータを使っているいろいろと分析しているというのも理由の一つかもしれません。

○ ちなみに言うと、少子化で子どもの数が少なくなっている国は、そのことで教育支出が低くなっているのではないかというコメントは必ずあるので、在校生一人当たり年間何ドルというのを購買力平価で計算して出しているという統計もあるとは思いますが。

田中 分かりました。ありがとうございました。

○ 先ほど **policy implication** という話が出たのですが、例えば母親がフルタイムで就業していると、息子の学歴が下がるというのであれば、1960 年代あたりの男性稼ぎ主モデルをもう一回復活させることが、今の日本の第三の道であるというような **policy implication** なのか。

例えば親の影響が子どもの性別によって非対称に出てくるというのは、なぜかとか、そういうところが多分 **policy implication** に結びつくのではないかと思うけれども、そこはどういう。

田中 ありがとうございます。まず、一つ目ですが、政策的含意として、例えば母親の就業が

子どもの学歴を下げるのだったら、母親は家にいるというような政策含意になるのかというと、決してそうではありません。要は、働きに行くと負の影響が出るような状況を改善するべきだというのが、政策的含意になると思います。

もう一つのご質問で、親の影響が子供の性別でなぜ非対称なのか点なのですが、今日紹介させて頂いた論文の補論に理論モデルを書いておまして、そこでは、母親が就業するという事は、実は娘が将来働くということの不確実性を減少させるようなモデルを展開しています。その理論モデルでは、働くということに関しての不確実性が非常に高いと、働くという選択から得られる期待効用が低くなるようなモデルになっています。例えば、母親が専業主婦だったら、母親を見て育てている娘は、専業主婦になるとだいたいどうなるかという情報は持っているけれども、働きに行くとどうなるかという情報はあまり持ち合わせてないのかもしれない。一方、外で働いている母親を見ていると、家庭の外で働くことがどういうことなのかという情報を持っていて、それが労働市場に出ていく不確実性を減らしてくれるのであれば、家にとどまるか外に働きに出るかの選択において外で働くという選択をするわけです。母親の就業行動を将来の就業に関する不確実性に対するシグナルとして用いることで、外で働くことから得られる期待効用が高くなります。この不確実性減少効果を私はロールモデル効果と呼んでいます。

○ ぼんやり聞いていると分かるのですが、今の話は非対称が存在することを前提にしていますよ。なぜ娘はお父さんを見てやっちはいけないのかというのが、私の質問だったのですけれども。

田中 なるほど、そうですね。それに対する答えを私は持ち合わせてないです。娘は父親を見てもいいと思いますし、息子が母親を見てもいいと思いますが、それはどうなのでしょうね(笑)。実際はそうなっているのだと思いますが、相対的な問題として、同性間の効果の方が強いのではないかなとも思います。

司会 今の点に関して1点伺いたいのですが、不確実性があることにより、子ども自身の判断が歪められるのか、それとも親の期待が歪んでいるのか。何らかの理由で男子のほうが最適化されているとすると、女子の教育投資は最適な水準まで達していない可能性が高いわけですね。

同じように、不確実性とか、社会的な構造ゆえに、子どもへの投資が最適な数字に達しない可能性は、19世紀に、日本も含め、先進各国は義務教育を導入した時のおやじと息子の間にもあったはずで、「大工の息子に教育なんか要らねんだよ」と言うような父親たちを弾圧して教育を受けさせたわけです。

日本の場合にはそもそも選挙はなかったし、多くの先進国では制限選挙であったがゆえに、今日紹介のモデルだと、貧乏人が投票権を持っていらずと先送りになったかもしれない義務教育を前倒しにすることができた。しかし、いま自由な世の中になってしまった場合に、国家が強

権をもって女子の就学を強制するという事は、かつての義務教育と違ってできない。その辺の歪みを正すようなアイデアをもしお持ちでしたら。

田中 そういった期待の歪みを正すようなアイデアですか。なかなか難しいとは思いますが、一つ考えられるのは義務教育の役割でしょうか。明らかに学歴は親の期待の影響を受ける訳ですが、受ける度合いは、義務教育の年数がどのぐらいに設定されているのかということにかわってくるようにも思います。

例えば、いま小学校と中学校だけ義務教育になっていますが、それを例えば高校まで増やすとか、逆に幼稚園や保育園も義務教育段階に増やしていくことは、中林さんがおっしゃったように、家庭と学校教育という、ある意味子どもを家庭からある程度引き離す手法として考えられるのではないかとは思いますが。

○ 期待格差の研究について質問させて頂きたいのですが、期待の格差が所得格差等に影響を与えるということの **implication** について教えて頂きたいということ。

もう一つは、期待というのが、こちらのアンケートを利用されている関係で、20歳以上のもうすでに学歴の結果が出た子どもに対しての期待を後で聞いている形になり、結果が出ているものです。学校で成績が良く、それで大学に行って、その人たちの親が「お兄ちゃんにはすごく期待をもととしてたのよ」と振り返ってやっているもので、因果性がこのデータだと難しいのではないか。その辺にどう対処しているのかということをお教え頂きたいと思います。

田中 まず、期待から所得というのは、恐らくいま手元にある推定の結果に基づいて何か言うのであれば、期待の決定要因としての所得があるわけですから、さらに学歴の決定要因としての期待があるわけです。

当然、学歴は将来所得の決定要因ですから、もう一つのチャンネルというか、親が教育投資をするわけですが、教育投資をする際の、所得があったとしても、子どもの教育投資にお金が回らないかもしれない。その一つの要因として期待が低いからかもしれないということで、ダイレクトなメカニズムではなく、所得と教育投資の関係にもう一つチャンネルを考えてみたというのがこの研究の動機だった訳です。将来所得に対する含意としては、マクロモデルなどとほとんど変わらないようなものになるのではないかと思います。

2点目のところは、確かにおっしゃる通りで、結局一番理想的なデータは、生まれてすぐでもいいし、子どもがかなり小さい時点でどのぐらいなのか。つまり、子どもがどのぐらい学業に向いているのかということがあまりよく分からない時に、期待などを聞いておくというものだとおもいます。

しかし、そういったデータを集めるためには、基本的にある種の追跡調査がどうしても必要になってきます。残念ながら、この研究に用いたデータはクロスセクションデータで、情報に関し

でもある種の懐古的なデータを使っているのでは、ご指摘の点はその通りで、本分析の限界の一つだと思います。

○ こちらのアンケートに、中学生の時の成績がどうだったかとか、そういう設問が含まれていたら、それと親の期待との分散を見て、ばらけているかどうかを見るとか、そういう何か補足的な情報を見てみるとかいうことは。

田中 例えば、JGSS だとあります。中学校 3 年生の時に学校での成績はどれくらいだったかという情報があります。ただ、この親子調査でそういった成績に関する情報は聞いていなかったのではないかと思います。

司会 今の○さんの質問は、実現してしまっている期待を聞いているだけなのかもしれないということであれば、その効果は推計の工夫でコントロールできそうな気もするのですけれども……。すみません。また後で。

○ 細かいことで一つちょっと気になったのですが、所得は高いけれども、あるいは給料は高いけれども、あまり生産的でない仕事という話が出てきて、それは実際あると思うのです。あぶく金を転がしているだけのような人たちや、投機的な売買だけやっている人たちもいるわけです。実際にいるわけですが、もしそうだとすると、ある意味分析の根本が揺らぐわけで、つまり所得や収入で生産性を測れないということになってしまいます。

