

「公立中学校における公文式学習の効果—何が学習姿勢を変えるのか？」

(The Effect of Kumon Method on Motivation for Learning:
Evidence from Junior High School Student in Japan)

March 30, 2017

岡嶋裕子 (Yuko Okajima) 大阪大学経営オフィス 特任助教
Assistant Professor, Office of Management and Planning, Osaka University

柿澤寿信 (Hisanobu Kakizawa) 大阪大学全学教育推進機構 特任講師
Assistant Professor, Center for Education in Liberal Arts and Sciences, Osaka University

妹尾渉 (Watatu Senoh) 国立教育政策研究所 総括研究官
Senior Researcher, National Institute for Educational Policy Research

平尾智隆 (Tomotaka Hira) 愛媛大学教育・学生支援機構 准教授
Associate Professor, Institute for Education and Student Support, Ehime University

松繁寿和 (Hisakazu Matsushige) 大阪大学大学院国際公共政策研究科 教授
Professor, Osaka School of International Public Policy (OSIPP)

【キーワード】 公文式学習, 学校外教育, 学習姿勢, 非認知能力,

【JEL コード】 I21,I26,I28,R59

【要約】 本研究は、公文式学習の公立中学校への導入とその効果について定量分析を試みるものである。2007年から「全国学力・学習状況調査」が実施されるようになり、全国各地の自治体で学力向上をもたらすと考えられる具体的な要因の分析に関心が高まりつつある。本研究では、困難校といわれたある中学校で、教育課程外で実施された公文式学習の導入に注目し、それが学習姿勢や非認知能力の形成にいかなる効果を発揮しているのかを検証する。分析の結果、中学校での公文式学習の実施は、中学生の学習姿勢（類推する姿勢、軌道修正する姿勢、身近な目標設定）を向上させていることが明らかになった。また、これらの学習姿勢は、ある種の非認知能力（処理力、修正力、思考力）と学力試験の得点の両方を上昇させることも明らかとなった。本研究の分析結果からは、学習姿勢の改善を通じた学力の向上という点で、教育課程内の教育に加え、教育課程外で公文式教材を用いることの有用性が示唆される。

連絡先：〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-31, matusige@osipp.osaka-u.ac.jp

本稿の作成にあたり、公文教育研究会および調査対象となった中学校よりデータの使用を許可して頂いた。ここに記して感謝申し上げます。なお、残る誤りは筆者らの責任に帰すものである。本稿は JSPS 科研費 26285191 の研究成果の一部である。

1. はじめに

2007年に文部科学省による「全国学力・学習状況調査」が開始されて以降、地域間の学力差が目に見える形で開示されることになった。それにともない、全国各地の自治体で学力向上への関心が高まっている。また同時に、学力向上をもたらすと考えられる学習態度の形成や勤勉性などの非認知能力の養成、教師の指導法の改善など、具体的な媒介プロセスにも関心が高まりつつあるが、これらの具体的な因果プロセスについては、国内では未だ十分な定量分析が蓄積されているとは言い難い。

一方で、従来から学校現場では、学力向上に対して教育課程内外を問わず様々な独自の取り組みがなされてきた。その意味では、これまでの学校現場の取り組みの中にも、学習の因果プロセスの解明のヒントはあるものと考えられる。

本研究は、そのような取り組みの1つとして挙げられる公文式学習の公立中学校への導入とその効果についての定量分析を試みるものである。本研究では、ある地域の公立中学校で実践されている教育課程外での公文式学習に着目する。この事例に着目したのは、2つの理由がある。その第1は、いわゆる困難校と呼ばれていた中学校における公文式学習の導入が学校に落ち着きをもたらしたという教育現場の声である。これは、公文式学習という教科学習のプロセスの導入が、学力に限定されない非認知能力や学習態度を形成した可能性を示唆しているという点で興味深い事柄である。

第2は、教育課程外の活動ではあるものの、公文式学習が現在の学校に配分された資源の中で実践できるカリキュラムとして成立している点にある。すなわち、(後に詳述するが)公文教育研究会の提供する公文式教材とその学習方法は、各学校の置かれた特殊な環境に依存せず、様々な学校で実践できる学力向上のための教材・指導法として汎用性が高いと考えられるからである¹。

なお本稿の構成は次の通りである。2節では学力向上に関わる経済学の先行研究、3節では調査対象校の概要等の詳細、4節では分析に用いたデータ、5節では分析の枠組みと推定結果について記述を進める。そして、最後の6節でまとめを述べる。

2. 先行研究

これまで教育経済学においては、個人が持つ能力(知識や技能)を資本として捉え、生まれつきの能力に加えて、教育や訓練といった投資により個人の知識・技能の価値を高めることができるとしてきた。これらの能力は、一般に認知能力(Cognitive skills)と非認知能力(Non cognitive skills)に大別される。IQやアチーブメント・テストに代表される認知能力に対して、非認知能力とは、パフォーマンスに影響を与えるその他の特性、パーソナリティ特性、選好などを指す。

¹ 公文式学習について簡潔にまとめられたものとして、例えば、公文公教育研究所(2010)などを参照されたい。

教育経済学および労働経済学の分野においては、社会的成功に必要な非認知能力の役割について実証分析を行った Heckman and Rubinstein(2001)がよく知られている。この研究では、高校卒業者と、筆記試験で高卒相当の認知能力を示した高校中退者を比較して、後者が前者よりも反社会的行動等の頻度が高く、かつ労働市場での評価が低いことが明らかにされている。筆記試験等では測定しがたい非認知能力の重要性を示唆する結果である。これ以降、就学（卒業・進学）のみならず、雇用、職業選択、賃金などの労働市場における成果に対して、認知能力だけでなく非認知能力もまた影響を与えることが、多くの研究によって明らかにされてきた。

