

カンボジアの小学生の学力に影響を与える因子分析と共分散構造分析による因果モデルの検討

Hashimoto, Hiroshi / 橋本, 博司

(出版者 / Publisher)

法政大学公共政策研究科『公共政策志林』編集委員会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

公共政策志林 / Koukyo Seisaku Shirin : Public Policy and Social Governance

(巻 / Volume)

12

(開始ページ / Start Page)

47

(終了ページ / End Page)

59

(発行年 / Year)

2024-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00030834>

カンボジアの小学生の学力に影響を与える因子分析と 共分散構造分析による因果モデルの検討

Factor Analysis and Influencing Academic Achievement of Cambodian Elementary School Students.
Causal Model Using Structural Equation Modeling

橋本博司

要約

児童の学力向上に何が強く影響を及ぼしているのかについては、これまで明らかになっておらず、その国の経済状況にも強く影響されていると考えられている。カンボジアの児童の学力向上を効果的に支援する方策を探るために、学力に影響を与えている要因を明らかにすることを目的としたアンケート調査を行った。対象はシェムリアップ州バコン郡の小学校10ヶ所の小学4年生401人（有効回答人数）である。被説明変数を算数テストの結果として、因子分析と共分散構造分析を実施し、どの要因が学力に影響を与えているのかを解析した。パス解析から、児童の年齢の高さと留年経験を示す児童要因が学力に有意にマイナスの影響を与えていたことが明らかになった。有意にプラスの影響を与えていたのは、街までの距離である立地と、家庭資産及び家畜資産である家庭の資産要因であった。校長の教員歴や学校設備、休校中の学校の対応である学校要因と児童の家庭学習時間と家事労働時間である家庭時間要因は学力に有意な影響を与えていなかった。先行研究から経済発展に伴い、学力に影響を及ぼす要因が学校要因から家庭要因に変わることが知られており、現在のカンボジアもそのような状況にある。これまでカンボジアの教育政策やNPO、NGOによる支援は学校要因の支援に重点が置かれてきたが、家庭要因の支援に重点を移す時期に入ってきたと考えられる。

キーワード

カンボジア 初等教育 教育生産関数 因子分析 共分散構造分析 SEM

1. はじめに

UNICEF (2016) によると、児童の教育年数が1年増えるごとに、成人後の所得が平均で10%増加し、さらに若年層の教育年数が1年増えるごとに、その国の貧困率は平均で9%低下する。その傾向は最貧国ほど大きい。また佐野 (2017) が、経済成長率に与える様々な要因を除去した後で、経済成長率と学力の関係を分析したところ、学力と経済成長率は正の係数にあり統計的に有意であった。両者の因果関係は必ずしも明らかではないが、学力の伸長が

経済成長に一定の貢献を果たすと考えられる。

これまで途上国児童や生徒の学力向上を目指して先進国や国際機関などのドナーやNPO、NGOによる援助が多数行われてきた。しかし、ウィリアム・イースタリー (2009) は、善意に溢れた先進国からの援助は途上国の必要な人々に届いていないと指摘している。援助額が平均以下だった国と、平均以上だった国を比較しても、経済成長率に違いがなく、援助は途上国に影響を与えていなかった。アビジット・V・バナジー、エステル・デュフロ (2012) は、普遍的な答えを求めるのをやめ、現地の具体的な問

題を理解し、その問題ごとに効果的な解決方法を見つけ、それを知識体系化すべきだと述べている。

学力向上策も同様で、どのような政策が効果的なのかは地域の社会経済的状況に左右され、普遍的な解を期待することはできない。まず、対象地域の学力に何が影響を与えているのかを把握し、それをもとに支援策を策定することが援助の効果を高めるのに有効であろう。いたずらに教育予算を増やしても、効果が発現するとは限らない。

本研究では、カンボジアの児童の学力に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的としている。そのため、2022年8月から9月に独自に実施したカンボジアのシェムリアップ州バコン郡の10ヶ所の小学4年生を対象とした算数のテストと各学校の担任や校長に対してアンケート調査を行った¹。

本稿では、まず、児童の学力に影響を及ぼす要因についての先行研究をレビューした上で、カンボジアの教育の現状について述べる。続いて、本研究の方法論と結果を述べて、最後に児童の学力に影響を与えている要因とその改善策を示す。

2. 学力に影響を与える要因

児童の学力に影響を与える要因については多数の研究が行われてきた。要因分析には、教育と経済の関係を明示することを目的とした人的資本論を背景とする教育経済学の分析手法である教育生産関数を用いる。学力に影響を与える要因をインプット、学習効果をアウトプットとした生産プロセスとして捉えることで、教育効果の分析が可能となる。教育生産関数は以下の式で表すことができる (Glewwe, 2020)。

$$A = a (S, Q, C, H, I) \quad (1)$$

Aは学習効果、Sは教育年数、Qは学習に影響する学校と教師の特性である学校要因、Cは学習に影響する児童の特性である児童要因、Hは学習に影響する家庭の特性である家庭要因、Iは家庭による教育への投資である。(1)式を線形モデルに変更するこ

とで実証分析が可能となる。

コールマン報告書は、学校要因は児童の学力にほとんど影響を与えず、家庭要因や社会的な要因が学力に影響を及ぼすとした (Coleman et al., 1966)。Baker et al. (2002) も、算数・数学及び理科の到達度に関する国際的な調査であるTIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) の36の高・中所得国のデータを分析し、学校要因 (設備や教員歴、欠席率や留年の有無など) よりも、家庭要因 (両親の学歴や自宅の本の冊数) が学力に強く影響を与えていると報告している。

しかし、これとは反対に、学校要因の方が家庭要因よりも学力に強く影響を与えているとする研究も多くある。Heyneman et al. (1983) のメタ解析では、29カ国の先進国と途上国の小・中学生の理数科の学力データを分析し、途上国においては小学生の学力には、家庭要因の影響よりも、学校要因 (学校と教師の質) の影響の方が強いと結論した。特に学校予算や教科書、宿題、PTA、教師の教育レベルが学力への影響が強い。