その場合の生産性はどう測ったらいいのですか。この研究にケチをつけているのではなく、多分おっしゃることは正しいと思うのですが、どうやって測ったらいいのですか。

田中 ミクロレベルでの生産性というのは、個人がどれだけ所得が上がるかということで、個票データを用いたミンサー方程式などを推定すればいくらでも出てくるわけです。しかしながら、マクロレベルの集計データでミンサー方程式を推定することもでき、実際にバローの分析では人的資本が増えると成長率が上がるという話ダッタ分けですが、マクロレベルでの人的資本と GDP の関係というのは実はそんなに安定的には得られていないというのが現状です。

その一つの重要な仮説として、人材がきちんと活用されていないのではないかというものがあり、私自身もそれに強い興味・関心を持って研究を続けています。ミクロレベルで見ると、別に生産に結びついてなくても高い給料がもらえる仕事があり、高学歴者がそういった仕事に就いているというのであれば、大きなミクロリターンが計測されることとなります。しかし同時に、そういった仕事が生産性の上昇にあまり関係がないというのであれば、それは必ずしも国のレベルで見た成長や GDP とかいうところには結びつかないのではないかということとなります。

司会 私からもう一つ伺いたいののですが、45 枚目のスライドで、OLS の結果では、YOUNG 世代のみ娘への期待が息子への期待よりも有意に低いというのは、これ自体は表に出ていない結果ですか。

田中 私が発表をスキップしたところですね。これは非常に長いコホートを見ているので、半分ぐらいに分けてやってみたらどうなるだろうと思って分析を行いました。具体的にはどこの箇所でしょうか。

司会 最後の行です。

田中 OLS の結果では、YOUNG 世代のみ、娘への期待は息子への期待よりも有意に低い。これは恐らく違う、また別の表で、期待の決定要因です。

司会 そうすると、ここに出されている表自体は、親が年寄りだと娘に教育を与えながらという直感と合うのですが、最後の行で書かれていることは、若年世代のほうが差別的だという。

田中 そうですね。

司会 その世代分析はどう説明されるのですか。

田中 これは正直なところ、私もまだ説明がうまくできてないです。世代で分けてみたらこういう結果が出たけれども、なぜそうなのかということは、私もまだ完全に分かりきってないです。これはちゃんと解釈すべき課題だと思います。

司会 世代分析のほうは、わりと延長下にあると思うのですけれども。

○ ふわっとした質問で、ご報告と直接的に関係ある質問ではないですが、何となく最近ちょっと気になっているのが社会資本です。人的資本形成のスライドなどを見ると、このモデルの学校選択のところなどを見ると、コールマンなどの論文で書かれている教育現場、学校現場で社会資本がどのようにあって人的資本が形成されるのかという話を思い出したりします。

最近、経済学者がかなり社会資本の研究に手を染め始めたというか、そういう傾向が見られるのですが、必ずしも教育というところで社会資本というものを語っている文献はそんなに多くはないように感じます。

そこでお伺いしたいのは、こういった研究プログラムの中で、社会資本という概念が何か意味を持って位置づけられたりするのでしょうか。

田中 ありがとうございます。そこでおっしゃられている社会資本というのは、具体的には例えばどういうものをイメージされていますか。例えば、ネットワークとかそういうのも入るのでしょうか。地域コミュニティなどと言ったものでしょうか。

○ コミュニティとかですが、想像の範囲だと、例えば学校教育の現場で不平等が少ないとか、学校の教室の中で不平等が少ない子がそろっていたほうが、何となくコミュニティがうまく形成され、同じ投資をしたとして、人的資本のアウトプットが大きくなるのではないかという感じがします。

田中 直接関わるかどうかは分かりませんが、例えばピア効果というか、クラスの中にどんな人がいるのか。先ほどの tracking するとかいう話も基本的にピアエフェクトの話に絡んでいる

のですが、そういった分析は色々あるという感じはします。

ただ、ピアというのも、あくまでもクラスの中でどういう人がいるかという話であり、社会資本の話になってくると、どういったコミュニティにその学校があるのかとか、そこにやってくる生徒たちの社会的なバックグラウンドは、どのようになっているのかとかいうところにまで踏み込んでいく必要があるような話だと思います。

例えば細かい話だと、一体誰が友だちなのかとか、地元の友だちは誰かとか、学校での友だちはどうなのかとかいうので、細かい分析をやっている方も多分いると思います。私あまりよく知らないだけかもしれないですが、社会資本ということに焦点をドーンと当ててやっている研究は、まだそんなに多くないのかもしれない。非常に重要な視点だとは思いますが。特に、ネットワークなどは本当に大切な視点なので、社会資本としてのネットワークというのは、特に教育の話で重要だと思います。

例えば、ニューヨークで白人と黒人の学校が分かれている。それを何とかしてミックスさせるために、数人の黒人の生徒を無理やり白人の学校に入れるとかいうことをやり、大変なことになっているという話も新聞か何かで読んだことがあります。そういった問題意識は、教育政策の現場では、特にアメリカでは **segregation** の話はすごいですから、それで問題意識は非常に重要なものとして認識されていると思います。恐らく、そういった分析はこれからも増えていくべきだと思いますし、どんどん出てくるだろうという印象は持っています。

司会 よろしいでしょうか。実は、今回ご報告をお願いする時に、どの論文についてしゃべればいいのかと聞かれて、個人的に田中先生の **perspective** を一度まとめて伺いたいと思っていたものですから、全部頼むとお願いして、その通りご報告頂きました。有意義な時間が過ごせたと思います。どうもありがとうございました。

田中 ありがとうございます。(拍手)

配布資料

所得格差と教育投資の経済学

田中隆一
政策研究大学院大学
2011年11月15日 東京大学

1

人的資本の“定義”

- 人的資本とは、教育や訓練、経験等によって身につけた、生産活動において有用な熟練・技能・知識のこと
- 例：教育年数(学歴)、資格(免許)、ノウハウ、人的ネットワーク

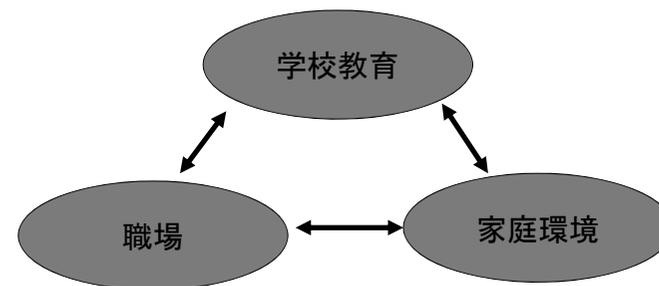
2

経済学における人的資本

- 労働者の生産性および賃金の決定要因
 - 日本の大卒の生涯収入は、高卒より約36%高い(JILPT, 2007)
- GDPや経済成長率の重要な要因
 - 25歳以上の男性の中等教育が1年増えると、GDPの実質成長率が年率0.44%上がる (Barro 2001)
- 人的資本形成 ～～ 投資
 - 内部収益率 (Mincer 1958)

3

人的資本形成の場



4

学校教育と所得格差

- 教育投資 ～～ 人的資本形成
- 所得格差 + 不完全資本市場 = 教育格差
- 先進国における教育改革
 - 学校選択(公立vs.私立、学区制廃止)
 - 私学補助金(バウチャー)
 - 教育の分権化
- 発展途上国における人的資本形成
 - 学校の質と児童労働