例えば、Waddel(2006)は、米国の高校卒業生のデータを用いて、高校時代の自尊感情、人生や現状への肯定感情が高等教育年数や賃金へ与える影響を検証し、若年期における自尊感情の養育の重要性を指摘した。Borghans, Weel, and Weinberg(2008)では、英国の横断面データを用いて、ある時点の対人能力が賃金へ与える影響や若年期の社会性が成人してからの就職や職業選択へ与える影響が確認されている。

また、Lindqvist and Vestman(2011)は、スウェーデンの軍隊への入隊応募データを用いて、認知能力と非認知能力が労働市場における成果へ与える影響を分析した。中位よりも高賃金の知識労働者においては、認知能力が賃金への説明力をもつものの、無職や低賃金といった労働市場で良好な結果を出していない男性は、認知能力の低さよりも非認知能力の低さの影響を受けていることが確認されている。Weinberger(2014)は1970年代と1990年代のアメリカの労働市場を比較して、認知能力と非認知能力の両方を要する職業が増加していること、および両方の能力を持つ労働者の賃金水準が上昇していることを報告している。さらに Deming(2015)は、1980年から2012年までのアメリカの労働市場において、高レベルの非認知能力を要する職業が増加し、かつ非認知能力の高い労働者への市場賃金も向上していることを示した。

では、非認知能力を向上させることは可能なのだろうか。例えば Weinberger(2014)は、高校時代の課外活動などでのリーダー経験の有無に着目し、その経験が労働市場で役立つ非認知能力の獲得につながっているとみなしている。また、生徒の非認知能力の向上をめざすより意図的な教育的介入（Intervention）として、例えば Celio et al.(2011)は社会奉仕活動を取り入れた授業（Service learning）の効果のメタ分析を行っている。同様に、Lösel and Beelmann(2003)や Durlak et al.(2011)は、社会的なスキルや感情面のコントロールなどの訓練（Social-skill training / Social-emotional learning）がもたらす効果について、大量の先行研究を用いたメタ分析を行っている。

また、教師の影響に着目した分析も進んでいる。Jackson(2016)は、公立中学校3年生時点の認知能力のテストスコアに加え、GPA、欠席、停学、進級などの行動指標からなる非認知能力の双方を捉え、教師がそれらに与える長期的な影響を検証している。分析の結果、教師の影響を生徒のテストスコアのみ限定すると、質の高い教師は高校の卒業率を0.14%向上させるが、テストスコアと非認知能力の双方への影響を捉えると、質の高い教師は卒業率を0.74%向上させていることが判明した。テストスコアと非認知能力をともに

考慮した場合、テストスコアのみ限定した場合と比較すると、教師の質が高校卒業や進学などの長期的な結果へ与える影響は倍以上になることが確認された。

さらに、非認知能力に関連するような長期的成果へ影響を与える要因についての研究も進んでいる。Booker et al.(2011)は、チャータースクール普及率が異なる2つの地域、フロリダ州とシカゴ市における中学2年(8th grade)から高校卒業までの生徒の4期パネルデータを用いて、学校選択の内生性やクラスサイズなどコントロールした上で、高校学位取得率や短大への進学率などによるチャータースクールの効果を実証した。チャータースクール中学校出身でチャータースクール高校へ進学した生徒は、チャータースクール中学校出身で公立高校へ進学した生徒よりも標準的学位(Standard Diploma)取得率が7~15%高くなり、短大進学率も同様に8~10%高い推定結果となり、学校選択の内生性をコントロールして推定するとこれらの効果はさらに大きくなった。Deming(2011)は、校区内最低ランクの公立校から平均レベルの公立校への転校がくじにより決定された米国ノースカロライナ州のある校区のデータを用いて、成人してからの犯罪に対する中学校、高校の学校効果を確認した。推定の結果、くじに当たり希望の学校へ転校した生徒のうち、最も犯罪リスクが高い5分位グループの犯罪の社会的コスト換算数値や投獄日数などの指標はおおよそ50%改善された。学校選択の効果には、学校の質(教育の質)だけでなく隣人効果(peer effects)も含まれており、高校においては学校の質の効果が大きい、中学校においては隣人効果の影響の方が大きいことが確認された。

以上、諸外国の研究を概観すると、認知能力および非認知能力が教育成果に効果をもつのかどうか、この認知能力・非認知能力の向上に教育的介入や教師の質が効果をもつのかどうか、非認知能力と関連した長期的成果へ教育や学校が効果をもつのかどうか、等の間に対して様々な分析方法を駆使した多くの実証研究が積み上げられていることがわかる²。

しかし、前節でも述べたとおり、日本のデータを使用し、日本の教育政策にフィードバックが可能なかたちで行われた実証研究は数少ない³。そこで、本研究では、日本のある地域のある中学校で導入されている公文式学習に注目し、生徒の学習姿勢が学力に与える影響、公文式学習が生徒の学習姿勢に与える影響、教員行動と生徒の学習姿勢の関係を分析し、教育政策へのフィードバックの端緒としたい。

3. 調査設計

3.1. 調査対象校の概要

調査対象地域となったA県B市にはX中学校とY中学校の2つの中学校がある。X中学の生徒数は1学年約100名、全校で約300名である。Y中学校のそれは1学年約170名、全校で約500名となっている。A県内の学力テストにおける学校別の偏差値では、両校は

² その他、日本語で書かれた学力への経済学アプローチについてのサーベイ論文としては、李(2014)を参照されたい。

³ 日本の学力研究のサーベイに関しては、例えば、川口(2011)、北條(2011)などを参照されたい。

いずれも 50 を若干下回っている。

そのうちの Y 中学校は、公文式学習導入の歴史が比較的長く、教育課程外での取り組みをはじめから既に 10 年以上が経過している。公文式学習を学校の中に取り入れた経緯について、校長への聞き取りの内容を要約すると次のようである。