Glewwe et al. (2011) は1990年から2010年までに発表された途上国の教育と経済効果に関する9,000本に及ぶ論文から十分に質が高いと判断された79本について分析を行い、学校インフラ (電気、建物の状態、机、黒板、教科書など)、教師の質 (教育レベル、経験、研修、労働条件など) が学力へ影響を与えていると結論している。Hanushek (1995) は途上国に関する96の先行研究のメタ解析を行い、教員の教育レベル、学校インフラ (特に質の高い校舎や図書館の建設) といった学校要因は先進国より途上国において学力に及ぼす影響が強いと指摘している。

一方、富田・牟田 (2010) は、Heyneman et al. (1983) とBaker et al. (2002) では、調査対象国のGNI/Capita (Gross National Income per Capita: 1人あたり国民総所得) の違いが大きいことを指摘しており、GNI/Capitaの低い国では学校要因の影響が強いが、GNI/Capitaが高くなると家庭要因の影響が強くなると指摘した。学校要因の方が児童の学力に強く影響を与えると主張したHeyneman et al. (1983) の調査対象国では、GNIが一番低い国がインドの116USDであり、

一番高い国はアルゼンチンの2,040USDであった。学校要因は影響を与えないとしたBaker et al. (2002)の調査対象国の中でGNIが一番低いのはルーマニアの1,317USDであり、一番高いスロベニアでは7,319USDである。それぞれ結論づけられた要因が調査対象国のGNI/Capitaの違いにより異なることから、GNI/Capitaが高くなるにつれて、児童の学力に影響を及ぼすのは学校要因から家庭要因にシフトしていくことが推察される。

学校要因、児童要因、家庭要因のそれぞれの変数を用いて、マラウイ(GNI/Capitaは157USD)の児童の学力の影響を調査した富田・牟田(2010)によると、学校要因(教室数や正規教員数、校長の学歴や研修歴、担任教師の学歴や保有資格)が、家庭要因(資産や電気・水道の有無、親の学歴など)よりも遥かに児童の算数・国語の学力への影響が強いことを確認している。その結果は共分散構造分析によりパス図示されている。学校要因は直接児童のテストの結果に影響を与えているが、家庭要因は直接テスト結果には影響を与えず、児童要因(児童の学習環境)にプラスの影響を与えることで、児童の学習環境は児童のやる気に間接的にプラスの影響を与えていた。ただし児童のやる気はテストの結果に統計的に有意な結果は得られなかった(富田・牟田, 2010)。

また、エビデンスの質が高いと判断された92本の論文の分析からは、学力に影響を与える要因には、学習効果や学校教育年数に加えて、学習に影響すると考えられる学校と教師の特性(学校要因)や子どもの特性(児童要因)、世帯の特性(家庭要因)、さらに、世帯が行う教育への投資があると結論づけた(Glewwe et al., 2020)。

3. カンボジアの教育

3.1 現状

2022年のカンボジアの人口は1,676万人である(World Bank 2023)。2019年のカンボジア国勢調査のデータによると全人口における初等教育中退者の割合は35.1%、初等教育修了率は31.1%であり、全く学歴のない人の割合は0.06%である(Ministry of

Planning (以下, MoP), 2019)。全く学歴がない人から小学校修了者までの合計は66.26%であり、人口の1,110万人以上を占めている。大学卒業者は2.9%に留まり教育水準はかなり低い(MoP, 2019)。

初等教育修了率を15-19歳に絞ると40.8%であり、全人口の年齢区分では一番高い。これが2008年時点でも42.8%であり、初等教育修了率は改善されていない(MoP, 2019)。カンボジア政府は独自の持続可能な開発目標(CSDGs: Cambodian Sustainable Development Goals)を掲げており、教育は国家戦略的開発計画(Cambodia's National Strategic Development Plan 2019-2023)の中心的な要素としている。Royal Government of CAMBODIA (2018)によると小学校の修了率を2023年までに90.6%、2030年までには100%にするという目標を立てている。

最新の就学率を確認すると、2021年の小学校の純就学率は86.54%になる。ただし、パンデミック中に長期間の休校措置が取られたため、純就学率は2019年には90.65%、2020年には89.15%、2021年には86.54%と低下している²。2021年に就学している児童が100%修了したとしても2023年の目標(90.6%)には届かないことになる。

児童の学力について確認すると、カンボジアは2018年に初めて、経済協力開発機構(以下, OECD)による学力検査であるProgramme for International Student Assessment for Development(以下, PISA-D)に参加した。2022年にも参加しているが、結果の公表が2023年12月の予定のため、ここでは2018年のデータを用いる。

PISAは習熟度レベル(レベル0-5の6段階)で判定する。平均得点が500点になるようにし、全児童の約3分の2が400~600点(標準偏差100)の間に入るように計算している。

PISAでは、レベル2が基本的な能力レベル(408~480点)として判定されるが、カンボジア以外のASEAN各国では算数、国語、科学においてレベル2の割合が平均50%を超えているのに対し、カンボジアの平均は10%以下であった(Ministry of Education, Youth and Sport (以下, MoEYS), 2018)。

2020年初頭より世界的に蔓延したCOVID-19の影響

響により、政府は2020年3月末～8月末と2021年3月末～10月末に教育機関を休校とした^{3,4}。休校中の対応として、インターネット回線やPC、スマートフォンを保有している家庭の児童はオンライン授業を受講していたが、農村部の学校ではオンラインで受講できる児童が少数であったため、教員が各家庭を周り宿題の配布や指導を行う対応をしていた。ただし、学校ごとに対応は分かれており、教員が毎日家庭を周った学校もあれば1週間に1～2回程度に留まる学校もあった。

3.2 初等教育の課題

カンボジア政府はPISA-Dの結果から、教育制度の課題として留年制度と学習時間の短さを取り上げている (MoEYS, 2018)。一般に、留年制度があつて留年の割合が高いほど数学と科学ともに成績が低下するので、教育システム全体から考えると効果がなく費用だけかかる制度であると考えられている (OECD, 2016b)。しかし、カンボジアでは多くの校長や教員が低学力の児童にとって留年制度が必要である、と考えている。また学習時間の短さは、教員の遅刻や私用電話、授業時間中の会議などが原因となっていて、学校の規律を整える必要があるとしている (MoEYS, 2018)。