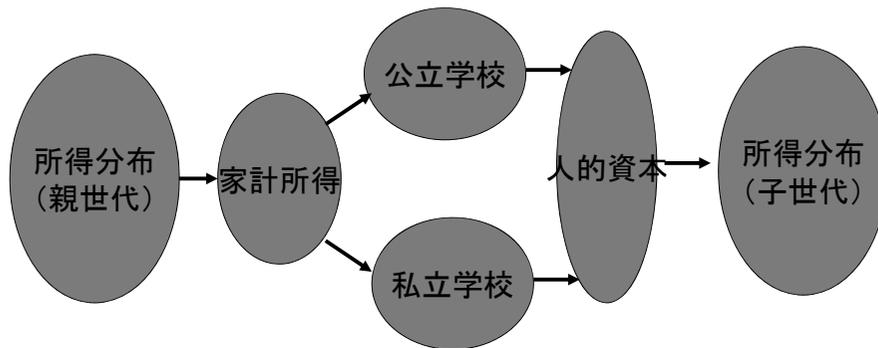
5

先進国における教育政策1: 学校選択と所得格差

- Tanaka (2001, 2004)
- 公立vs.私立の学校選択
 - 公立学校: 税金で運営
 - 私立学校: 授業料で運営
 - 私学授業料補助ヴァウチャーの導入
- 長期定常状態における所得格差を分析
- 動学モデルのシミュレーション分析

6

学校選択



7

モデル

Technology

- 二種類の学校: (tax-financed) public schools and (tuition-financed) private schools
- 人的資本の生産関数: $h(\cdot)$: strictly increasing and concave in expenditure per student (same for both public and private)

Preferences

- 家計: Two-period-lived OLG (a continuum of households, one parent and one child in each household)
- 効用関数: $u(c_t) + v(y_{t+1})$

$u(\cdot), v(\cdot)$: strictly increasing and concave

8

将来所得と公教育政策

将来所得: $y_{t+1} = \gamma_{t+1} h(e_t)$

- γ_{t+1} : t 期における子供の能力 (i.i.d. across individuals, G : CDF)
- 教育の質(一人当たり教育支出): e_t in private, E_t in public

公教育政策: τ_t proportional income tax rate at date t

- 政府の予算制約式: $N_t E_t = \tau_t Y_t$

N_t 公立学校の生徒数、 Y_t 総所得 $Y_t = \int y dF_t(y)$
 F_t 家計の所得分布

9

School choice by credit-constrained households

With public school:

$$V^{\text{Pub}}(y_t; \tau_t, E_t) = u((1 - \tau_t)y_t) + \int v(\gamma h(E_t)) dG(\gamma)$$

With private school:

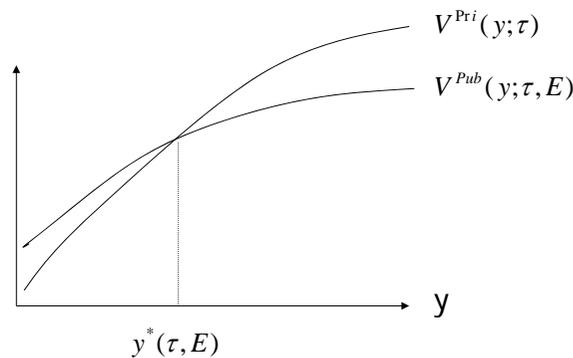
$$V^{\text{Pri}}(y_t; \tau_t) = \max_{0 \leq e_t \leq (1 - \tau_t)y_t} u((1 - \tau_t)y_t - e_t) + \int v(\gamma h(e_t)) dG(\gamma)$$

School choice:

$$V(y_t; \tau_t, E_t) = \max\{V^{\text{Pub}}(y_t; \tau_t, E_t), V^{\text{Pri}}(y_t; \tau_t)\}$$

10

Utility Functions



$$\Rightarrow N_t = F_t(y^*(\tau, E))$$

11

内生的公教育政策 (Majority Vote)

- 各家計は自分にとって最も望ましい政策に投票

$$(\tau(y_t), E(y_t)) = \arg \max V(y_t; \tau, E_t)$$

s.t. $N_t E_t = \tau_t Y_t$: government budget constraint

$N_t = F_t(y^*(\tau, E_t))$: endogenous size of pub. edu.

- 各家計は、政策が公立学校の生徒数 (N_t) に影響を与えることを考慮して望ましい政策を決定する

Definition: (τ, E_t) is a majority - voting policy if the policy is supported by at least 50 percent of voters in any pairwise comparison

12

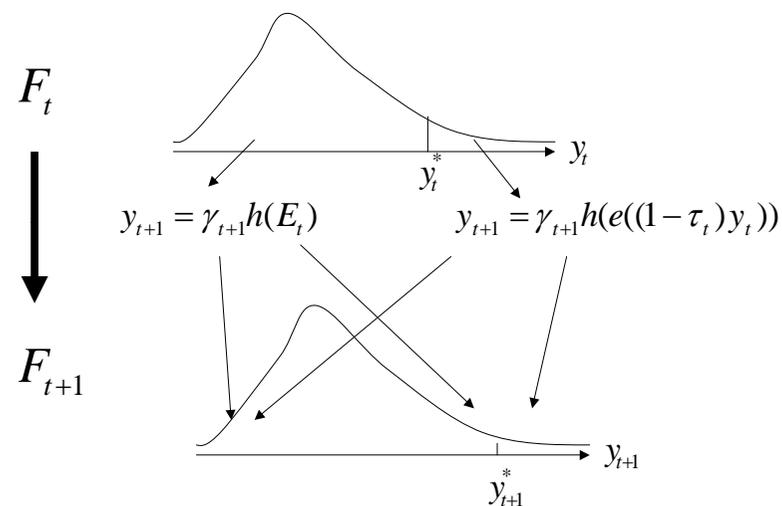
Equilibrium

Definition: For given F_0 , a sequence $\{\tau_t, E_t, F_t, N_t\}$ is an equilibrium if for all $t = 0, 1, 2, \dots$;

- (i) each household solves the school choice problem given (τ_t, E_t)
- (ii) (τ_t, E_t) is a majority-voting policy
- (iii) F_{t+1} is generated from given F_t and (τ_t, E_t)

13

Dynamics of Income Distribution for given Policies



14

「問い」と分析方法

Questions:

1. Mixed Regimeは全公立化や全私立化と比較して優れているのか
2. Voucher (私学授業料補助金) の影響
平均所得、定常状態における平均厚生、所得のジニ係数

分析方法

1. Mixed Regimeモデルのアメリカ経済へのカリブレーション
2. 3つのモデル (Mixed、全公立化、全私立化) のシミュレーションによる比較

15

シミュレーション分析の結果

- 10,000家計、100世代のシミュレーション
- 結果1: 学校の私立化は、GDPを引き下げる恐れがある(所得格差を拡大させるため)
- 結果2: 私学補助金バウチャーは、長期的にはGDPを引き上げる(教育投資を促進するため)