かつての Y 中学校は、いわゆる困難校であった。公文式学習の導入以前は、授業についていけない一部の生徒が問題行動を頻繁に起こしていた。問題行動を起こしている生徒たちの多くは、学力的に授業に全くついていけない水準にあり、授業中に着席していることさえ満足にできず、教師はその対処に忙殺されていた。問題行動を起こす生徒の基礎学力向上が重要との認識はあったが、そもそも学習に向かう基本的な姿勢が本人たちに備わっていない状態であったため、決め手になる方法を見つけることができずにいた。

ところがある時、当時の校長が特に問題行動を起こす生徒 2 名を校長室によび、その生徒の学力にあった算数の公文式教材（1 桁の足し算）に取り組みせたと、机に向かって集中して問題を解くというこれまでの問題行動からは考えられないような行動が見られた。この出来事を契機として、校長主導で公文式学習の全校導入が開始された。

その後、採点方法や指導方法に様々な工夫を加えつつ、10 年以上を経て現在に至っている。現在の Y 中学校では、週 4 回の朝学習の時間（1 回 15 分）と教育課程外の授業 1 時間を使って算数・数学の公文式学習が実施されている。この時間の指導は、主にクラス担任が行っている。

このような Y 中学校での取り組みと成果を受けて、B 市教育委員会では 2015 年 4 月から X 中学校の 2・3 年生に公文式学習を導入することを決め、さらに翌 2016 年 4 月より 1 年生を実施対象に加えた。結果として、現在では B 市の両方の公立中学校の全学年において、公文式学習が教育課程外で実施されている。

筆者らが実施する本研究プロジェクトでは、B 市教育委員会および公文教育研究会の全面的な協力のもと、自治体と公文の実施する各種テスト結果等のデータ提供を受けている。

3.2. 公文式学習とは

次に、公文式学習の学校への導入について説明を加えておこう。公文教育研究会は、主に幼稚園児から小学生を対象に算数や英語などを独自の教育方法で教授する公文式教室を展開している。現在、国内の全教科合計学習者数は 151 万人、教室数は 1 万 6300 教室、指導者数 1 万 4500 人となっている。日本を含めて世界 49 カ国・地域において事業を展開しており、海外での全教科合計学習者数は 276 万人と国内を上回る数になっている（2016 年 3 月時点）。

公文式学習では、学習者自身が例題をもとに自分のペースでプリント教材を解き、採点を受けた後、間違いがあった場合には訂正し、100 点になるまで学習するといったスタイルがとられる。算数・数学は、6A～V 教材まで 28 段階、5470 枚のプリント教材が用意されている。その内容は「計算力」に絞り込み、微分・積分といった高校数学レベルに一直線に到達できるようになっている。学習指導要領には準拠しない独自のプログラムのため、

図形や文章題については取り扱われていない。なお、P～V 教材は研究コースと呼ばれ、大学教養課程相当レベルの数学も学ぶことができる。

学習方法の特徴としては、次の3点が挙げられるだろう。第1に、個人の学力レベルにあった課題を解いていくことで、処理量と処理スピードを向上させることである（処理力の育成）。第2に、段階的に例題やヒントを与えることで、教えてもらうのではなく学習者自身が問題の解き方を考えることである（思考力、類推する力の育成）。第3に、間違えた箇所を自分で確認し、100点になるまで訂正をしていくことである（修正力の育成）。一般に、計算などの数的能力は典型的な認知能力の一つとみなされるものである。しかし上記の特徴から分かるとおり、公文式学習の場合はむしろ、計算問題などの反復を通じて、認知能力の向上のみならず、学習に向き合う姿勢などの非認知的側面を高めていくことに注意が払われている。

公文教育研究会は、地域の公文式教室以外に、1962年から学校・施設などに公文式学習の教材と指導法を導入する事業を展開している⁴。現在、公文式学習の教材を導入している学校・施設は200以上あるという⁵。

基礎学力の補強、学習態度形成の支援、進学・就職の支援という目的で利用している学校・施設が多く、個人別・習熟度別に進めることができる公文式学習の教材と指導法の提供を受けて、多くは学校・施設の教職員が指導を行うかたちで導入されている。公文教育研究会のヒアリング調査等では、導入している全国の学校・施設の担当者から「生徒および利用者の集中力が変わった」「粘り強くなった」という声を聞くことが多いとのことである。年齢も学校・施設も異なるのにも関わらず、これらの同様の現象が学習者に生まれているところに公文式学習の効果が示唆されるといえるだろう。

4. データ

4.1. 調査概要と分析方法

本節では、実証分析で用いるデータの収集（調査）について、概要を記しておく。実証分析では、学力・能力を公文式学習、生徒の学習姿勢、および教員行動に回帰して、それぞれの影響を特定することになる。本研究では次の4つの分析を行う。分析の全体像は図表1のようになる。

分析1：PTSの学習姿勢に関するアンケートから、一部の質問項目を用いて、生徒の（学習）取組姿勢について因子分析を行う（PTSの内容については後述する）。

分析2：PTSの能力データと学力データを分析1の各因子に回帰して、影響因子の特定

⁴ 主に中学校、高等学校、大学、児童養護施設、障がい児（者）施設、医療機関に導入されている。

⁵ 内訳としては、高校・大学などの学校が約70、児童養護施設が約80、障がい児者施設が約40、フリースクールなどが約20とのこと。内容の詳細は公文教育研究会のウェブサイト参照されたい。

<http://www.kumon.ne.jp/enterprise/corporation/index.html>（アクセス日：2017/01/17）

を行う。

分析 3：分析 2 で確認した影響因子の伸びを公文式学習の進度データに回帰して、その効果を確認する。

分析 4：教員のコンピテンシー分析に基づくアンケート調査の結果から、特定因子に対する教員行動の効果を検証する。

次にこの 4 つの分析で用いるデータについて確認しておこう。まず、被説明変数として使用するの、A 県が実施する「学習状況調査」の結果のデータである。この調査は、全国学力・学習状況調査とは別に A 県が独自に行っている調査であり、2002 年から実施されている。本稿では X と Y の両中学、2015 年度の 1-2 年生について、主要 5 教科の正答率のデータを用いる。これらのデータは B 市教育委員会より提供を受けたものである。

