

2021 年度秋学期

修士論文

EAP

一般教育、職業教育、研修と賃金ライフサイクルの関係について ——CFPS に基づく実証分析

概要

本研究は、個人の最終教育段階¹で受けた異なる教育（一般教育、職業教育）と卒業後の研修が賃金ライフサイクルに与える影響を分析するために、2012 年と 2016 年の中国家庭動態追跡調査 (China Family Panel Studies, CFPS) のプール・データを使い、最小二乗法 (Ordinary Least Squares, OLS) で回帰分析を行った。教育と研修の賃金に対する効果を推定するために、賃金の対数を被説明変数として、教育タイプと研修の有無を表すダミー変数を説明変数とする。

主な分析結果は以下の通りである。18 歳時点で、一般教育を受けた人の賃金と比べ、職業教育を受けた人の賃金が高いが、年齢とともに職業教育の優位性は縮小し、一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金を 30 歳前後で上回る。その後、前者の賃金の上昇は 40 歳前後でピークに達し、賃金差の拡大が止まる。また、研修が賃金に正の効果があり、その効果が年齢とともに増大する傾向にあった。

最終教育段階で受けた教育によって賃金ライフサイクルが異なるのは、人的資本の減耗率が異なることや、卒業後の人的資本投資の頻度とリターンが異なることが考えられる。後者については、教育タイプが研修受講に与える影響を probit モデルで推定したところ、職業教育を受けた人ほどその後研修を受ける頻度が高いことが分かった。また、教育タイプ別に検討すると、一般教育を受けた人の研修のリターンがより高い。加えて、性別による違いを見ると、女性は男性より大きな研修の恩恵を受けることが明らかになった。

教育と研修が賃金に与える推定された効果には内生性バイアスが含まれる。バイアスを軽減するために、本研究では、二つの対応策を取る。第 1 に、認知テストのスコアを観察できない個人の潜在能力の代理変数として回帰モデルに加える。第 2 に、因果効果を推定するために、傾向スコア・マッチング (propensity score matching, PSM) を使って、処置群と比較可能な対照群サンプルを抽出した。2 つの対応策を実施することで、推定結果の有意性と頑健性を確認した。

氏名: WEI SHENGHUI

2022 年 3 月

早稲田大学大学院経済学研究科

¹ 卒業した教育機関の中、最もレベルが高い学歴に対応する教育段階である。

目次

1. はじめに	3
1.1. 中国の教育の種類	3
1.2. 中国における研修	4
1.3. 研究目的と意義	4
2. 先行研究	5
2.1. 欧米における先行研究	5
2.2. 中国における先行研究	6
2.3. 先行研究との違い	6
3. データの説明	7
3.1. データの出所と内容	7
3.2. サンプルの選択基準	7
3.3. 変数の説明	8
3.4. 記述統計量	10
4. 分析モデルの説明	10
5. 分析結果の説明	11
5.1. OLS による回帰分析の結果	11
5.2. 教育タイプによる人的資本投資の違い	15
5.3. 性別による人的資本投資の違い	18
6. 内生性バイアスへの対策——傾向スコア・マッチング	19
7. おわりに	21
7.1. 結論	21
7.2. 研究の限界	22
参考文献リスト	23
付録	24