16

先進国の教育政策2:生産構造と教育政策

- 教育投資のインセンティブは、それが労働市場でどのように評価されるかに依存して大きく異なる
- “望ましい”教育システムは、その経済の生産システムに依存する
- 例えば・・・
 - ITやソフトウェア産業、金融産業では、飛び抜けて優れた才能を持つ人の活躍が大きな影響をもつ
 - 自動車や家電といった長いロットが必要な産業では、ロットの関わる人々が粒ぞろいである方がよい
- Takii and Tanaka (2010): 異なる人的資本レベルを持つ労働者間の生産活動における代替・補完関係に着目

17

Takii and Tanaka (2010)

人的資本投資の世代重複動学モデル:

- (1) 最終財部門における補完性 v.s. 個人レベルの収穫逓増性 (Span of control by Lucas 1978)
- (2) 教育システムの比較

教育財政 (tax-financed public schools or tuition-financed private school)
教育プログラム (tracking or mixing)

		Program	
		tracking	mixing
Finance	private	A	D
	public	C	B

18

The Model of Takii and Tanaka (2010): production functions

Final goods: $Y_t = \left[\int (x_t^i)^\rho di \right]^{1/\rho}$, $\rho \in (0,1)$ (Y_t : GDP, x_t^i : i - th intermediates)

Profit max problem: $\max \left[\int (x_t^i)^\rho di \right]^{1/\rho} - \int p_t^i x_t^i di$ (p_t^i : price of x_t^i)

F.O.C. $p_t^i = Y_t^{1-\rho} (x_t^i)^{\rho-1}$

Intermediate goods: $x_t^i = h_t^i (k_t^i)^\lambda$ (h_t^i : human capital, k_t^i : physical capital)
($\lambda \in (0,1)$: the degree of the span of control)

i's profit max problem: $\pi_t^i = \max p_t^i x_t^i - r_t k_t^i$ (r_t : interest rate)

F.O.C. $k_t^i = \left[\frac{\lambda \rho}{r_t} Y_t^{1-\rho} (h_t^i)^\rho \right]^{1/(1-\lambda \rho)}$

The larger is the h_t^i , the larger is the use of physical capital k_t^i
(this tendency is strong for large λ)

19

Human capital formation

Production function: $h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^\theta \left[(U_t)^{1-\theta} (R_t^i)^\theta \right]^\alpha$ ($\theta \in [0,1], \alpha \in (0,1), \phi > 0$)

ξ_{t+1}^i : ability (i.i.d. with $E(\xi_{t+1}^i) = 1$) U_t, R_t^i : effective inputs of education

$U_t = (\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}})^\nu g_t$, ($\nu \geq 0$) $\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}}$: average ability in a public school
 g_t : education expenditure per student in a public school

$R_t^i = (\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i})^\nu e_t^i$ $\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i}$: average ability in a private school i
 e_t^i : tuition in a private school i

In the benchmark case, ability tracking occurs only in private schools

$\Rightarrow \bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i} = \xi_{t+1}^i, \bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}} = 1$

Reduced form: $h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^{\theta+\alpha \theta \nu} \left[(g_t)^{1-\theta} (e_t^i)^\theta \right]^\alpha$

20

Preferences

3-period-lived OLG:

Continuum of households (normalized to 1),
Each household consists of child, young, and old

- Child receives education
- Young earns profit by producing i-th intermediate good, and allocates the after-tax income to consumption, child's private education and saving
- Old consumes her saving

Young i's utility max problem: $\max \ln c_t^{y,i} + \beta E(\ln h_{t+1}^i) + \gamma \ln c_{t+1}^{o,i}$

$$s.t. \quad c_t^{y,i} + e_t^i + s_t^i = (1 - \tau_t)\pi_t^i, \quad c_{t+1}^{o,i} = r_{t+1}s_t^i \quad (\text{budget constraint, } \tau_t : \text{tax rate})$$

$$h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^{\phi + \alpha\theta\psi} ((e_t^i)^\theta (g_t^i)^{1-\theta})^\alpha, \quad \alpha \in (0,1), \theta \in [0,1] \quad (\text{h.k. production function})$$

$$\text{F.O.C.} \quad e_t^i = \frac{\alpha\beta\theta}{1 + \gamma + \alpha\beta\theta} (1 - \tau_t)\pi_t^i, \quad s_t^i = \frac{\gamma}{1 + \gamma + \alpha\beta\theta} (1 - \tau_t)\pi_t^i$$

21

主な結果

Result 1: 個人レベルでの収穫逓増性が最終財部門での補完性を上回る
ときは、人的資本金格差はGDPを引き上げる

Result 2: 教育システムの比較において

	tracking	mixing
private	A	D
public	C	B

1. Trackingが私学のみで行われるのであれば、私教育システムの方が高いGDPを達成することがある(A vs. B)
2. 同じ教育プログラムだと、高等教育システムの方が必ず高いGDPを生み出す(C > A, B > D)
3. 同じ教育財政だと、どちらの方が高いGDPを生み出すかは、生産構造に依存する(A vs. D, C vs. B)

22

先進国の教育政策2:生産構造と教育政策

- Takii and Tanaka (2011): 労働市場における人材と職の割当に着目
 - 所得格差は経済の平均的な人的資本投資量を減少させるが、飛び抜けて優れた人材が経済成長にとって重要であるならば、所得格差の負の効果を打ち消す可能性あり
- Takii and Tanaka (2010): 高等教育の振り分け機能が人材と職の割当に与える影響を分析
 - シグナルとしての高等教育
 - 給与は高いが生産に直接は寄与しない職に有能な人材が割り当てられる場合は、高等教育のシグナリング機能は弱い方が経済全体の生産性を高めることがある

23

途上国における教育政策1: 学校の質と児童労働

- 児童労働: 2000年において、5歳から14歳の子ども1億8千200万人が経済活動に従事(ILO)

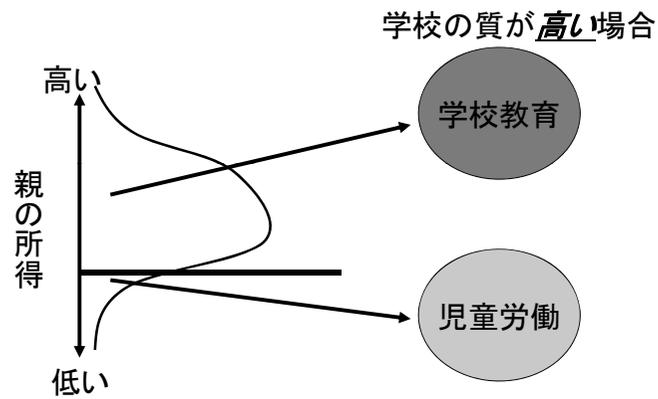
Table 3.1. Working children aged 5 to 14 in thousands, using unweighted regional averages

Region	Total	Percent of Cohort
Transition countries	8 310	14.6
Asia	110 390	18.7
Latin America	16 466	17.0
Sub-Saharan Africa	37 902	25.3
North Africa and Middle East	9 027	10.2
Total	182 096	18.5

Tanaka (2003): 公教育の質と児童労働者数の関係を、政治経済学的アプローチを用いて理論的に分析

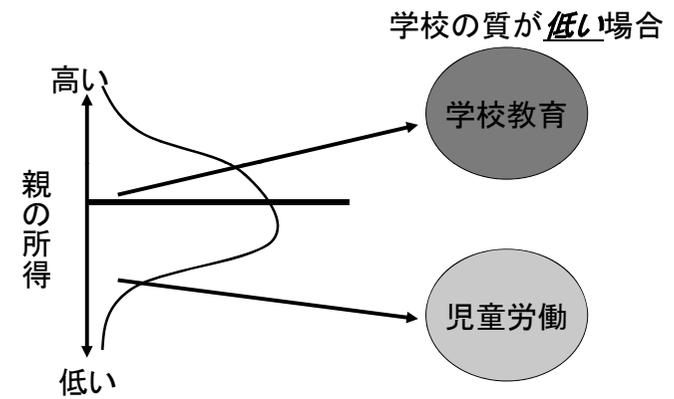
24

School or work?