もう 1 つの被説明変数は、公文教育研究会が開発した能力測定ツールの得点である。このツールは PTS (Proficiency Test for Self-learning skills) と名付けられている。この PTS は、前述の「処理力」「思考力」「修正力」を試す問題群によって構成されている。ここでは、これらの合計得点のデータを用いる。また、能力測定の問題群に加えて、学習姿勢に関するアンケートも含まれている。PTS は 2015 年 4 月と 11 月の 2 回、XY 両中学の全生徒を対象として実施されている。

他方、説明変数となるデータは、生徒の基本属性 (学校、学年、性別)、調査時点の公文式学習教材のレベル・進度である。これらのデータは、XY 両中学校から研究チームに提供された。説明変数となるもう 1 つのデータは、教員の行動や授業運営等に関する生徒アンケートの結果である。このアンケートの実施のために研究チームは、XY 両中学校の教員 14 名に聞き取りを実施し、中学校教員のコンピテンシーの抽出を行った (柿澤・岡嶋 2016 参照)。この調査で抽出された教員コンピテンシーについて、生徒に教科担当教員の教育行動を問うアンケートを作成した。この生徒アンケートは、研究チームが 2015 年の 1 学期末と 2 学期末に実施した。

以上のデータを生徒の ID 情報で突合したものが本研究で用いるデータとなる。

4.2. 記述統計量

実証分析の前に、データの記述統計量を確認しておこう (図表 2)。被説明変数となるのは、教材進捗枚数、PTS スコア、学力試験正答率の 3 つである。教材進捗枚数は公文式学習の教材進捗枚数を 100 で割った値で示されている。PTS テストを 2 回実施する間の 7 ヶ月間で、平均で約 1000 枚の進捗があったことがわかる。学力試験正答率は、国語で約 70%、その他の教科で約 60%程度となっている。

学習行動は、PTS テストに付随する生徒へのアンケート質問項目で、「全くあてはまらない」=1、「かなりあてはまらない」=2、「あまりあてはまらない」=3、「ややあてはまる」=4、「かなりあてはまる」=5、「非常にあてはまる」=6 の 6 件法で質問されている。教員行動に関する生徒アンケート項目は、研究チームが独自に実施した生徒アンケートの結果で、

「全くあてはまらない」=1, 「あまりあてはまらない」=2, 「多少あてはまる」=3, 「非常にあてはまる」=4 の 4 件法で質問されている。

5. 推定

5.1. 生徒の学習姿勢

まず, 前節で説明した PTS に含まれているアンケートのデータを用いて因子分析を行い, 生徒の学習姿勢を表す複数の因子を抽出した (分析 1)。

分析に用いたのは, 生徒に学習への取り組み姿勢を問う 9 個の設問である⁶。それぞれの設問に対する回答の選択肢として, 「全くあてはまらない」=1, 「かなりあてはまらない」=2, 「あまりあてはまらない」=3, 「ややあてはまる」=4, 「かなりあてはまる」=5, 「非常にあてはまる」=6 の選択肢が用意されている。このデータを用いて因子分析を行った。共通性 (独自性) を推定する方法として主成分法を, 因子軸の回転法としてプロマックス回転を採用した。複数の情報量基準や平行分析の結果などを参照して, 因子数は 3 因子に決定した。

この因子分析の結果は図表 3 に示されている。なお, 後の分析で用いるために 2015 年 4 月と 11 月のデータでそれぞれ因子分析を行っているが, 結果に大きな相違はない。いずれの分析においても, 第一因子が高い因子負荷量を示しているのは, 「失敗しても, いつかはうまくいくはずだと思う」, 「失敗をくり返しながら, だんだん完全なものにしていけばよいと思う」, および「思ったようにいかないとき, がんばって何とかしようとする方だ」という三つの設問である。いずれも失敗を修正しながら物事を進めていこうとする姿勢を示唆している。この第一因子を, ここでは「軌道修正する姿勢」と名付けた。

次の第二因子に対して大きな因子負荷量を示しているのは, 「問題を解く時, 頭の中で解き方を考えてから取り組むのが好きだ」, 「物事に取り組む時に, 効率的に考えることが得意だ」, 「物事のルールや法則を探るのが好きだ」および「買い物をする時, 頭の中で計算している」の四つの設問である。いずれも何らかの法則性やアルゴリズムに則して物事を解決しようとする指向を示唆している。この第二位因子を「類推する姿勢」と名付けた。

最後の第三因子は, 「身近に目標とする人 (憧れている人) がいる」および「この人を越えたいと思う人が身近にいる」という設問に対して高い因子負荷量を示している。そこで, この第三因子の名称は「身近な目標設定」とした。

5.2. 影響因子の特定

次に, 抽出した学習姿勢の 3 因子が学業成績に影響を与えているのかどうかを検証していこう (分析 2)。具体的には, 学習姿勢の 3 因子を説明変数, 2016 年 11 月時点の学力試

⁶ アンケートの教示文は次の通りである。「回答内容はあなたな成績評価には一切影響しません。なやまず, 直感で答えてください。正解はありませんので, 自分に一番合った回答の番号に○をひとつだけつけてください。」

験の成績や PTS で測られた能力（処理力、修正力、思考力）を被説明変数とした重回帰分析を行う。なお、分析ではその他の要因を制御するため学校ダミー変数、学年ダミー変数、性別ダミー変数を説明変数として加えている。

分析の結果は、表 4 に示されている。先に抽出した各因子間の相関が高いので、ここでは多重共線性を避けるため各因子得点を 1 つずつ投入することとした。すなわち、PTS 得点、および英語、数学、国語、社会、理科の学力試験の得点のそれぞれについて、学習姿勢の 3 因子をそれぞれ 1 つずつ投入した推定を行った。