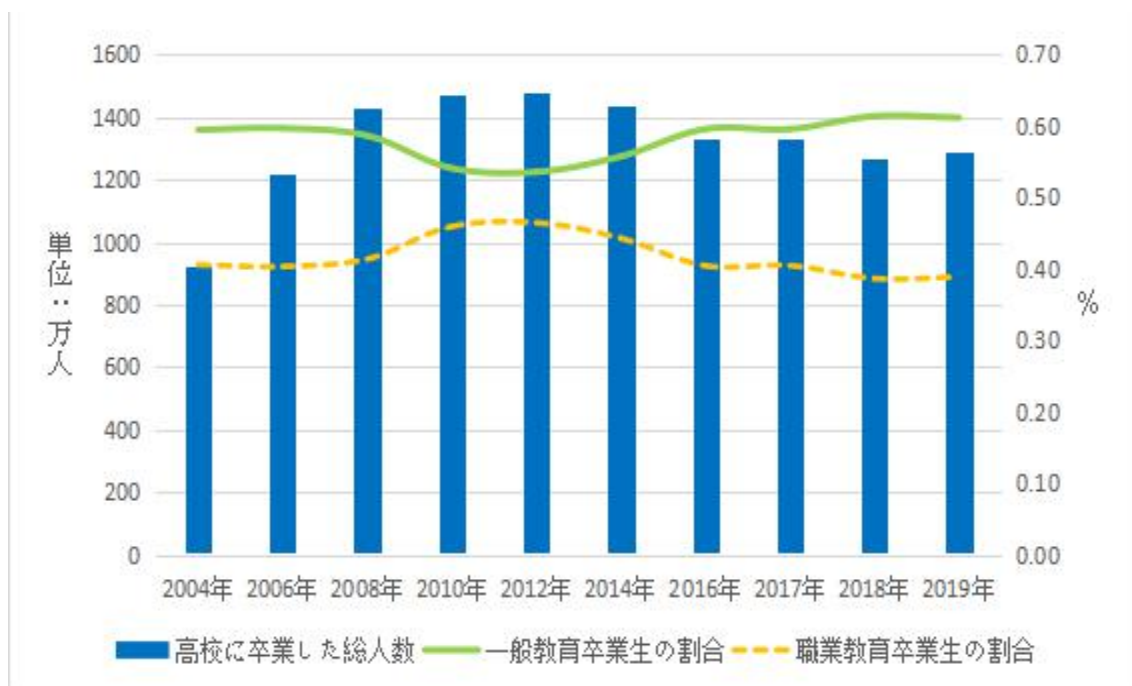
1. はじめに

1.1. 中国の教育の種類

「賃金は人的資本投資により変化するが、特に学校教育による影響が無視できない」（佐野、2017）。1949年以來、国の経済発展を促進するために、教育問題が中国政府の関心になっている。中華人民共和国教育部（2020）の『全国教育事業発展状況』²によると、中国における高校以上の教育が大きく2種類に分けられる。1つは、基礎知識を中心にして学生を育てる一般教育（General Education）である。高校で一般教育を受けた人が大学に進学することが多くて、大学で一般教育を修了後に学士学位が授与される。もう1つは、学生に仕事に必要な専門スキルや職業観を習得させるための職業教育（Vocational Education）である。一般教育と区別する特徴として、修了に必要な時間が短くて、汎用性より特定領域で活躍できる職人の専門性が重要視され、職業教育を修了しても学士学位が授与されない。

図1は、2004年～2019年の中国国家统计局のデータを使い、筆者が作成した一般教育と職業教育の高卒者数の推移表である。全体から見ると、高卒者数が2004年の920万人から2019年の1286万人に増加した。それぞれの高卒者数が全体に占める割合に関して、ほぼ一定になっており、職業教育（40%前後）と比べて一般教育（60%前後）が大きい。

図1 一般教育と職業教育の高卒者数の推移



出所：「中国国家统计局」データにより筆者作成

² 「中国教育概況—2020年全国教育事业发展情况」、日本語の翻訳は筆者が行う。

1.2. 中国における研修

中国において、研修は主に仕事に必要な知識やスキルを習得し、個人の仕事を高めるための活動を指す。例えば、企業による従業員向けの社内教育、または資格試験に関する通信教育などがある。特に、研修は労働者が学校から離れて職場に入ってから、人的資本を上げるための重要な手段だと見られる（史・方・高、2021）。

ここで1つの例として、中国での資格試験の研修の現状を紹介する。図2に2009年から2017年にかけて、中国における各種資格試験の研修登録者数の推移を示す。図2によると、2009年には全国の研修機構に登録された人数が約40万人で、その後年々増加し、2017年に約225万人に達した。登録者数の推移から見ると、近年の中国において、資格試験の研修が社会に徐々に普及しており、人々が研修に対する関心も高まっている。

図2 資格試験の研修登録者数の推移



出所：「中国国家统计局」データにより筆者作成

1.3. 研究目的と意義

ここ十数年では、中国政府が一般教育と職業教育のバランスを実現するために、数多くの支援策を講じたが、社会における異なる教育間の「優劣」や「順位」に関する議論が絶えなかった。Hanushek, et al. (2017) は、職業教育を通じて習得した専門スキルがキャリアの最初段階で大きなメリットを持つが、時間とともに早い速度で淘汰される可能性があるとして指摘した。余・王・李 (2013) によると、「中国の職業教育は社会に差別されているが、職業教育の偏見を無くすために、職業教育のメリットを正しく認識す

ることで、職業教育の社会評価を高める必要がある」。一方、近年の中国政府が労働者の仕事能力を向上させるために、2019年で「2019～2021 職業スキルアップ計画」³を実施した。労働者に対して研修によるメリットを明らかにすることで、この政策の合理性を証明することができる。

従って、本研究は賃金ライフサイクルの視点に立って、一般教育と職業教育と研修が与える影響を明らかにするために分析を行う。さらに本研究の結果は、異なる教育と研修に対する正しい社会認識の形成に意義がある。

2. 先行研究

最終教育段階で受けた異なる教育、研修が賃金ライフサイクルに与える影響を分析するために、労働者に対する教育と研修のリターンに関する先行研究をまとめた。

2.1. 欧米における先行研究

まず、欧米において、ほとんどの先行研究は教育の有益性を確認できた。例えば、Ashenfelter and Krueger (1994) はアンケート調査によるデータを使い、教育年数が賃金に与える影響を分析した。ほぼ同じ属性を持つ双生児のデータを比較し、潜在的な要因をコントロールした上で、教育年数の1年の追加が賃金を12%～16%上昇させるという結論が出た。