25

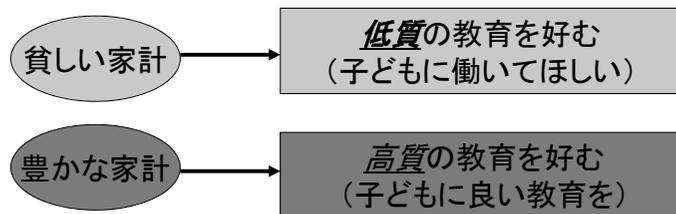
School or work?



26

学校の質と児童労働

- 学校の質は、投票によって決まる

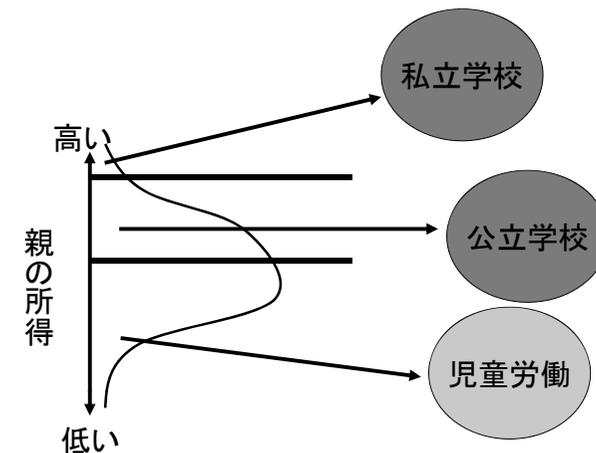


■結果: 所得分配の不平等な社会では、学校教育の質が悪くなり、子どもを働かせることになる

27

途上国における教育政策2: 児童労働と学校選択

Gutierrez and Tanaka (2009): Tanaka (2003)に私教育選択も考慮



28

途上国における教育政策2: 主な結果

所得格差が高いと、公教育への支持が減少(なくなる)

海外からの教育への補助金の効果をシミュレーション分析

- 教育支出への資金援助は、援助受け入れ国自身の教育支出の減少によって相殺される
- 教育への援助は学校への就学率を直接あげるような政策(例えば、授業料の免除、出席補助金、出席者に対する給食の無料配布など)が効果的である可能性を示唆

29

学校教育と所得格差: まとめ

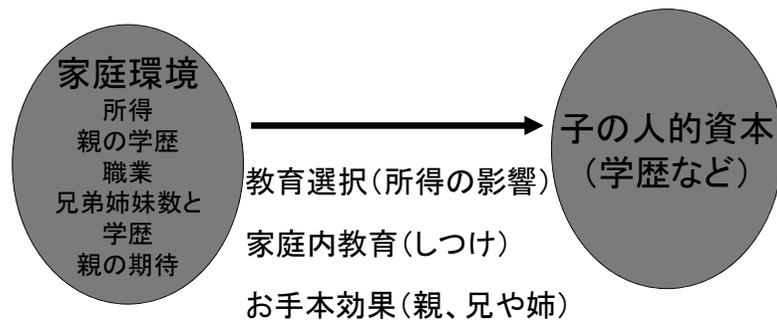
所得格差 + 不完全資本市場 = 教育格差

所得格差は、社会において選ばれる教育システムへの影響を通じて、所得格差の世代間連鎖へ影響

“望ましい”教育システムは、経済の生産システムに異存

30

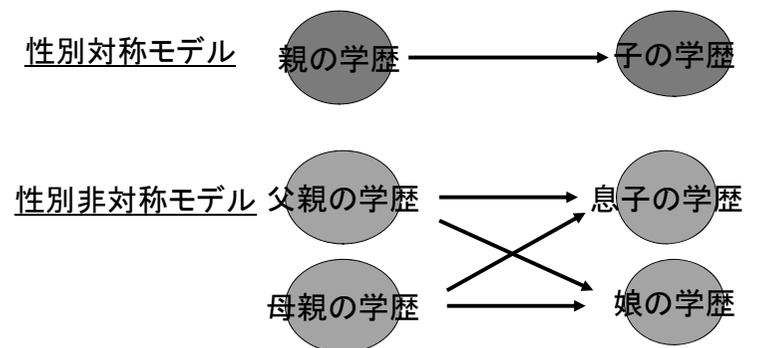
家庭環境と教育格差



31

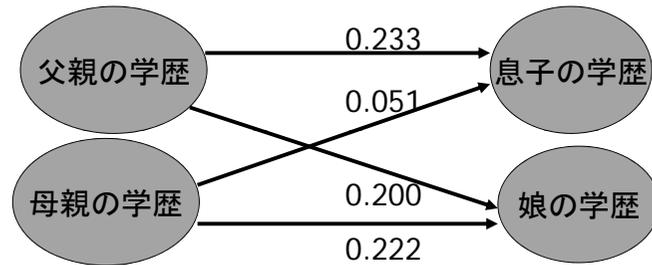
家計内人的資本転移

- 親の学歴は、子の学歴にどのような影響を与えるか？ (Ortega and Tanaka, 2007)



32

アメリカの家計データでの分析: Ortega and Tanaka (2007)



■結果: 父親は息子にとってより重要で、母親は娘にとってより重要

33

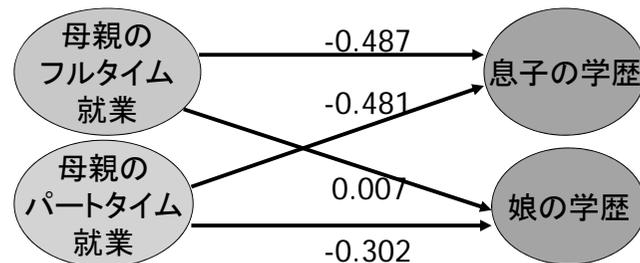
日本における働く母親の影響

- Tanaka (2008): JGSSを用いて、母親の就業が子どもの最終学歴に与える影響を計量的に分析
- 母親の就業形態(フルタイム、パートタイム、自営業、専業主婦)や子供の性別に着目
- 母親の就業形態と娘の就業形態の関係も計量分析

34

日本における働く母親の影響

- 回帰分析結果



母親のフルタイム就業は、息子の最終学歴を低くするが、娘に対しては影響なし

フルタイム就業の母親の娘はフルタイム就業する確率が高い(正のお手本効果が負の効果を相殺している可能性を示唆)

35

母親の就業と私立中学校への進学

- Tanaka and Yamamoto (2011)
- 大阪大学COE親子調査の個票データを用いて、母親の就業が子供の私立進学確率に与える影響を分析
- 母親の就業は、子供の私立中学校への進学確率を低める傾向がある