教員のスキルの低さも課題である。カンボジアの教員養成学校のトレーナーと研修生を対象にした調査を実施したところ、トレーナーと研修生の知識レベルが低く、中学3年生の平均的な数学のスコアよりも低い結果であった (Tandon and Fukao, 2015)。教員の経験年数も学力に影響を与えない。Shuttleworth and Shuttleworth (2017) はカンボジアの小学校20校の教員 (58名) を調査した結果、教員の経験年数は生徒の学力には全く影響を与えていなかった。

教育予算も乏しい。2015年の世界のハード及びソフトを含めた公教育予算の中央値はGDPの4.7%であるが、カンボジアの教育予算はGDPの2.7%であった。ただし、対GDP比の教育予算を増額すれば学力が向上するとは限らない (MoEYS, 2018)⁵。

3.3 児童の学力

カンボジアの児童の学力に関する研究は2010年前後から増えてきている。Jeffery et al. (2009) は、200校で2006年に3年生 (6,800人)、2007年に6年生 (6,000人) の調査を実施し、学校要因 (教員の専門的知識—ただし算数のみに有意、黒板を使った授業頻度など) と児童要因 (欠席回数など)、家庭要因 (貧富の差) が学力に影響を与えていることを確認している。

石黒 (2017) もシェムリアップ州の6つの小学校で学力テストと児童へのアンケート調査を実施し、学校要因、家庭要因、児童要因が影響を与えていることを確認している。そして、家庭要因 (家庭の資産・水源、家事労働時間) と児童要因 (宿題の頻度) が学力に正の影響を与えていることを示した。ただし学校要因は全てダミー変数として扱っていたため、学校要因を構成する変数のうち、どの変数が影響しているかは明らかではない。

Marshall et al. (2012) は、2006年と2009年の小学3年生の各年度で約5,000人、2008年と2010年の中学3年生の各年度で約5,000人を対象に学力とその要因について調査し、家庭の社会的経済的地位 (Socioeconomic Status : SES) や家庭が所有する本数の数などの家庭要因が学力に有意にプラスの影響を与えていると結論づけた。また女子は男子より、留年経験者はそうでない児童より、両学年で有意に点数が低かった。年齢については、小学3年生では年齢の高い児童ほど有意に点数が高く、中学3年生では年齢の高い生徒ほど有意に点数が低かった。

学校要因よりも家庭要因の方が影響を与えているが、先進国よりは学校要因の影響が強いと結論づけたのが、Song (2012) の研究である。農村地域と都市郊外地域から無作為に抽出した32校の小学校と小学6年生1,080名を対象に調査した結果、学校要因よりも家庭要因と児童要因の方が学力に影響を与えており、学校要因は学力の変動の35%に寄与するにすぎないことが判明した。ただしこの比率は先進国と比較すれば、学力に対する学校要因が強く効いている。テストに有意にプラスの影響を与えた変数は家庭教師の有無や教員歴であり、マイナスの影響

響を与えたのは年齢の高さや授業時間の短さであった。

Chin (2022) は、プノンペンで無作為に抽出した38校の小学校と小学6年生を対象に、校長のリーダーシップと児童の学力について調査した。校長のリーダーシップ(6項目の合成変数)が児童の学力を向上させることが判明したが、教師の学歴や教員歴は学力に影響を与えなかった。また年齢の高さと留年経験は有意にマイナスの影響を与えていた。

4. 方法論

4.1 調査地と調査データの概要

調査地のシェムリアップ州は、世界遺産のアンコール遺跡群がある観光都市であるが、車で30分程度の距離には農村地域が広がっている。人口は約100万人で、25州ある中で4番目に人口が多い州である(MoP, 2019)。バコン郡はシェムリアップ州中心部から東へ10kmほどに位置している。約23,000世帯が暮らし、人口は約90,000人である。郡内には45カ所の小学校と6カ所の中学校、6カ所の高校がある(2023年時点)⁶。バコン郡の中心には、プノンペンからシェムリアップを結ぶ国道6号線が通っており、シェムリアップに近い国道沿いは商店や市場、病院などのアクセスが容易である。

2022年8月から9月にかけて、カンボジアのシェムリアップ州バコン郡の10校の小学校で小学4年生401人(有効回答人数)に対してアンケート調査を実施した⁷。算数のテストはバコン郡の教育委員長及び複数の校長によって作成され、採点者により正誤の判断が分かれる問題は修正し、全50問(50点満点)とした。解答時間は30分間である。

児童のアンケートは、該当校以外での小学校4年生に対し2度のトライアルを実施し修正を行った。アンケート調査と同時にBMI-Zスコア⁸の算出のための身長・体重測定と視力検査を実施した。

図1はバコン郡10ヶ所の小学校4年生401名に対して実施した算数テスト結果の階級数を10としたヒストグラムである。高得点の生徒が少ない傾向が確認できる。

表1は学校ごとのテスト結果と統計量である。全ての学校に欠席者がいたため実際の児童数ではなく有効回答人数で算出した結果、50点満点で最高点は32点、最低点は0点であり、全体の平均点は14.7点(標準偏差7.01点)であった。児童数が多く平均値が高い学校(H校:平均値18.9)は国道沿いの学校である。平均値が最も低かった学校(D校:平均値8.9)と倍以上の開きがあり、学校ごとのバラツキが認められた。

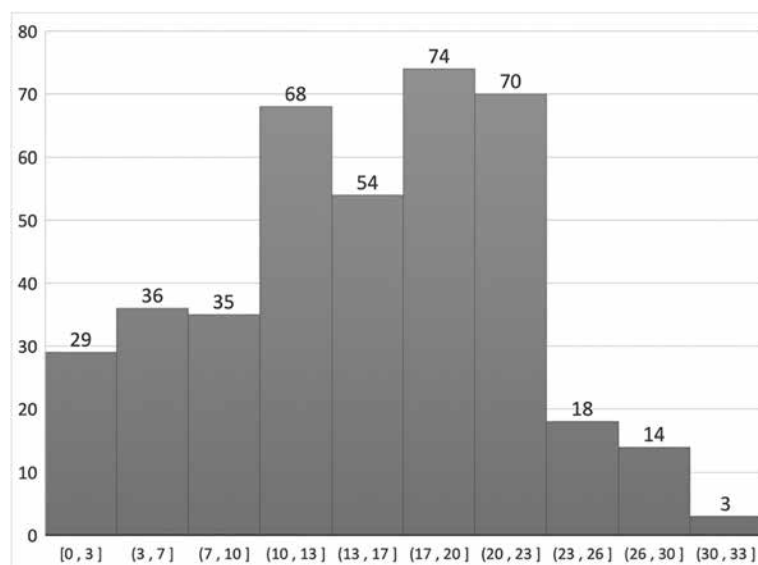


図1 算数のテスト結果分布

出所: 著者作成

表1 学校ごとのテスト結果と統計量

	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
A校	19	11.0	6.26	22	0
B校	50	12.3	5.39	22	1
C校	18	10.3	4.10	16	2
D校	16	8.9	8.23	21	0
E校	12	9.9	6.75	20	1
F校	20	11.7	7.62	23	1
G校	26	11.1	7.49	24	2
H校	137	18.9	4.98	30	2
I校	46	15.0	7.99	32	2
J校	57	14.2	6.42	29	0
生徒数全体	401	14.7	7.01	32	0