分析の結果、「軌道修正する姿勢」「類推する姿勢」「身近な目標設定」の各因子は、全て PTS 得点、学力試験の正答率に正の影響を持つことが明らかとなった。各因子得点の係数推定値を比較すると、各教科とも「類推する姿勢」の影響が目立って大きく、次いで「軌道修正する姿勢」、そして「身近な目標設定」の順になっていることがわかる。

5.3. 影響因子に対する公文式学習の効果

成績と学習姿勢因子の間に相関があることは確かめられた。では、学習姿勢は公文式学習の反復によって向上しているのだろうか。第 3 段階の分析ではこの点を検証する（分析 3）。後者が進むことによって前者が改善されるということが観察されれば、学習の効果があることが確認できる。

調査は 4 月と 11 月の 2 回行っているので、それぞれの PTS アンケートから取り組み姿勢に関する因子を抽出し、その期間の因子得点の差をとることで学習姿勢の変化を測ることができる。一方、公文式学習の進捗はその間に生徒がこなした枚数で測ることになる。ここでは学校別かつ学年別に、それぞれの因子得点を公文式学習の教材進捗枚数に回帰した。なお、生徒個人につき 2 時点のデータが存在するので、パネルデータとして取り扱うことができる。そこで、4 月と 11 月のデータをプールした推定、および固定効果モデルと変量効果モデルの推定を行った。

分析の結果として得られた係数推定値とモデルの特定化検定の結果を、図表 5 にまとめている。表の最上段には、成績への影響が最も大きかった「因子 2：類推する姿勢」の分析結果を示し、続いて「因子 1：軌道修正する姿勢」、「因子 3：身近な目標意識」の結果を示している。

図表 5 の最左列は全サンプル、すなわち両中学校の全学年のデータを全て用いて推定を行った結果を示している。いずれの因子についても、三種類の係数推定値は全て正で有意であり、プールド推定値と変量効果モデルの推定値がほぼ同値、固定効果モデルの推定値がそれらよりもやや大きいという結果になっている。そして F 検定の結果を見ると、全生徒の観察されない個体効果が 0 であるとの帰無仮説が棄却されていない。つまり、あえてパネル推定を行う必然性はなく、プールド推定の結果を見ればよいということになる。生徒が取り組んでいる教材の多くは簡単な計算問題（小学生レベルの問題も含まれる）なので、中学生としての生徒個々人の学力などの個人的諸要因の影響は、全体としてはさほど強くは表れないのかもしれない。三つの因子それぞれに対するプールド推定値を比較する

と、「因子 2：類推する姿勢」の値が 0.0271 であり、公文式学習の進捗が、他の二つの因子と比べて最も大きな影響を与えていることを示している。

その右隣の二列は X, Y 中学校それぞれについて、学年を分けずに推定を行った結果である。各推定値が正で有意であり、プールド推定の妥当性が示唆される点は同じである。二つの中学校を比較すると、概して X 中学校の係数推定値の方が Y 中学校よりも大きい。2015 年度に初めて公文式学習を導入した X 中学校の方が、その進捗が学習姿勢に与える影響が大きかったと考えられる。両校とも、3 つの因子の間で係数推定値を比較すると、やはり「因子 2：類推する姿勢」の値が最も大きいことが分かる。

その右側の 5 列は、各中学校の各学年について推定を行った結果である。なお、前述のとおり、X 中学校の 1 年生はこの時点では公文式学習を導入してないので、分析には含まれていない。これらを見ると、他と異なる特徴が見られるのは Y 中学校の 1 年生である。因子「類推する姿勢」と「軌道修正する姿勢」について、F 検定の帰無仮説は棄却されており、ハウスマン検定の結果は固定効果モデルの妥当性を示している。つまり、これらの推定においては、生徒の個人効果と公文式教材の進捗枚数との間に相関があることになる。中学 1 年生の段階での学力水準では、小学校レベルを含む簡単な計算問題についても、学力に比例する個人差が生じているのかもしれない。2 年生でもこれと似た傾向が見られるが、3 年生では完全に消える。

総じて、学習姿勢に対する公文式学習の教材進捗枚数の係数は正で有意である。4 月から 11 月にかけて公文式学習が大きく進んだ生徒ほど、学習姿勢の因子得点が伸びたことになる⁷。すなわち、公文式学習は単純に処理能力を上げるだけでなく、学習への取り組み姿勢、なかでも「類推する姿勢」を向上させることで、学校の成績を上げていると思われる。

5.4. 影響因子に対する教員行動の効果

第 4 段階の分析として、「類推する姿勢」が教師のどのような取り組みによって育まれるのかを確認しておきたい（分析 4）。分析の目的は、学習成果を上げるために教員がどのような行動や態度をとり、取り組みを行うべきかを確認することと、公文式学習がそれらと同様の効果を持つのかを知っておきたいからである。

今回の調査では、全生徒を対象に数学および英語の 2 教科について担当教員の教育行動に関するアンケートも行っている。アンケート項目は、両校の校長が比較的優秀と判断した教員を対象に BEI (Behavioral Event Interview) 形式でインタビューを行った後、情報をコーディングして整理し、行動項目として取りまとめたものである⁸。生徒の「類推する姿勢」とそれらの各項目に対する生徒の評価との関係を見ることで、「類推する姿勢」を向上させるのは教員のどのような教育行動なのかが明らかになる。

⁷ 「類推する姿勢」は 2 時点それぞれのアンケートにおいて、平均 0 の因子スコアである。したがって、より正確を期すれば、因子スコアが上がるということは全体の分布において上位の位置づけになるということである。言い換えれば、相対的な位置が上がることを意味する。

⁸ 詳細は、柿澤・岡嶋 (2016) を参照されたい。

図表 6 は、アンケート項目の得点と「類推する姿勢」との間の相関係数を並べたものである。「類推する姿勢」と特に強い相関を持つのは、「先生の説明を聞くだけでなく、積極的に授業に参加している」と「授業では、身近な話題などを取り込んだ説明がある」の 2 項目である。教員の行動は各生徒にとっては外生的に与えられる影響である。また、教員はクラス単位で関わるために、クラスの平均的な能力が彼らの対応を変化させることは考えられるが、個々の生徒の能力が教員の個別対応の変化を導かせるとは考えにくい。すなわち、自発的学習の喚起や具体性を持った説明による興味を抱かせるような教師の試みが、「類推する姿勢」を育む可能性が示されていると判断できる。