36

所得格差と親の期待格差

- Tanaka (2006): 親の教育戦略変数として、親の「期待」に着目
- 大阪大学COEプログラム「アンケート調査と実験による行動マクロ動学」親子調査を用いて、親が子供に抱く期待を説明変数とする計量モデルを推計
- 子どもの最終学歴格差は、親の期待格差で説明できるか？
 - 家庭間格差(クロスセクション分析)
 - 家庭内格差(兄弟姉妹内推計)
 - 親の期待の決定要因は？
 - 期待の役割は世代により異なるか？
 - 男女間の教育格差における親の期待の役割

37

主な結論

- 親の期待格差は、家庭間および家庭内学歴格差の決定要因(期待が強いと、最終学歴が高い)
- 親の期待の決定要因
 - 息子への期待は、娘への期待より高い
 - 家計所得は期待に対して正の影響
 - 出生順序は有意な効果を持たない
- 世代分析(1943年以前と以後生まれの親)
 - 1943年以前世代では、期待以外が男女間学歴格差の要因
 - 1943年以後世代では、期待の男女間格差が男女間学歴格差の要因

38

計量モデル

$$yeduc_{ij} = \alpha + \beta_1 ex_{ij} + \beta_2 fem_{ij} + \beta_3 nfirst_{ij} + \mathbf{x}_j \boldsymbol{\gamma} + u_{ij}$$

ex_{ij} : 親が子どもに対して抱く期待

fem_{ij} : 子どもの性別ダミー

$nfirst_{ij}$: 非長男長女ダミー

長男: $fem_{ij} = 0, nfirst_{ij} = 0$ 長女: $fem_{ij} = 1, nfirst_{ij} = 0$

長男以外の男の子: $fem_{ij} = 0, nfirst_{ij} = 1$

長女以外の女の子: $fem_{ij} = 1, nfirst_{ij} = 1$

39

データ: 大阪大学COE「親子調査」

- 「アンケート調査と実験による行動マクロ動学」における「くらしの好みと満足度についてのアンケート(本調査)」の付帯調査として実施された親子調査
 - 本調査の回答者(対象は20歳以上の4224人)中、親子調査への協力依頼を受け入れた304人とその親族622人を対象
 - 2004年12月から2005年3月にかけて実施
- 各回答者は、それぞれの子どもについて回答しているので、それぞれの子どもについての回答をひとつのサンプルとしてデータを構築
 - 1回答者が2人の子どもについて回答していれば、サンプル数は2

40

記述統計

	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<i>yeduc</i>	14.16	1.93	9	18	536
<i>ex</i>	2.98	1.14	0	4	469
<i>fem</i>	0.51	0.50	0	1	542
<i>fem_p</i>	0.40	0.49	0	1	542
<i>first</i>	0.67	0.47	0	1	542
<i>sibs15</i>	2.59	0.84	1	6	542
<i>ypaeduc</i>	12.83	2.85	9	21	452
<i>ymaeduc</i>	12.03	1.89	9	16	498
<i>income</i>	7.04	4.59	0.5	20	469
<i>lcity</i>	0.16	0.37	0	1	510
<i>mcity</i>	0.14	0.35	0	1	510
<i>scity</i>	0.19	0.39	0	1	510
<i>age_r</i>	64.15	9.80	46	97	537
<i>age_c</i>	34.87	9.85	20	73	542
<i>rm</i>	2.16	1.43	0	4	490

問 あなたはお子様と同性の親と同等またはそれ以上の学歴をつけさせたいと思いましたが？

質問 「あなたはお子様と同性の親と同等またはそれ以上の学歴をつけさせたいと思いましたが。それぞれのお子様についてお答えください。」

(4=強くそう思う, 3=そう思う, 2=どちらでもない, 1=あまり思わない, 0=全く思わない)

		回答者が	父親	母親	合計
子どもが					
息子	平均		2.99	3.27	3.09
娘	平均		2.74	3.01	2.87
合計	平均		2.88	3.12	2.98

Dependent variable: *yeduc* (years of education)

	OLS	2SLS	Fixed Effect	Random Effect
<i>ex</i>	0.418 *** [0.092]	1.005 *** [0.285]	0.996 *** [0.237]	0.390 *** [0.087]
<i>fem</i>	-0.74 *** [0.190]	-0.61 *** [0.219]	-0.691 *** [0.197]	-0.75 *** [0.159]
<i>nfirst</i>	0.037 [0.206]	0.155 [0.227]	-0.098 [0.169]	-0.09 [0.156]
<i>sibs15</i>	-0.122 [0.131]	-0.108 [0.140]		
<i>ypaeduc</i>	0.243 *** [0.042]	0.254 *** [0.046]		
<i>ymaeduc</i>	0.088 [0.064]	0.106 [0.070]		
<i>income</i>	0.036 * [0.021]	0.012 [0.024]		
Constant	9.846 *** [3.782]	10.626 *** [4.041]	11.608 *** [0.739]	13.447 *** [0.306]
Observations	342	325	467	467
R-squared	0.25			
Number of hhd_id			229	229
P-value of Hausman Test				0.052

Standard errors in brackets
* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

推計結果

◆期待が強いと、最終学歴が高い(家庭間、家庭内ともに)

◆女性の最終学歴は男性に比べ有意に低い

◆出生順序は有意ではない

Dependent Variable: *ex* (aspiration)

	OLS	Ordered Probit	Fixed Effect	Random Effect
<i>fem</i>	-0.35 *** [0.111]	-0.38 *** [0.128]	-0.167 *** [0.052]	-0.174 *** [0.051]
<i>nfirst</i>	-0.168 [0.121]	-0.185 [0.137]	-0.021 [0.046]	-0.038 [0.045]
<i>fem_p</i>	0.419 *** [0.124]	0.409 *** [0.143]		
<i>rm_p</i>	0.212 *** [0.040]	0.235 *** [0.047]		
<i>sibs15</i>	-0.023 [0.077]	-0.086 [0.087]		
<i>ypaeduc</i>	-0.042 * [0.025]	-0.048 * [0.028]		
<i>ymaeduc</i>	-0.024 [0.038]	-0.032 [0.044]		
<i>income</i>	0.026 ** [0.012]	0.039 ** [0.015]		
<i>age_r</i>	0.171 *** [0.061]	0.186 *** [0.070]		
<i>age_r2</i>	-0.001 [0.000]	-0.001 ** [0.001]		
constant	-2.471 [2.242]		3.067 *** [0.035]	3.120 *** [0.078]
Observations	326	326	469	
R-squared	0.21			
Number of hhd_id			229	
P-value of Hausman Test				0.051

Standard errors in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

親の期待の決定要因

◆子の性別は、家庭間および家庭内期待格差の要因

◆家計所得は、家庭間期待格差の要因

世代分析(1943年以前と以後生まれの親)

Dependent Variable: *yeduc* (years of education)

	OLS				Random Effect			
	OLD		YOUNG		OLD		YOUNG	
<i>ex</i>	0.520 *** [0.113]		0.322 ** [0.145]		0.558 *** [0.126]		0.365 ** [0.166]	
<i>fem</i>	-0.851 *** [0.200]	-1.002 *** [0.217]	-0.552 * [0.307]	-0.389 [0.329]	-0.914 *** [0.192]	-1.018 *** [0.215]	-0.500 * [0.292]	-0.394 [0.311]
<i>income</i>	0.065 *** [0.025]	0.047 * [0.026]	0.030 [0.033]	0.018 [0.034]	0.067 ** [0.031]	0.052 * [0.031]	0.029 [0.038]	0.011 [0.040]
Observations	241	204	154	146	241	204	154	146
R-squared	0.33		0.38		0.15		0.17	
Number of hhd id					104	97	77	75