出所：著者作成

4.2 因子分析

因子分析とは多変量解析の一手法であり、変数の背後にある要因を明らかにする。例えば、ある商品についての顧客満足度調査を4段階の回答で10問のアンケートを実施し、10問が3グループに分かれるとすると、その質問は3つの隠れた要因（例えば、商品価格・CMの内容・商品の品質）に規定されていることになる。本研究での因子分析にはSPSS29.0を用いた。

4.3 共分散構造分析

共分散構造分析（Structural Equation Modeling: SEM）は、多くの変数がどのように影響し合っているのかを解析する因果モデルである。互いに関連を持つ複数の変数間の関係性をモデル化し、パス図を作成することで変数同士の関係性を理解することができる。本研究ではSPSS Amos29.0を用いた。

5. 分析結果

5.1 因子分析結果

因子分析を実施するため調査項目の変数から平均値、標準偏差を算出し、得点分布を確認した。当初設定した変数は18個であったが、このうち3個の変数には天井効果やフロア効果と見られる偏りが見られたことから、該当する変数を削除し、最終的に15項目を分析対象とした。

次に15項目に対して最尤法による因子分析を行った。固有値の減衰状況と因子の解釈可能性から4因子構造を仮定して最尤法・プロマックス回転を行なった。結果を表2に示す。十分な因子負荷量（.3以下）を示さなかった5項目（Preprimary＝幼稚園通園有無、Gender＝性別、Time to school＝通学時間、Siblings＝兄弟姉妹の人数、BMI Z score＝BMI-Zスコア）は分析から排除した。

5項目を排除した10項目の変数の説明を表3に基本統計量を表4に示す。Family asset 1は電気、井戸、バイク、車の保有状況の合成変数で、いわゆる家庭資産である。Family asset 2は牛、水牛、豚小屋、鶏小屋の保有状況の合成変数で、家庭資産の中の家畜資産である。Pandemic QualityはCovid-19によるパンデミック中の休校時に学校が実施した対応策（オンライン授業の有無、教師による児童の家庭訪問の頻度）での合成変数である。また学校設備であるSchool assetは給食、図書室、職員室の有無からの合成変数である。給食、図書室、職員室の全てが存在しない学校はなかったため合成変数は0～3にはならず1あるいは2、3となった。

表2 因子分析結果：1回目
(因子抽出法: 最尤法, プロマックス回転後の因子パターン)

	1	2	3	4
Pandemic Quality	0.91	0.018	0	0.147
School asset	-0.662	0.004	-0.034	0.381
WorkexpPrincipal	0.617	0.053	0.008	0.249
Age	-0.01	0.999	0.014	-0.016
Repeat same class	0.154	0.305	-0.089	-0.109
Preprimary	0.028	-0.254	-0.012	-0.202
Gender	-0.112	0.247	-0.016	0.216
Time to school	0.1	0.232	0.055	-0.156
Siblings	-0.149	0.228	-0.018	0.011
BMI Z score	-0.005	-0.194	0.014	0.031
Work at home	-0.062	-0.007	1.023	-0.056
Study at home	0.177	-0.035	0.433	0.031
distance	0.025	-0.026	0.09	0.785
family asset1	-0.058	-0.044	-0.124	0.445
family asset2	-0.148	0.09	-0.019	-0.36

出所：著者作成

表3 各変数の説明

潜在変数	観測変数	変数の定義
被説明変数	Test	算数テストの結果 (50点満点)
説明変数	児童要因	Age Repeat same class
		年齢 留年経験 (有=1、無=0)
家庭時間	Study at home	家庭学習時間 (30分未満=1、60分未満=2、60分以上=3)
	Work at home	家事労働時間 (30分未満=1、60分未満=2、60分以上=3)
立地と資産	Family asset1	電気 (有=1、無=0)、井戸 (有=1、無=0) } 家庭資産
		バイク (有=1、無=0)、車 (有=1、無=0) } 合成変数(0-4)
	Family asset2	牛 (有=1、無=0)、水牛 (有=1、無=0) } 家畜資産
		鶏小屋 (有=1、無=0)、豚小屋 (有=1、無=0) } 合成変数(0-4)
Distance	市中心部からの距離 (20km以下=1、21km以上=0)	
学校要因	WorkexpPrincipal	校長の教員歴 (30年以上=1、未満=0)
	Pandemic Quality	オンライン授業 (有=1、無=0) } パンデミック中の学校対応
		家庭訪問頻度 (毎日=1、時々=0) } 合成変数(0-2)
	School asset	給食 (有=1、無=0)、図書館 (有=1、無=0) } 学校設備
職員室 (有=1、無=0) } 合成変数(1-3)		

出所：著者作成

表4 各変数の基本統計量

変数名	観測数	平均	標準偏差	最大値	最小値
Test：算数テストの結果 (50点満点)	401	14.66	7.01	32	0
Age：年齢	399	10.89	1.24	15	9
Repeat same class：留年経験 (有=1、無=0)	397	0.33	0.47	1	0
Study at home：家庭学習時間 (30分未満=1、60分未満=2、60分以上=3)	400	1.92	0.77	3	1
Work at home：家事労働時間 (30分未満=1、60分未満=2、60分以上=3)	399	1.89	0.79	3	1
Family asset1：家庭資産 (合成変数0-4)	389	2.87	0.73	4	0
Family asset2：家畜資産 (合成変数0-4)	389	1.57	0.95	4	0
Distance：市中心部からの距離 (20km以下=1、21km以上=0)	389	0.50	0.50	1	0
WorkexpPrincipal：校長の教員歴 (30年以上=1、未満=0)	389	0.53	0.50	1	0
Pandemic Quality：パンデミック中の学校対応 (合成変数0-2)	389	1.45	0.71	2	0
School asset：学校設備 (合成変数1-3)	389	2.09	0.63	3	1

