



教育問題は多くの人を引きつけるが、それは経済学の研究者にとっても同様である。とりわけ、経済学者は学力に強い関心を払っているが、その理由は学力が労働経済学、教育経済学の観点からみて重要な指標だと考えられているからだ<sup>1)</sup>。学力は人的資本を示す指標であり、人的資本は個人の賃金上昇のみならず一国の経済成長と関連があることが明らかにされている。そのため、学力がどのような要因により決定されるかを分析することは重要な研究課題である。学力の決定要因を明らかにすることは、どのような学校資源を用いることが資源配分からみて効率的なのかを分析することでもあるので、学力は教育政策を評価する指標としても利用される。以下では、それぞれの背景にある議論を説明し、なぜ経済学者が学力に関心を持つのかを説明する。

### I 人的資本の指標としての学力

経済学が学力をどのように捉えているかを理解するために、その基礎となる人的資本の考え方を説明しよう。人的資本とは、労働者が身につけた能力・知識・技能などの総称である。人的資本は、機械などの物的資本と同様に生産活動に寄与し、高い人的資本水準を備えた労働者は多くの付加価値を生み出す。人的資本は生産性を高めるだけでなく、健康水準などの生活の質の向上にも貢献する。

人的資本理論によると、教育・訓練は人的資本を蓄積する手段である。人々は教育を受けることで享受する賃金上昇と発生する費用を勘案し最適な教育年数を選択する。人的資本理論に基づき導出された教育と賃金の関係はミンサー型賃金関数と呼ばれ、その扱いやすさと説明力の強さから、様々な研究で用いられている(川口 2011, 2015)。個人のデータを用いてミンサー型賃金関数を推計すると、教育年数と賃金には正の関係が検出されるため、教育は人的資本の蓄積に貢献するという解釈が行われる<sup>2)</sup>。この関係を前提とし、多くの研究でしばしば教育年数が人的資本の指標として利用される。

人的資本の蓄積は個人の生産性を高めることにより、個人の所得の増加だけでなく、一国の経済成長にも貢献する。人的資本と経済成長の理論的關係は以下の3点である(Acemoglu 2008)。第一に、人的資本は教育により蓄積され、それが労働生産性を高め、新たに多くの生産を行うことに寄与する。第二に、人的資本はイノベーションを誘発するための土壌となり、

イノベーションは新たな知識、技術を生み出し、経済成長に寄与する。第三に、人的資本は、新たな知識が普及することの媒介、あるいは新たな生産プロセスの理解に繋がり、それらが経済成長に寄与する。