Standard errors in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

- ◆老年世代では、期待をコントロールしてもまだ娘の学歴は息子の学歴より低い
- ◆若年世代では、期待をコントロールすると息子と娘の学歴格差は有意ではなくなる(期待を通じた男女間学歴格差)
- ◆OLSの結果では、YOUNG世代のみ、娘への期待が息子への期待よりも有意に低い

45

家庭環境と教育格差:まとめ

- 家庭環境は子供への教育投資の決定要因
- 影響を与えるチャンネルはいろいろ
 - 家計所得、お手本効果、モニタリング、学歴期待
- これらの効果は親と子の性別に依存して非対称である可能性

46

貿易と所得・教育格差

- 貿易構造は所得分布に影響を与えて、人的資本の分布に影響を与える(Tanaka, 2007)
- 貿易自由化により所得分配が変化
- 所得分布の変化が教育投資の意思決定に影響し、次世代の人的資本分布に影響
- 比較優位に影響
- 貿易構造の変化、所得分配の変化、人的資本分布の変化・・・

47

まとめ

- 所得格差は教育格差の決定要因
 - 社会によって選ばれる教育システム自体が所得分配の影響を受ける
- 教育格差は次世代の所得格差の決定要因(所得の世代間連鎖)
- “望ましい”教育政策は、社会の生産構造や労働市場の特性、および貿易体制に依存して異なる
- 教育政策が社会全体に与えるマクロ的な影響についての包括的な分析が必要

48

References

- Tanaka (2001) "School choice and the Long-run Inequality"
- Tanaka (2004) "On the Benefits of the Mixed Educational System," Chapter 1 of Ph.D. Dissertation
- Takii and Tanaka (2009) "Does the Diversity of Human Capital Increase GDP?" Journal of Public Economics
- Takii and Tanaka (2011) "On the Role of Job-Assignment on a Comparison of Education System"
- Takii and Tanaka (2010) "Education and Selection in a Distorted Economy"
- Tanaka (2003) "inequality as a Determinant of Child Labor" Economics Letters
- Gutierrez and Tanaka (2009) "Inequality and Education Decisions in Developing Countries" Journal of Economic Inequality
- Ortega and Tanaka (2007) "Gender Specialization in Households: An Empirical Analysis"
- Tanaka (2008) "The Gender-Asymmetric Effect of Working Mothers on Children's Education" Journal of the Japanese and International Economies
- Tanaka and Yamamoto (2010) "Does Maternal Employment in Early Childhood Matter for Educational Attainment?"
- Tanaka (2006) "On the Role of Parental Aspiration on Children's Educational Attainment," presented at JEA fall meeting, 2006
- Tanaka (2007) "Timing of Trade Liberalization" Journal of International Trade and Economic Development

49

Tanaka (2004) "On the Benefits of the Mixed Educational System"

Calibration

Specification: $u(c) = \ln c, v(y) = \beta \ln y, h(e) = Ae^\alpha, \ln \gamma_t \sim N(-\sigma^2/2, \sigma^2)$

Parameters: $\alpha, \beta, A,$ and σ

- $\alpha = .2$ (Card and Krueger 1992, Wachtel 1976)
- Choose β, A, σ so that
 - (1) Long-run share of education expenditure in household income is 0.0463 (Fernandez and Rogerson 1997)
 - (2) Long-run mean income is 59,339 (Census 2000)
 - (3) Long-run median income is 45,000 (Census 2000)

Parameters: $\alpha = .2, \beta = 0.2289, A = 12,325, \sigma = 0.7525$

50

Mixed vs. Private Regime

Regime	Long-run Values		
	Mean Inc.	Total Welfare	Gini
Mixed	59354	131170	0.4067
Private	55986	129830	0.4128
Pri_Mix (percent)	-3368 -6.0	-1340 -1.0	0.0061 1.5

Result: Mixed is better than private

Intuition: Credit-constraints and concavity of $h(\cdot)$

51

Mixed vs. Public Regime

Regime	Long-run Values				
	Tax Rate	Public Exp.	Gini	Mean Inc.	Total Welfare
Mixed	0.0380	2383	0.4067	59354	131170
Public	0.0438	2601	0.4052	59392	131170
Pub_Mix (percent)	0.0058 15.26	218 9.16	-0.0015 -0.37	38 0.06	0.0000 0.00

Result: public exp. is lower in mixed than in public
but both regimes generate similar mean income

Intuition: in mixed, low investment in public education
high investment in private education

52

Effects of private educational vouchers

Private educational voucher: a fixed value of tax-financed subsidy to private tuition, s .

$$y_{t+1} = \gamma_{t+1} h(e_t + s)$$

$$e_t \geq 0$$

$$N_t E_t + (1 - N_t) s = \tau_t Y_t$$

Strategy: Simulate the model with various values of vouchers and compare the long-run outcomes

53

Private Educational Voucher

Value of Voucher	Long-run Values				Public	
	Mean Inc.	Total Welfare	Gini	Tax Rate	Exp.	% Public
0	59301	131160	0.4064	0.0380	2383	9469
1000	59912	131263	0.4062	0.0410	2537	9538
2000	60464	131354	0.4061	0.0439	2681	9599
3000	63052	131792	0.4064	0.0476	0	0

Result: vouchers raise long-run mean income and total welfare, and reduce income inequality as long as public education is maintained

Intuition: the rich invest more in private education due to vouchers

54

The Model of Takii and Tanaka (2010): production functions

Final goods: $Y_t = \left[\int (x_t^i)^\rho di \right]^{1/\rho}$, $\rho \in (0,1)$ (Y_t : GDP, x_t^i : i - th intermediates)

Profit max problem: $\max \left[\int (x_t^i)^\rho di \right]^{1/\rho} - \int p_t^i x_t^i di$ (p_t^i : price of x_t^i)

$$\text{F.O.C. } p_t^i = Y_t^{1-\rho} (x_t^i)^{\rho-1}$$

Intermediate goods: $x_t^i = h_t^i (k_t^i)^\lambda$ (h_t^i : human capital, k_t^i : physical capital)

($\lambda \in (0,1)$: the degree of the span of control)

i's profit max problem: $\pi_t^i = \max p_t^i x_t^i - r_t k_t^i$ (r_t : interest rate)

$$\text{F.O.C. } k_t^i = \left[\frac{\lambda \rho}{r_t} Y_t^{1-\rho} (h_t^i)^\rho \right]^{1/(1-\lambda \rho)}$$

The larger is the h_t^i , the larger is the use of physical capital k_t^i
(this tendency is strong for large λ)

55

GDP and variance of human capital

$$\text{GDP } Y_t = \left(\frac{\lambda \rho}{r_t} \right)^{\frac{\lambda}{1-\lambda}} H_t^{\frac{1}{1-\lambda}}, \quad H_t = \left[\int (h_t^i)^{\frac{\rho}{1-\lambda \rho}} di \right]^{\frac{1-\lambda \rho}{\rho}}$$

Result 1:

The variance of human capital increases GDP iff $\frac{\rho}{1-\lambda \rho} > 1$ ($\Leftrightarrow \rho > \frac{1}{1+\lambda}$)