出所：著者作成

表5は各変数間の相関係数を示している。0.5以上の強い正の相関が認められたのは、パンデミック中の学校対応と校長の教員歴(.68)である。次に強い相関係数が認められたのは、パンデミック中の学校対応と学校設備との負の相関(-.49)である。他の変数間の相関係数から、年齢と留年経験(.29)、家庭学習時間と家事労働時間(.47)、市中心部からの距離と家庭資産(.32)および家畜資産(-.34)にやや強い相関が認められるため、4因子構造が適している。

10項目による再度の最尤法・プロマックス回転による因子分析の結果を表6に示す。10項目全てにおいて十分な因子負荷量を示しており、4因子で10項目の全分散を説明する割合は66.23%であった。

ここで、抽出された4つの因子を区別するため

に、以下のとおり命名した。第1因子はPandemic Quality = パンデミック中の学校対応と School asset = 学校設備, Work exp Principal = 校長の教員歴の3項目で構成されていることから、「学校要因」因子とした。第2因子はWork at home = 家事労働時間と Study at home = 家庭学習時間の2項目で構成されていることから、「家庭時間」因子とした。第3因子はDistance = 市中心部からの距離と Family asset1 = 家庭資産, Family asset2 = 家畜資産の3項目で構成されていることから、「立地と資産」因子とした。最後の第4因子はAge = 年齢と Repeat same class = 留年経験の2項目で構成されていることから、「児童要因」因子とした。

因子間の相関関係について検討すると、全ての因子について正の相関が見られた。第1因子「学校要

表5 各変数間の相関係数

	Test	Age	Repeat same class	Study at home	Work at home	Family asset1	Family asset2	Distance	WorkexpPrincipal	Pandemic Quality	School asset
Test	1.00										
Age	-0.23	1.00									
Repeat same class	-0.11	0.29	1.00								
Study at home	0.16	-0.03	-0.05	1.00							
Work at home	0.16	0.03	-0.07	0.47	1.00						
Family asset1	0.17	-0.03	-0.04	0.06	0.06	1.00					
Family asset2	-0.19	0.09	0.08	-0.13	-0.10	-0.14	1.00				
Distance	0.38	0.00	-0.06	0.19	0.22	0.32	-0.34	1.00			
WorkexpPrincipal	0.35	0.02	0.05	0.24	0.16	0.11	-0.29	0.35	1.00		
Pandemic Quality	0.28	-0.04	0.07	0.29	0.18	0.09	-0.28	0.35	0.68	1.00	
School asset	0.08	0.06	-0.07	-0.18	-0.09	0.12	0.05	0.13	-0.30	-0.49	1.00

出所：著者作成

表6 因子分析結果：2回目
(因子抽出法: 最尤法, プロマックス回転後の因子パターン)

	学校要因	家庭時間	立地と資産	児童要因
Pandemic Quality	0.886	0.005	0.145	0.026
School asset	-0.697	-0.038	0.383	0.047
WorkexpPrincipal	0.605	0.01	0.24	0.074
Work at home	-0.052	1.024	-0.063	0.011
Study at home	0.182	0.432	0.033	-0.052
distance	-0.051	0.081	0.834	0.018
family asset1	-0.088	-0.129	0.454	-0.041
family asset2	-0.134	-0.016	-0.361	0.12
Age	-0.073	0.038	-0.022	0.643
Repeat same class	0.127	-0.082	-0.11	0.46
因子間相関				
学校要因	—	0.237	0.346	0.026
家庭時間	0.237	—	0.252	0.008
立地と資産	0.346	0.252	—	0.026
児童要因	0.026	0.008	0.026	—

出所：著者作成

因」と第3因子「立地と資産」に中程度の正の相関(.346)が見られ、第2因子「家庭時間」と第4因子「児童要因」の相関係数は0に近い値(.008)であった。

この結果から4因子を潜在変数とし10項目を観測変数と特定した。

5.2 共分散構造分析結果

4因子が算数のテスト結果に及ぼす影響を調べるために、共分散構造分析によるパス解析を行なった結果を図2に示す。図のパス係数は全て標準化推定値である。適用度指標はGFI = .935, AGFI = .888, CFI = .863, RMSEA = .090であり、説明できるモデルになっていることが確認できた。なお*** $p < .01$, ** $p < .05$ である。

5.2.1 学校要因

学校要因はテストの結果には統計的に有意な影響はなく、パス係数も.09と小さい。

学校要因は、学校設備であるSchool Assetに負の効果(-.49)が認められ、校長の教員歴(.67)とパ

ンデミック中の学校対応(1.02)に正の効果が認められた。校長の教員歴を軸にした場合、教員歴が増えるほどパンデミックの休校中の対応はオンライン授業や毎日家庭訪問するなどの対応が増加し、逆に学校の設備は乏しくなる。学校設備が整っていない学校ほどベテランの校長が配置されており、授業の対応の質が高くなると解釈することができよう。

学校要因から家庭時間に対しては正の効果(.99)が認められた。学校要因が児童の家庭学習時間と家事労働時間を増加させる傾向がある。

5.2.2 家庭時間要因

家庭時間についてもテストの結果には統計的に有意な影響は見られず、パス係数も.07と小さい影響しか与えていない。

家庭学習時間(.77)と家事労働時間(.60)は互いに正の効果が認められるため、家庭学習時間が増えると家事労働時間が増え、また逆に家事労働時間が増えても家庭学習時間も増える。しかし、家庭学習時間が増えてもテストの結果には影響を与えない。