6. おわりに

本研究で得られた知見をまとめると次のようになる。第 1 に、学習姿勢（生徒の学習への取り組み）は、因子分析の結果、「類推する姿勢」「軌道修正する姿勢」、および「身近な目標設定」の 3 因子に分解できた。第 2 に、学習姿勢の 3 因子は、PTS で測られる能力（処理力、修正力、思考力）と学力試験の得点の両方を上昇させることが明らかとなった。特に、「類推する姿勢」の効果は、「軌道修正する姿勢」「身近な目標設定」に比べて大きい。第 3 に、中学校での公文式学習の実施は、中学生の学習姿勢（類推する姿勢、軌道修正する姿勢、身近な目標設定）を向上させていた。第 4 に、教員行動のうち、特に「動機づけ」や「自発性の喚起」が生徒の学習姿勢、特に「類推する姿勢」と高い相関を示す。

これまでの先行研究は、主として認知能力および非認知能力はそれぞれ独立に教育の成果ないし労働市場でのパフォーマンスに影響を与えることを実証してきたが、本研究では、生徒の学習姿勢が学力に影響を与えること、その学習姿勢の育成にわれわれ日本人がよく知る公文式の学習方法と教材が有用であること、これらの因果プロセスを明らかにできた。

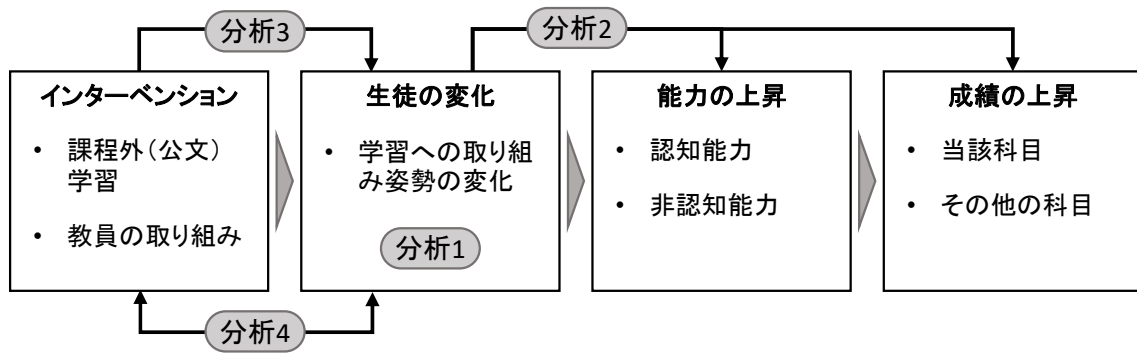
本研究の分析結果は、学習姿勢の改善・向上を通じた学力の向上という点で、学習指導要領に基づき行われる教育課程内の教育に加え、教育課程外でそれとは趣を異にする生徒の学力に応じた教材を与えことの有用性を示唆している。

しかし、この結果だけをもって、上記の言及を一般化するのは早計であろう。さらなる実証研究の積み上げが求められる。残された課題を述べて結語としたい。本研究では、2 時点間のパネルデータを利用したパネル推定を行っているが、より正確な係数推定値を求めるには 3 時点以上のパネルデータの構築を試みなければならないだろう。この点については、追ってデータを獲得することが可能であるので、稿を改めてその結果を世に問いたいと考えている。また、2015 年度は X 中学校 1 年生が公文学習を実施していないという、ある種の擬似実験環境が整えられている。ランダム化比較試験による公文教育効果の研究も可能と思われるので、この研究課題についても追究していきたいと考えている。

引用文献

- Booker, K., T. R. Sass, B. Gill, and R. Zimmer. (2011) "The Effect of Charter High Schools on Educational Attainment," *Journal of Labor Economics* 29(2): 377–415.
- Borghans, L., B. T. Weel, and B. A. Weinberg. (2008) "Interpersonal Styles and Labor Market Outcomes," *Journal of Human Resources* 43(4): 815-58.
- Celio, C., J. Dulak and A. Dynmicki. (2011) "A Meta-Analysis of the Impact of Service-Learning on Students," *Journal of Experimental Education* 34(2): 164-181.
- Deming, D. (2011) "Better Schools, Less Crime?" *Quarterly Journal of Economics* 126(4): 2063–2115.
- Deming, D. (2015) "The growing importance of social skills in the labor market," *NBER Working Paper* 21473.
- Durlak, J., A. Dymnicki, R. Taylor, R. Weissberg, and K. Schellinger. (2011). "The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions," *Child Development* 82 (1): 405–32.
- Jackson, K. (2016) "What Do Test Scores Miss? The Importance of Teacher Effects on Non-Test Score Outcomes," Working Paper No. 22226, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Heckman, J., and Y. Rubinstein. (2001) "The Importance of Noncognitive Skills: Lessons from the GED Testing Program," *American Economic Review* 91(2): 145-49.
- Lindqvist, E., and R. Vestman. (2011) "The Labor Market Returns to Cognitive and Noncognitive Ability: Evidence from the Swedish Enlistment," *American Economic Journal: Applied Economics* 3(1): 101-28.
- Lösel, F, and A. Beelmann.(2003) "Effects of Child Skills Training in Preventing Antisocial Behavior: A Systematic Review of Randomized Evaluations," *Annals of the American Academy* 587 (1): 84–109.
- Waddell, G. (2006) "Labor-Market Consequences of Poor Attitude and Low Self-Esteem in Youth," *Economic Inquiry* 44(1): 69-97.
- Weinberger, C. (2014) "The increasing complementarity between cognitive and social skills," *The Review of Economics and Statistics* 96(5): 849–861.
- 李嬋娟 (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, 30-43.
- 柿澤寿信・岡嶋裕子 (2016) 「中学校教員の教育行動—公立中学校における教員コンピテンシー抽出の試み」『日本教育社会学会第 68 回大会発表要旨集録』, 10-11.
- 川口俊明 (2011) 「日本の学力研究の現状と課題」『日本労働研究雑誌』 No.614, 6-15.
- 公文公教育研究所編 (2010) 『公文式がわかる 改訂版』 くもん出版.
- 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, 16-7.