(the final good production is less complement in human capital and the span of control is large)

56

Human capital formation

Production function: $h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^\phi \left[(U_t)^{1-\theta} (R_t^i)^\theta \right]^\alpha$ ($\theta \in [0,1], \alpha \in (0,1), \phi > 0$)

ξ_{t+1}^i : ability (i.i.d. with $E(\xi_{t+1}^i) = 1$) U_t, R_t^i : effective inputs of education

$U_t = (\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}})^\nu g_t, (\nu \geq 0)$ $\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}}$: average ability in a public school
 g_t : education expenditure per student in a public school

$R_t^i = (\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i})^\nu e_t^i$ $\bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i}$: average ability in a private school i
 e_t^i : tuition in a private school i

In the benchmark case, ability tracking occurs only in private schools
 $\Rightarrow \bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pri},i} = \xi_{t+1}^i, \bar{\xi}_{t+1}^{\text{Pub}} = 1$

Reduced form: $h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^{\phi+\alpha\theta\nu} \left[(g_t)^{1-\theta} (e_t^i)^\theta \right]^\alpha$

57

Preferences

3-period-lived OLG:

Continuum of households (normalized to 1),
 Each household consists of child, young, and old

- Child receives education
- Young earns profit by producing i -th intermediate good, and allocates the after-tax income to consumption, child's private education and saving
- Old consumes her saving

Young i 's utility max problem: $\max \ln c_t^{y,i} + \beta E(\ln h_{t+1}^i) + \gamma \ln c_{t+1}^{o,i}$

s.t. $c_t^{y,i} + e_t^i + s_t^i = (1 - \tau_t) \pi_t^i, \quad c_{t+1}^{o,i} = r_{t+1} s_t^i$ (budget constraint, τ_t : tax rate)

$h_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^{\phi+\alpha\theta\nu} ((e_t^i)^\theta (g_t)^{1-\theta})^\alpha, \alpha \in (0,1), \theta \in [0,1]$ (h.k. production function)

F.O.C. $e_t^i = \frac{\alpha\beta\theta}{1+\gamma+\alpha\beta\theta} (1-\tau_t) \pi_t^i, \quad s_t^i = \frac{\gamma}{1+\gamma+\alpha\beta\theta} (1-\tau_t) \pi_t^i$

58

Interest rate and tax rate

Interest rate is endogenously determined by capital market clearing

Tax rate is determined by majority vote (young votes sincerely for the tax rate that maximizes her own utility for given future interest rate)

59

Transition dynamics

Income dynamics: $\pi_{t+1}^i = (\xi_{t+1}^i)^{\frac{\rho(\phi+\alpha\theta\nu)}{1-\lambda\rho}} (\pi_t^i)^{\frac{\alpha\theta\rho}{1-\lambda\rho}} Y_{t+1}^{\frac{1-\rho(1+\lambda)}{1-\lambda\rho}} \Pi_t^{\frac{\rho[\lambda+\alpha(1-\theta)]}{1-\lambda\rho}} B$ (Π_t : total profit)

Distribution assumption: $\ln \pi_t^i \sim N(m_t, \Delta_t^2), \ln \xi_{t+1}^i \sim N(-\sigma^2/2, \sigma^2) \Rightarrow \ln \pi_{t+1}^i \sim N(m_{t+1}, \Delta_{t+1}^2)$

$\ln Y_{t+1} = (\alpha + \lambda) \ln Y_t + \alpha\theta \left[\frac{\alpha\theta\rho}{1-\lambda\rho} - 1 \right] \frac{\Delta_t^2}{2} + (\phi + \alpha\theta\nu) \left[\frac{(\phi + \alpha\theta\nu)\rho}{1-\lambda\rho} - 1 \right] \frac{\sigma^2}{2} + B$

$\Delta_{t+1}^2 = \frac{\rho^2(\phi + \alpha\theta\nu)^2}{(1-\lambda\rho)^2} \sigma^2 + \frac{(\alpha\theta\rho)^2}{(1-\lambda\rho)^2} \Delta_t^2$

Proposition 1: Assume $\alpha + \lambda < 1$

- (1) The variance of household income decreases the next - period's GDP
- (2) If $\rho > 1/(\phi + \alpha\theta\nu + \lambda)$, the variance of ability increases the next - period's GDP

60

Steady-state GDP

$$\text{GDP in steady state } \ln Y_\infty = \frac{1}{1-\alpha-\lambda} \left[\frac{D(\rho; \alpha, \lambda, \theta, \nu, \phi) \Delta_\infty^2}{\rho^2(\phi + \alpha\theta\nu)} + \ln \tilde{B} \right]$$

$$D(\rho; \alpha, \lambda, \theta, \nu, \phi) = \rho^2(\alpha\theta(\alpha\theta - \phi - \alpha\theta\nu) - \lambda(\phi + \alpha\theta\nu + \lambda)) + \rho(\phi + \alpha\theta\nu + 2\lambda) - 1$$

Proposition 2: Suppose $\alpha + \lambda < 1$ and $\lambda > 1 - \phi + (1 - \nu)\alpha\theta$.

$$D(\rho; \alpha, \lambda, \theta, \nu, \phi) > 0 \text{ iff } \rho \in (\underline{\rho}, 1) \text{ where } \underline{\rho} = 1 / (\phi + \alpha\theta(\nu - 1) + \lambda) < 1.$$

Implication: When the final good production is less complement and the degree of the span of control is large, the association between the steady-state variance of human capital and steady-state GDP is positive

61

Comparison of Education Systems: Public ($\theta = 0$) vs. Private ($\theta = 1$)

$$\ln Y_{t+1}^{\text{Pub}} - \ln Y_{t+1}^{\text{Pri}} = -\alpha \underbrace{\left(\frac{\alpha\rho}{1-\lambda\rho} - 1 \right)}_+ \frac{\Delta_t^2}{2} - \alpha\nu \underbrace{\left(\frac{(2\phi + \alpha\nu)\rho}{1-\lambda\rho} - 1 \right)}_? \frac{\sigma^2}{2}$$

Result 2.1 (A vs. B)

(1) When $\rho \leq 1 / (2\phi + \alpha\nu + \lambda)$, $Y_{t+1}^{\text{Pub}} > Y_{t+1}^{\text{Pri}}$

(2) When $\rho > 1 / (2\phi + \alpha\nu + \lambda)$, $Y_{t+1}^{\text{Pub}} < Y_{t+1}^{\text{Pri}}$ iff $\Delta_t^2 < \frac{\nu[\rho(2\phi + \alpha\nu + \lambda) - 1]}{1 - \rho(\alpha + \lambda)} \sigma^2$

Intuition

The negative effect of the variance of household income on GDP is absent in public education system

If the variance of ability increases GDP, private education with ability tracking may generate higher GDP than public education

(Comparison in steady state is similar)

62

Ability Tracking in Public School

Public vs. Private

Result 2.2 (comparison under same education program)

If ability tracking is available both in public and private schools, the public system always generates higher GDP than the private system

Intuition: the negative effect of the variance of household income is absent in the public system

Tracking vs. Mixing in Public School

Result 2.3 (comparison under same education finance)

Whether tracking raises GDP depends on the production parameters

Tracking generates higher GDP if $\rho > 1 / (2\phi + \alpha\nu + \lambda)$

63