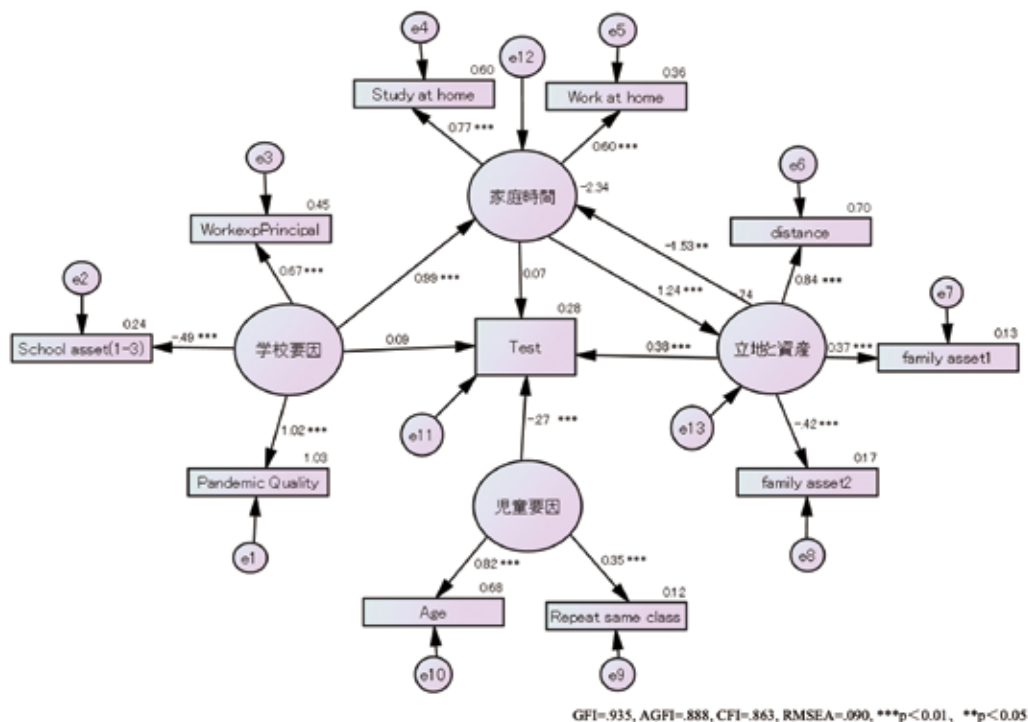


図2 パス図—標準化推定値

出所：著者作成

家庭時間は立地と資産に1%の有意水準で正の影響(1.24)を与えており、逆に立地と資産から5%の有意水準で負の影響(-1.53)を受けている。検証のため、立地と資産から家庭時間へのパスを削除して解析してみたが、適用度指標はGFI = .925, AGFI = .874, CFI = .828, RMSEA = .099であった。パスを削除しない図2の解析結果が最適なモデルとなる。

このモデルによれば、家庭学習時間や家事労働時間が、家庭の資産や街までの距離にプラスの影響を与えていることになる。児童の勉強時間や家事労働時間が増えると、両親にプラスの影響を与え、両親のモチベーションが上がることで、立地と資産に正の影響を与えると解釈できるかもしれない。例えば、両親が子どもに期待をして街の近くに引っ越すことや、家庭の資産に投資するなど子どもの学習環境を整えるなどの行動である。

次に、資産が多い家庭や街へ近い家庭ほど、子どもの家庭学習時間と家事労働時間が減る。ゲームやテレビ、また街への外出などが増えるために、家庭学習時間や家事労働時間が減少するのかもしれない。また、アンケートは「家」での学習時間を調査したため、塾など家以外の学習時間が反映されていない可能性がある。

5.2.3 立地と資産要因

立地と資産はテストの結果に1%の水準で正の効果(.38)を及ぼすことが認められる。

市中心部からの距離(.84)と家庭資産には正の効果(.37)が認められ、家畜資産には負の効果(-.42)が認められた。街までの距離が近いほど、また家庭資産が多く家畜資産が少ないほど、テストの結果は良くなる。また、街までの距離が近くなるほど、家庭資産が増え家畜資産が減少するとも考えられる。すなわち、街に近く、家畜資産が少ない都市型の家庭ほど、テストの結果が良くなるのであろう。

ただしパス係数を確認すると、立地と資産からテストの結果へ正の効果(0.38)よりも、家庭時間への負の効果(-1.53)の方が影響は大きい。家での勉強時間は減少するがテストの点数にはプラスの影響

を与えているのである。一つの可能性として、資産が多い家庭の児童は、塾などで学習するために、家庭学習時間は減少するが、より効率良く学習できているということが考えられる。

5.2.4 児童要因

児童要因はテストの結果に1%の水準で負の効果(-.27)を及ぼすことが認められる。児童の年齢が高いほど、また留年経験があるほどテストの結果が悪くなる。児童の年齢のパス係数は.82、留年経験のパス係数は.35である。本来学び直しを目的とした留年制度は、学力向上に寄与することなく負の影響をもたらしている。

また児童要因は各要因(学校要因、家庭時間、立地と資産)とパスを繋ぐとモデルが不適合となる。他の要因からは全く影響を受けておらず、年齢の高さそのものが学力にマイナスの影響を与えている。

6. 結論および考察

カンボジアでは、学校要因、家庭要因、児童要因の全てが児童の学力に影響を与えているようであるが、どの要因が最も強い影響を与えているのかは、先行研究からは明らかにならなかった。また性別や教員歴などの変数がプラスに影響を与えている研究もあれば、マイナスの影響を与えているとする研究もある。

本研究では、カンボジアの児童の学力に有意な影響を与える要因として、立地と資産要因と児童要因があることが示された。立地と資産は家庭要因の一部であり、学力にプラスの影響を与えている。児童要因は学力にマイナスの影響を与えている。その一方で、学校要因や家庭時間要因は有意に影響を及ぼしていなかった。GNI/Capitaの低い国では学校要因の影響が強く、GNI/Capitaが高くなると家庭要因の方が強い影響を及ぼすようになるという富田・牟田(2010)の仮説に従えば、カンボジアはGNI/Capitaが1,700USDに達した¹⁰ことで、影響要因が学校要因から家庭要因に代わる過渡期にあると考えることができよう。したがって、学校支援を中心に置いてき

たカンボジアの教育政策やNPO・NGOによる支援のあり方も転換期に差し掛かっている可能性がある。

学校要因が学力には影響を及ぼしていないとしても、学校要因へ介入することが無意味であるということにはならない。学校や教室が不足している地域には学校建設などの介入が依然必要である。