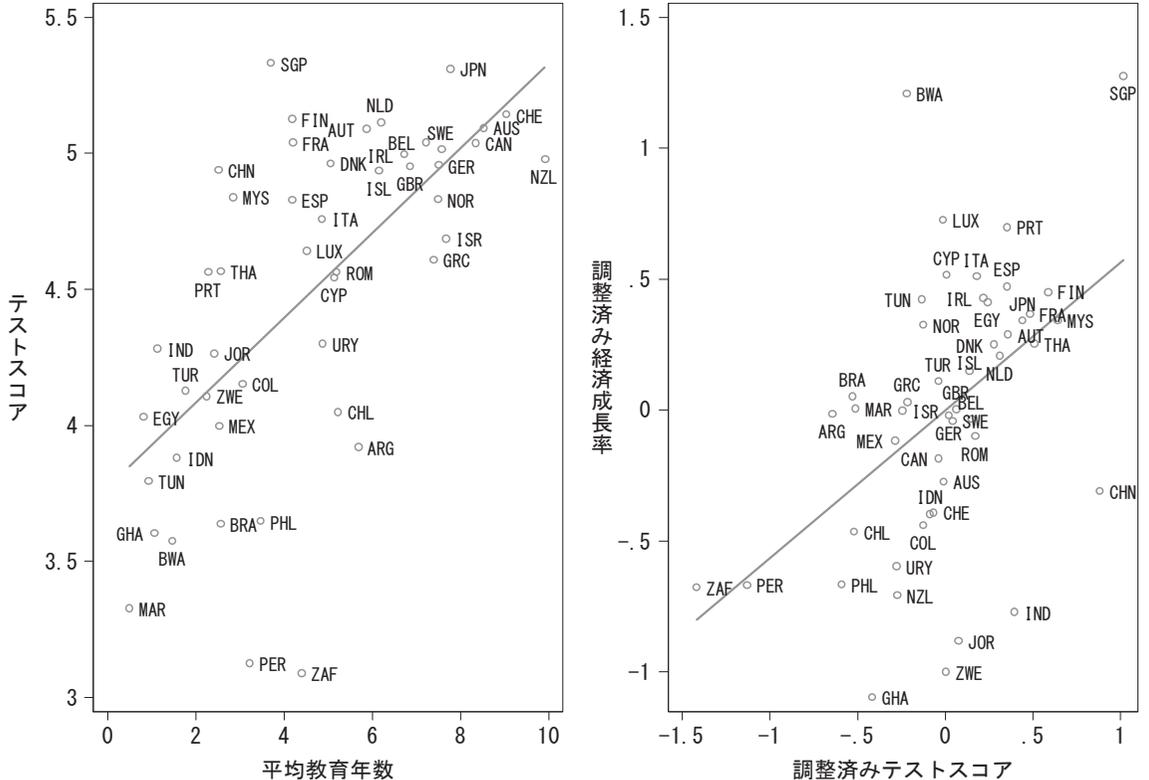
人的資本と経済成長の関係を計測する試みは多くなされ、人的資本の指標として教育年数が用いられてきたが(Barro 1991など)、その問題点も明らかとなってきた。人的資本を教育年数で捉えることの問題点は、次の2点である。第一に、教育年数は教育の質が反映された指標ではない。これは、教育年数が1年増えると、カリキュラムや授業時間の違いにより教育の質が異なったとしても、同じだけ知識やスキルが蓄積されると暗に仮定していることを意味する。第二に、教育年数を人的資本の指標と考えるためには、人的資本はフォーマルな教育により蓄積されていると暗に仮定していることとなる。人的資本を蓄積する手段は学校教育だけでなく、家庭、仲間、あるいは塾もあり、教育年数だけでこれらの影響を完全に捉えることは困難である。

そこで、近年では、学力を人的資本の指標とみなす考え方が有力となっている(Hanushek and Woessmann 2015)<sup>3)</sup>。同一の教育年数で異なる学力水準であることは、直面している教育の質の差を反映した指標とみなせる。学力は、学校教育の程度、家庭資源、塾など様々な教育手段の後に形成された人的資本を反映した指標とみなせる。

これらをHanushek and Woessmann (2015)に基づきクロスカントリーデータから確認してみよう<sup>4)</sup>。図の左側は、テストスコアで代理した学力と教育年数の関係を示したものである。これによると、教育年数と学力は正の関係にあるものの、同一の教育年数であっても学力水準にばらつきがあることがわかる。図の右側は、経済成長率に与える様々な要因を除去した後での、経済成長率と学力の関係を示したものである。学力と経済成長は正の関係にあり、回帰分析を行うと、その関係は統計的に有意である(係数: 0.56, t値= 3.67)。興味深いことに、教育年数は、学力水準の差異を制御しなければ経済成長率を高めるが、学力水準を制御すると、経済成長率とは統計的に有意な関係は観察されない(係数: 0.07, t値= 1.37)。

このように、学力は人的資本の指標として有用であることが明らかとなっている。そのため、学力をどのように高めるのか、それを支える施策としてどのようなものがあるのかが問題となる。

図 教育年数と学力、学力と経済成長率の関係



注：48カ国のクロスカントリーデータを用い筆者推計。データ出所は脚注4参照。調整済み経済成長率とは、1960～2000年の経済成長率を被説明変数にとり、対数をとった1960年時点の1人当たりGDPと平均教育年数を説明変数としたときの残差である。調整済みテストスコアとは、テストスコアを被説明変数にとり、対数をとった1960年時点の1人当たりGDPと平均教育年数を説明変数としたときの残差である。各点は国を示し、直線は回帰線である。