図表 1 分析の全体像



図表 2 記述統計量

	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
教材進捗枚数(100枚)	670	10.17	4.03	0.37	20.85
PTSスコア	793	57.47	10.54	26	90
H27学力試験正答率(1,2年生のみ受験)					
国語	540	0.70	0.20	0	1
数学	540	0.66	0.26	0	1
理科	541	0.59	0.21	0	1
社会	542	0.58	0.23	0	1
英語	538	0.60	0.21	0	1
学習行動					
身近に目標とする人(憧れている人)がいる	785	4.00	1.62	1	6
思ったようにいかないとき、がんばって何とかしようとする方だ	782	3.85	1.26	1	6
買い物をする時、頭の中で計算している	782	3.99	1.54	1	6
物事に取り組む時に、効率的に考えることが得意だ	782	3.42	1.36	1	6
失敗しても、いつかうまくいくはずだと思う	784	3.90	1.36	1	6
この人を越えたいと思う人が身近にいる	784	4.25	1.55	1	6
物事のルールや法則を探るのが好きだ	781	3.20	1.40	1	6
失敗をくり返ししながら、だんだん完全なものにしていけばよいと思う	778	4.11	1.33	1	6
問題を解く時、頭の中で解き方を考えてから取り組むのが好きだ	780	3.35	1.44	1	6
教員行動に関する生徒アンケート項目					
授業はテンポよく進む。	786	3.24	0.73	1	4
無理なく次に進む授業である。	782	3.09	0.78	1	4
各回の授業で何を勉強するのか分かるように説明がある。	783	3.31	0.70	1	4
各回の授業の最初に、目的とあらすじの明示が示される。	784	2.99	0.80	1	4
各回の授業の最後に、授業内容の振り返りが行われる。	784	2.97	0.81	1	4
授業では、身近な話題などを取り込んだ説明がある。	785	2.95	0.81	1	4
先生の説明を聞くだけでなく、積極的に授業に参加している。	786	2.65	0.96	1	4
家に帰ってからも、この教科の勉強をする気になる。	785	3.09	0.76	1	4
先生は一人ひとりの様子をよく見て指導している。	784	3.07	0.77	1	4
先生は、生徒が理解できるまで何度も教えている。	785	3.18	0.79	1	4
先生の説明は分かりやすい。	784	3.17	0.73	1	4
先生は、しかるときはしっかりとしかっている。	771	3.20	0.76	1	4
先生は、ほめるときにはきちんとほめている。	770	3.13	0.80	1	4
先生は話し方がうまい。	770	3.00	0.81	1	4
先生は生徒一人ひとりに合った指導をしている。	770	3.38	0.73	1	4
授業以外のことでも、先生は頼りになる。	772	3.11	0.82	1	4
先生とは、よく気軽に話をする。	771	2.70	0.95	1	4
先生は、放課後など授業以外の時間でも勉強を見ている。	766	2.99	0.84	1	4
この先生は熱心だ。	770	3.25	0.75	1	4
先生を尊敬している。	771	2.94	0.92	1	4

図表 3 因子分析の結果

11月

設問	因子1	因子2	因子3	独自性
	軌道修正する姿勢	類推する姿勢	身近な目標意識	
失敗しても、いつかうまくいくはずだと思う	0.740	-0.060	0.039	0.468
失敗をくり返ししながら、だんだん完全なものにしていけばよいと思う	0.634	0.048	0.135	0.411
思ったようにいかないとき、がんばって何とかしようとする方だ	0.340	0.331	0.174	0.453
問題を解く時、頭の中で解き方を考えてから取り組むのが好きだ	-0.074	0.725	0.032	0.513
物事に取り組む時に、効率的に考えることが得意だ	0.079	0.706	-0.101	0.491
物事のルールや法則を探るのが好きだ	-0.039	0.650	0.100	0.527
買い物をする時、頭の中で計算している	0.220	0.335	-0.011	0.739
身近に目標とする人(憧れている人)がいる	0.017	-0.019	0.718	0.481
この人を越えたいと思う人が身近にいる	0.106	0.021	0.680	0.414

4月

設問	因子1	因子2	因子3	独自性
	軌道修正する姿勢	類推する姿勢	身近な目標意識	
失敗しても、いつかうまくいくはずだと思う	0.725	-0.041	0.063	0.458
思ったようにいかないとき、がんばって何とかしようとする方だ	0.552	0.117	0.099	0.501
失敗をくり返ししながら、だんだん完全なものにしていけばよいと思う	0.500	0.160	0.144	0.460
問題を解く時、頭の中で解き方を考えてから取り組むのが好きだ	0.007	0.714	-0.001	0.476
物事のルールや法則を探るのが好きだ	-0.103	0.647	0.219	0.510
物事に取り組む時に、効率的に考えることが得意だ	0.141	0.647	-0.105	0.500
買い物をする時、頭の中で計算している	0.197	0.411	-0.047	0.696
身近に目標とする人(憧れている人)がいる	0.052	-0.051	0.656	0.557
この人を越えたいと思う人が身近にいる	0.127	0.074	0.611	0.459

図表 4 影響因子の特定

取り組み姿勢の 因子	PTS (1-3年)	平成27年度A県内学力試験正答率(1,2年生のみ)				
		英語	数学	国語	社会	理科
軌道修正する姿勢	2.409 ***	0.052 ***	0.066 ***	0.027 **	0.044 ***	0.042 ***
類推する姿勢	4.056 ***	0.076 ***	0.104 ***	0.053 ***	0.070 ***	0.077 ***
身近な目標の認識	2.173 ***	0.050 ***	0.059 ***	0.021 *	0.039 ***	0.037 ***