教員の能力の向上も重要である。Shuttleworth and Shuttleworth (2017)によると、カンボジアで教員向けの研修プログラムを3年間実施したところ、教員の知識とスキルが飛躍的に向上したと述べている。研修プログラムを実施した対象校と、実施していない比較校の児童のテスト結果を比べると、1年生、2年生、3年生の平均点が対象校では87%、79%、69%で、比較校は40%、30%、29%であった。教師の能力レベルの向上と児童の学習効果の間には高い相関関係がある。

MoEYS (2018) が指摘している通り、年齢の高さと留年経験がカンボジア教育における最大の課題である。本研究でも児童要因の年齢の高さと留年経験が学力にマイナスの影響を与えていた。他の要因から影響を受けていないことから、対応策としては、同学年で年齢が高くなる原因のみを取り除く施策を考える必要がある。その原因は留年制度と入学遅延である。解決策としては、留年させるのではなく補習や補講を実施し、学力の低い児童のフォローアップを行うことや、入学遅延を阻止するために、地域と学校の連携を強化し、入学適齢期の児童を把握し新学期に全員受け入れること、などが考えられる。この施策はほとんど予算をかけることなく実施することができ、確実に児童の学力の低下を防げる施策である。

家庭時間（家庭学習時間と家事労働時間）が学力に有意な影響を与えないことも判明した。興味深いことに家庭時間は立地と資産にプラスの影響を与えており、立地と資産からマイナスの影響を受けている。このことは児童の家庭時間、言い換えると学外での時間の使い方が重要であると解釈することができよう。

本研究の課題として、今回の調査では測定していないが学力に影響を与えると考えられる変数の有無を確認することである。共分散構造分析の非標準化係数を確認すると、テスト結果の誤差値のパス係数が大きな値(34.70)を示していた。これはテストの結果について本調査の要因(学校要因、家庭時間、立地と資産、児童要因)よりも大きく影響を与える未知の要因が存在している可能性があるということである。

例えばMoEYS (2018) で指摘していた学習時間の短さなどは測定できていない。また、児童の学力に与える影響を推定しようとする従来の研究には、「省略された学校の特性」と「観測されなかった子どもとその家庭の特性」という2つの関連した問題があるとしている(Glewwe 2002)。やり抜く力や我慢強さは児童と教師ともに非常に重要だと考えられるが(アンジェラ・ダックワース, 2016)、本研究では測定しなかった。

また、今回の調査はシェムリアップ州バコン郡のみの結果であるため、他の地域においても、同様の調査を行い、分析の精度を上げる必要がある。

さらに、サンプルの問題として、調査時に学校に通うことができていた児童のみが対象になっていることである。当日欠席して調査から外れた児童の中には慢性的な体調不良や、親の出稼ぎ先(多くはタイなどの隣国)に連れられていた可能性がある。また、小学校の純就学率は86.54%(2021年)²であるため、そもそも学校に通うことができていない児童も存在している。このような欠席者や通学できていない児童の学力を測定することも重要であるが、現実的には困難であり本研究の限界があると言える。

謝辞

本研究の実施にあたっては、調査前に法政大学大学院公共政策研究科研究倫理委員会とシェムリアップ州教育局の承認を得ている。

また、株式会社アイ・エム・エーの新熊社長より研究費の一部を支援頂いた。カンボジアの調査では、バコン郡教育委員長Tann Vichkareangsey氏、Prom Samnang氏にご協力を頂いた。さらに、本研究

の実施及び本稿の執筆にあたり、公共政策研究科藤倉良教授からご指導を頂いた。これらの方々に記して謝意を表する。

注記

- 1 著者が運営しているNPO法人の活動でバコン郡教育局の教育委員長と面識があり、本研究の趣旨を説明したところ全面的な協力を約束してくれたためバコン郡を選定した。
- 2 純就学率のデータはUNESCO Institute of StatisticsのWebサイトを参照した。<http://data.uis.unesco.org/> (最終閲覧日：2023年8月30日)。
- 3 バコン郡教育局教育委員長へのヒアリング結果 (2023年8月)。
- 4 Kaffenberger (2021) によると、世界のパンデミック中の休校措置により現在の3年生の児童が10年生になるまでに、1.5年分 (またはそれ以上) の学習量を失う。ただし、学校に戻った直後から効果的な補習を行うことで、3年生の児童の長期的な学習損失を半分に減らすことができることが示唆されている。2022年の世界銀行の報告書は、簡単な文章の読み書きができない学習貧困率は低・中所得国において2019年が57%であったが、パンデミック中の世界的な教育機関の休校措置により70%に上昇すると推定している (World Bank, 2022)。
- 5 ベトナムの場合、児童一人当たりの教育予算はOECD平均を大きく下回っているが、数学ではOECD加盟国の中で最も成績の良い国になっている。社会的状況や政策などにより、予算をかけずとも効果が期待できる場合もある (MoEYS, 2018)。
- 6 バコン郡教育局教育委員長へのヒアリング結果 (2023年8月)。
- 7 小学校はバコン郡教育局教育委員長に、国道沿いの学校から農村地域の学校まで含まれるように依頼して選定した。
- 8 肥満度を測る場合、成人はBMI (=体重kg ÷ (身長m)²) にて算出するが、小児の場合は成長につれ体重や身長が変化するため、性別と年齢を考慮したBMI-Zスコアにて算出する。WHO (世界保健機構) も小児においてはBMI-Zスコアを推奨している。
- 9 天井効果 (Ceiling Effect) とフロア効果 (Floor Effect) とはデータが偏っている場合に発生する。正規分布に従わず上限値に偏る場合を天井効果が、下限値に偏る場合をフロア効果があると言う。
- 10 カンボジアのGNI/Capitaは世界銀行のWebサイトを参照した。<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD?locations=KH> (最終閲覧日：2023年8月30日)。