## II 教育の生産関数

学力は人的資本の指標であると考えられるので、そもそも学力がどのような要因で決定されているかが興味関心となるのは自然な流れだろう。特に、学校資源や家庭資源がどのように学力を規定するのかについては、教育経済学により多くの研究蓄積がなされてきた。それらの研究において、中心となる考え方は教育の生産関数である。

教育の生産関数とは、初期時点の能力を一定にしたうえで、インプットである学校資源、家庭資源と、アウトカム<sup>5)</sup>である学力の関係を示し、一般的には以下のように描写される。

$$A_{it} = f(S_{it}, S_{it-1}, \dots, F_{it}, F_{it-1}, \dots, I_i, \varepsilon_{it}) \quad (1)$$

この式は、ある生徒*i*の*t*時点での学力 $A_{it}$ は、その時点までの学校資源( $S_{it}, S_{it-1}, \dots$ )、家庭資源( $F_{it}, F_{it-1}, \dots$ )、生来の能力 $I_i$ と誤差項 $\varepsilon_{it}$ によって決まることを意味している。データの利用可能性や分析対象に応じて(1)式に追加的な仮定を課すことにより(Todd and Wolpin 2003)、たとえば以下のような簡便な形に変形できる。

$$A_{it} = \alpha A_{it-1} + \beta S_{it} + \gamma F_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2)式は付加価値モデル(Value-Added Model)とも呼ばれ、多くの実証分析で用いられている。たとえば、生徒個人の学力を被説明変数にし、クラス規模など学校資源と親の所得・学歴などの家庭資源の変数をそれぞれ説明変数にすることで、学力を規定する要因を検討できる<sup>6)</sup>。

## III 教育政策を評価する指標としての学力

教育の生産関数は、インプットである学校資源や家庭資源とアウトカムである学力の関係を明示的に示しているため、教育政策の評価に用いることができる。学力の向上という評価軸のもとで、どのようなインプットの投入が学力決定に重要であるかを、あるいは教育施策の費用対効果を定量的に把握する方法である。

例として、義務教育における学級規模縮小施策を考えてみよう。一方で、1学級当たりの生徒数が少なければ「目が届きやすい」ため、教育効果が高いと考えられている。他方で、1学級当たりの生徒数を少なくすることは、追加的な教員雇用や学校施設の拡大をもたらすため、公的資金の投入が必要となる。そのた

め、学級規模縮小施策は政治的論点になりやすい。そこで、学力、学級規模に関する情報、家庭資源に関するデータを用い、教育の生産関数を推計することにより、1学級当たり生徒数を1人減らした場合の学力への変化を定量的に示すことができる。あわせて、学級規模縮小に関する費用を見積もることにより、費用対効果を計測できる<sup>7)</sup>。

費用対効果を計測できるということは、代替的な方法に対してどの施策が効果的かを比較できることを意味する。学力を向上させるためには、学級規模を縮小させるのか、学級規模は維持したまま教員給与を引き上げるのかなど、どこに資源を配分すべきかの示唆を与えよう。

#### IV まとめと様々な展開

経済学において、学力は人的資本を示す指標と考えられている。学力を向上させることは個人の生産性向上と経済成長に寄与する。そのため、学力がどのように決定されているのか、どのような教育政策や制度が望ましいのかを考察できる。このように学力に関する研究が蓄積されているが、最後に展開を2点ほど簡潔に紹介する。

第一点目は、労働市場で観察される差異を、学力の差異で説明しようとする考え方がある (Neal and Johnson 1996; Fryer and Levitt 2013)。たとえば、労働市場における男女差の一部は、数学の得点の男女差に起因しているかもしれない。その場合、教育の機会の男女差を均等化させることが、労働市場での格差を縮小させる効果を持つと考えられる。

第二点目は、学力に代表される認知能力とコミュニケーション能力など非認知能力の関係である。認知能力だけではなく非認知能力が労働市場での成功と関連していることが明らかとなっている (Cunha and Heckman 2008; 李 2014)。「スキルがスキルを生み出す」考えのもと、認知能力と非認知能力の相互関係を解明しようとする研究が進んでいる。