凡例: *** p<.01, ** p<.05, * p<.1

※因子間の相関を仮定しているため、多重共線性を避けるため因子得点を1つずつ別個に入れて推定(6教科×推定式3本)。上表はそれらから因子スコアの係数推定値のみを取り出してまとめたもの。

図表5 教材進捗枚数が学習姿勢因子に与える影響

	全サンプル	学校別		学校別×学年別				
		X中学校	Y中学校	X中2年	X中3年	Y中1年	Y中2年	Y中3年
因子2「類推する姿勢」								
Pooled	0.0271 ***	0.0767 ***	0.0206 ***	0.0768 ***	0.0802 ***	0.0212 *	0.0544 ***	0.0858 ***
Fixed	0.0295 ***	0.0776 ***	0.0236 ***	0.0789 ***	0.0796 ***	0.0728 ***	0.0663 ***	0.0871 ***
Random	0.0271 ***	0.0767 ***	0.0206 ***	0.0768 ***	0.0802 ***	0.0212 *	0.0544 ***	0.0858 ***
No. of obs.	1278	363	908	178	185	307	299	302
F	3.1503	0.1667	2.9771	0.5445	0.0330	14.0225	2.8683	0.3846
Prob. >F	0.0762	0.6833	0.0848	0.4615	0.8560	0.0002	0.0914	0.5356
Hausman chi2	3.5779	0.1671	3.4044	0.5459	0.0332	13.4483	4.8879	0.3854
Prob. >chi2	0.0586	0.6827	0.0650	0.4600	0.8554	0.0002	0.0270	0.5347
因子1「軌道修正する姿勢」								
Pooled	0.0137 ***	0.0575 ***	0.0089 *	0.0529 ***	0.0664 ***	0.0074	0.0298 *	0.0573 ***
Fixed	0.0152 ***	0.0575 ***	0.0110 **	0.0545 ***	0.0644 ***	0.0430 **	0.0428 ***	0.0563 ***
Random	0.0137 ***	0.0575 ***	0.0089 *	0.0529 ***	0.0664 ***	0.0074	0.0298 *	0.0573 ***
No. of obs.	1278	363	908	178	185	307	299	302
F	1.0204	0.0002	1.3138	0.2961	0.3198	6.7616	3.2725	0.2390
Prob. >F	0.3126	0.9899	0.2520	0.5871	0.5725	0.0098	0.0715	0.6253
Hausman chi2	1.3186	0.0002	1.6614	0.2972	0.3209	6.6362	5.2976	0.2396
Prob. >chi2	0.2508	0.9899	0.1974	0.5856	0.5710	0.0100	0.0214	0.6245
因子3「身近な目標意識」								
Pooled	0.0162 ***	0.0494 ***	0.0134 ***	0.0293	0.0771 ***	0.0119	0.0333 **	0.0474 ***
Fixed	0.0182 ***	0.0508 ***	0.0158 ***	0.0334 *	0.0750 ***	0.0299 *	0.0507 ***	0.0463 ***
Random	0.0162 ***	0.0494 ***	0.0134 ***	0.0293	0.0771 ***	0.0119	0.0333 **	0.0474 ***
No. of obs.	1278	363	908	178	185	307	299	302
F	2.3705	0.3947	2.1310	2.4290	0.3359	1.8711	9.3171	0.3007
Prob. >F	0.1239	0.5302	0.1447	0.1209	0.5629	0.1724	0.0025	0.5838
Hausman chi2	2.5765	0.3954	2.3377	2.4094	0.3371	1.8658	10.4822	0.3014
Prob. >chi2	0.1085	0.5295	0.1263	0.1206	0.5615	0.1720	0.0012	0.5830

凡例: *** p<.01, ** p<.05, * p<.1

図表 6 因子と教員行動の相関

生徒アンケート項目(平成27年2学期末実施)	因子1 「軌道修正 する姿勢」	因子2 「類推する 姿勢」	因子3 「身近な 目標設定」
Q1. 授業はテンポよく進む。	0.251	0.208	0.223
Q2. 無理なく次に進む授業である。	0.198	0.205	0.174
Q3. 各回の授業で何を勉強するのか分かるように説明がある。	0.236	0.203	0.220
Q4. 各回の授業の最初に、目的とあらすじの明示が示される。	0.150	0.119	0.153
Q5. 各回の授業の最後に、授業内容の振り返りが行われる。	0.214	0.206	0.212
Q6. 授業では、身近な話題などを取り込んだ説明がある。	0.351	0.355	0.312
Q7. 先生の説明を聞くだけでなく、積極的に授業に参加している。	0.330	0.347	0.324
Q8. 家に帰ってからも、この教科の勉強をする気になる。	0.214	0.199	0.183
Q9. 先生は一人ひとりの様子をよく見て指導している。	0.206	0.192	0.176
Q10. 先生は、生徒が理解できるまで何度も教えている。	0.220	0.205	0.211
Q11. 先生の説明は分かりやすい。	0.224	0.178	0.190
Q12. 先生は、しかるときはしっかりとしかっている。	0.244	0.173	0.215
Q13. 先生は、ほめるときにはきちんとほめている。	0.189	0.168	0.187
Q14. 先生は話し方がうまい。	0.238	0.186	0.215
Q15. 先生は生徒一人ひとりに合った指導をしている。	0.160	0.132	0.151
Q16. 授業以外のことでも、先生は頼りになる。	0.203	0.195	0.184
Q17. 先生とは、よく気軽に話をする。	0.185	0.177	0.168
Q18. 先生は、放課後など授業以外の時間でも勉強を見ている。	0.231	0.220	0.182
Q19. この先生は熱心だ。	0.255	0.215	0.249
Q20. 先生を尊敬している。	0.262	0.277	0.240