参考文献

- アビジット・V・バナジー, エステル・デュフロ (2012) 「貧乏人の経済学」, みすず書房。
- アンジェラ・ダックワース (2016) 「やり抜く力 GRIT (グリット) —人生のあらゆる成功を決める「究極の能力」を身につける」, ダイヤモンド社。
- 石黒馨 (2017) 「カンボジア初等教育における教育生産関数：シェムリアップ州6校の実証分析」, 『国民経済雑誌』, 215 (3), p.1-17。
- ウィリアム・イースタリー (2009) 「傲慢な援助」, 東洋経済新報社。
- 小塩真司 (2018) 「SPSSとAmosによる心理・調査データ解析 第3版-因子分析・共分散構造分析まで」, 東京図書。
- 小塩真司 (2020) 「研究事例で学ぶSPSSとAmosによる心理・調査データ解析 第3版」, 東京図書。
- 小塩真司 (2020) 「新装版 共分散構造分析はじめての一步：図の意味から学ぶパス解析入門」, アルテ。
- 佐野晋平 (2017) 「学力とは：経済学の観点から」, 『日本労働研究雑誌』, 681。
- 高橋信, 井上いろは, トレンド・プロ (2006) 「マンガでわかる統計学 因子分析編」, オーム社。
- 田部井明美 (2011) 「SPSS完全活用法 共分散構造分析 (Amos) によるアンケート処理」, 東京図書。
- 富田真紀, 牟田博光 (2010) 「児童の学力に影響を与える因子に関する研究—マラウイ共和国・MALPを事例として—」, 『国際開発研究』, 19 (1), p.67-79。
- 豊田秀樹 (2007) 「共分散構造分析 [Amos編] -構造方程式モデリング-」, 東京図書。
- Baker, David, P., Goesling, Brian and LeTendre, Gerald, K. (2002) “Socioeconomic Status, School Quality, and National Economic Development: A Cross - National Analysis of the “Heyneman - Loxley Effect” on Mathematics and Science Achievement,” *Comparative Education Review*, Vol.46, No.3, p.291-312.
- Chin Sam Ath (2022) “Effects of Principal’s Leadership on Student Achievement at Cambodian Primary Schools: A Multi-level Model Analysis” *Forum of International Development Studies*. 52-9.
- Coleman, James, S., Ernest Campbel, Carol Hobson, James McParpland, Alexander Mood, Frederic Weinfled, and Rober York (1966) “Equality of Educational Opportunity” *Washington, DC: U.S. Government Printing Office*.
- Glewwe, P. (2002) “Schools and Skills in Developing Countries- Education Policies and Socioeconomic Outcomes,” *Journal of Economic Literature*, Vol.40, p.436-482.
- Glewwe, P., Hanushek, E., Humpage, S., Ravina, R. (2011) “School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature

- from 1990 to 2010," *NBER Working Paper*, No.17554.
- Glewwe, P., Lamber,t S., Chen, Q. (2020) "Education production functions: updated evidence from developing countries," *The Economics of Education(Second Edition)*, p.183-215.
- Hanushek, E. (1995) "Interpreting Recent Research on Schooling in Developing Countries," *The World Bank Research Observer*, Vol.10, No.2, p.27-246.
- Heyneman, Stephen, P. and Loxley, William, A. (1983) "The Effect of Primary-School Quality on Academic Achievement across Twenty-nine High- and Low-Income Countries," *American Journal of Sociology*, Vol.8, No.6, p.162-194.
- Jeffery, H. Marshall, Ung Chinna, Puth Nessay, Ung Ngo Hok, Va Savoeun, Soeur Tinon and Meung Veasna (2009) "Student Achievement and Education Policy in a Period of Rapid Expansion: Assessment Data Evidence from Cambodia," *International Review of Education*, Vol.55, No.4, p.393-413.
- Kaffenberger, M. (2021) "Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss," *International Journal of Educational Development*, Volume 81, No.102326.
- Marshall, J. H., Chinna, U., Hok, U. N., Tinon, S., Veasna, M., & Nissay, P. (2012) "Student achievement and education system performance in a developing country. Educational Assessment, Evaluation and Accountability" 24 (2), 113.
- Ministry of Education, Youth and Sport (2018) "Education in Cambodia :Findings from Cambodia's experience in PISA for Development," OECD. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/PISA-D%20national%20report%20for%20Cambodia.pdf> (最終閲覧日：2023年8月30日).
- Ministry of Planning (2019) "Final General Population Census 2019-English," National Institute of Statistics. <https://www.nis.gov.kh/nis/Census2019/Final%20General%20Population%20Census%202019-English.pdf> (最終閲覧日：2023年8月30日).
- OECD (2016b) "PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools" <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264267510-en.pdf?expires=1693301870&id=id&accname=guest&checksum=1BE9303EE6E6D1D37CC722D85092C4A6> (最終閲覧日：2023年8月30日)
- Royal Government of CAMBODIA (2018) "Cambodian Sustainable Development Goals (CSDGs) Framework (2016-2030)" https://ncsd.moe.gov.kh/sites/default/files/2019-06/CSDG_Framework_2016-2030_English_LAST_FINAL.pdf (最終閲覧日：2023年8月30日).
- Royal Government of CAMBODIA (2019) "National Strategic Development Plan (NSDP) 2019-2023" https://data.opendatacambodia.net/laws_record/national-strategic-development-plan-nsdp-2019-2023/resource/bb62a621-8616-4728-842f-33ce7e199ef3 (最終閲覧日：2023年8月30日).
- Shuttleworth, E., & Shuttleworth, C. (2017) "An Assessment of Early Grade Teaching Quality in Cambodia. Battambang", *SeeBeyondBorders*.
- Song, S. (2012) "Influences on Academic Achievement of Primary School Pupils in Cambodia. Excellence in Higher Education", 3 (2): 79.
- Tandon, P., & Fukao, T. (2015) "Educating the Next Generation: Improving Teacher Quality in Cambodia. Directions in Development-Human Development" *Washington, DC: World Bank Group*.
- UNICEF (2016) "The State of the World's Children, 2016: A fair chance for every child." *New York: UNICEF*. <https://www.unicef.org/serbia/media/1216/file/State%20of%20the%20world%27s%20children%202016.pdf> (最終閲覧日：2023年8月30日).
- World Bank (2022) "The State of Global Learning Poverty: 2022 Update," <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/e52f55322528903b27f1b7e61238e416-0200022022/original/Learning-poverty-report-2022-06-21-final-V7-0-conferenceEdition.pdf> (最終閲覧日：2023年8月30日).
- World Bank (2023) "Population, total - Cambodia", <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=KH> (最終閲覧日：2023年8月30日).