経済学では、学力という指標を手掛かりに、様々な社会現象の解明を試みている。それを支えるのは、指標を理解し解析するための概念とデータベースの充実、およびそれらの相互対話であることは言うまでもないだろう。

- 1) 教育経済学の近年の研究成果を包括的にまとめたものに中室 (2015) がある。また、子どもパネル調査を用い学力を分析した研究に赤林・直井・敷島 (2016) がある。
- 2) もう一つの有力な解釈はシグナリングである。人的資本とシグナリングについては佐野 (2015) を参照。
- 3) Hanushek and Woessmann (2015) は知識資本 (Knowledge Capital) と表現している。
- 4) データの出所は以下の通りである。テストスコアは [http://www.cesifo-group.de/ifoHome/CESifo-Group/ifo/ifo-Mitarbeiter/cvifo-woessmann\\_/Ludger-Woessmann-Data.html](http://www.cesifo-group.de/ifoHome/CESifo-Group/ifo/ifo-Mitarbeiter/cvifo-woessmann_/Ludger-Woessmann-Data.html) (2017年2月22日閲覧) より、平均教育年数は Barro-

Lee データベース (<http://barrolee.com/>) (2017年2月22日閲覧)。経済成長率は Penn World Table version 9.0 (<http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>) (2017年2月22日閲覧) より得た。それぞれを国名で接合し、1960～2000年の経済成長率、1960年時点の1人当たりGDP、平均教育年数、テストスコアを入手できる48カ国に分析を限定した。

- 5) 必ずしも学力のみを想定しない。
- 6) 日本における分析例として北條 (2011) がある。
- 7) 日本における研究例として Akabayashi and Nakamura (2014) がある。

#### 参考文献

- Acemoglu, D. (2008) *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press.
- Akabayashi, H., and R. Nakamura (2014) "Can Small Class Policy Close the Gap? An Empirical Analysis of Class Size Effects in Japan." *Japanese Economic Review*, 65 (3), pp.253-281.
- Barro, R. J. (1991) "Economic Growth in a Cross Section of Countries," *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp.407-443.
- Cunha, F., and J. J. Heckman (2008) "Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation," *Journal of Human Resources*, 43 (4), pp.738-782.
- Fryer, R. G., Jr. and Steven D. Levitt (2013) "Testing for Racial Differences in the Mental Ability of Young Children," *American Economic Review*, 103 (2), pp.981-1005.
- Hanushek, E. A., and L. Woessmann (2015) *The Knowledge Capital of Nations*, The MIT Press.
- Neal, D. A., and W. R. Johnson (1996) "The Role of Premarket Factors in Black-White Wage Differences," *Journal of Political Economy*, 104 (5), pp.869-895.
- Todd, P. E., and K. I. Wolpin (2003) "On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement," *Economic Journal*, 113 (485) February, F3-F33.
- 赤林英夫・直井道生・敷島千鶴 (2016) 『学力・心理・家庭環境の経済分析——全国小中学生の追跡調査から見えてきたもの』有斐閣。
- 李婭娟 (2014) 「非認知能力が労働市場の成果に与える影響について」『日本労働研究雑誌』No.650, pp.30-43.
- 川口大司 (2011) 「ミンサー型賃金関数の日本の労働市場への適用」RIETI Discussion Paper Series, 11-J-026.
- 川口大司 (2015) 「賃金関数の推定結果の解釈」『日本労働研究雑誌』No.657, pp.2-3.
- 佐野晋平 (2015) 「人的資本とシグナリング」『日本労働研究雑誌』No.657, pp.4-5.
- 中室牧子 (2015) 『「学力」の経済学』ディスカヴァー・トゥエンティワン。
- 北條雅一 (2011) 「学力の決定要因——経済学の視点から」『日本労働研究雑誌』No.614, pp.16-27.

さの・しんべい 千葉大学法政経済学部准教授。主な著作に「教育投資と経済格差——家庭環境は教育費支出にどのような影響を与えるか？」赤林英夫・直井道生・敷島千鶴 (2016) 『学力・心理・家庭環境の経済分析』有斐閣, 8章 (共著)。教育経済学, 労働経済学専攻。