ここで、欧米における異なる教育のリターンに着目した研究を紹介する。Hanushek, et al. (2017) は、主に1994年～1998年の国際成人リテラシー調査(International Adult Literacy Survey) による欧米11国のデータを使い、16歳以上の男性を対象にして、一般教育と職業教育が就職率、賃金に与える影響を分析した。結果として、「職業教育を受けた人が若いときに就職しやすいが、就職上で職業教育のメリットが年齢とともに小さくなり、50歳前後で一般教育を受けた人がより就職しやすくなる」。また、職業教育を受けた人の初期賃金と比べ、一般教育を受けた人の初期賃金が低いが、年齢の増加とともに、一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金より高くなる傾向にあると指摘した。

研修のリターンについて、Riphahn and Zibrowius (2015) は、2000年～2011年のドイツ社会経済パネル(German Socioeconomic Panel) データを使い、職業トレーニング⁴が若者の失業率、任期と賃金に与える影響を分析した。OLSで回帰分析を行い、操作変数法で内生性問題に対処した。分析の結果により、職業トレーニングは25歳の労働者が失業になる確率を12%減少させ、安定的な仕事を得る確率を30%上昇させ、賃金を約17%上昇させることを明らかにした。さらにこの研究は、職業トレーニングを受けたサンプルを種類(徒弟制度、学校での職業教育)によって2つのグループに分け、失

³ 「职业技能提升行动方案」、日本語の翻訳は筆者が行う。

⁴ 学校での職業教育と職場での研修が含まれる。

業、任期と賃金に与える影響を比較した。結果として、徒弟制度と職業教育のリターンには大きな違いがない。

2.2. 中国における先行研究

先進国における教育のリターンと比べ、1978年改革開放の早期段階で中国における教育のリターンが低いと指摘された (Jamison, Gaag, 1987)。ただ、李・丁 (2003) は1990年～1999年のサンプリング調査データを用いて Mincer モデルを推定した結果によって、収入に対する教育のリターンが年々増加していることを明らかにした。また、教育年数の増加とともに賃金に対する教育のリターンが上昇する傾向にあり (岳, 2004)、地域別に検討すると、教育が中国労働者の賃金に正の影響があるが、所在地によって効果の大きさには差があることが明らかになった (Fazio, 1999)。

次に、中国における異なる教育と研修に関する研究を紹介する。史・方・高 (2021) は2011年～2014年の全国農村調査によるプール・データを使い、基礎教育⁵と研修が農村からの出稼ぎ労働者の賃金に与える影響を分析した。まず、賃金の対数を被説明変数とし、説明変数である研修ダミー、研修と年齢の交差項の係数に着目した。結果として、「研修を受けなかった人と比べ、研修を受けた人の賃金が18.3%高く、さらに毎年0.3%高の賃金の増分を獲得できる」。次に、研修の代わりに基礎教育ダミーを使って同様な分析を行ったところ、基礎教育を受けた人の賃金は13.1%にとどまり、かつ賃金プレミアムは年齢と共に有意に増えないことを示した。「この農民工は低スキル職業に限定されているため、基礎教育よりも短期間の研修の方が所得引き上げ効果が大きいと見ることができる」と結論づけている。

Luan et al. (2015) は、2012年北京林業大学が実施した労働者調査によるデータを使い、教育が中国の西地方における農村労働者の収入に与える影響を Mincer モデルで分析した。収入の対数を被説明変数とし、性別、仕事状態、婚姻状態、健康状態、耕地面積などの個人属性をコントロールした上で、教育年数の1年の追加が農村労働者の収入を2.7%～3.9%増加させることを確認した。内生性問題への対策として、この研究では母と父の教育年数を操作変数として回帰分析を行い、傾向スコア・マッチングも行った。Luan et al. (2015) はこの教育のリターンが低いのは、西地方における農村の経済と教育水準が低いからだを指摘した。さらにこの研究は、一般教育と職業教育2つのダミー変数を用いて、高校段階における異なる教育が収入に与える影響を比較した。その結果、高校に行かない人と比べ、高校段階で一般教育を受けた人の収入が27.9%～31.2%高く、職業教育を受けた人の収入が31%～32.2%高いことを示した。

2.3. 先行研究との違い

中国の教育が賃金に与える影響に関する研究の中、異なる教育の異質性に気づいた研究があるが (Luan et al., 2015)、両方の違いを深掘りする研究がまだ少ない。また、Hanushek et al. (2017) と史・方・高 (2021) の結論によると、教育と研修が賃金に

⁵ 小学校と中学校の教育を指す。

与える影響が年齢とともに変化し、ライフサイクルの視点から分析する必要があった。さらに平野（2005）は、専門・職業教育を受けた人が講座や個人指導などの研修活動を受けやすい傾向にあると指摘したため、教育のタイプが研修と相関していることが示唆された。

従って、本研究は前述の先行研究を踏まえ、Hanushek et al.（2017）のモデルを参考にして、中国における異なる教育と研修が賃金ライフサイクルに与える影響を分析するが、その際研修の内生性に配慮する。Hanushek et al.（2017）との相違点は：第1に、参考モデルに教育と研修のダミー変数を同時にコントロールし、推定結果の頑健性を確認する。第2に、中国のより最近のデータを用いて、教育タイプと賃金、または教育タイプと研修有無の関係にどのような変化が生じているか明らかにする。

3. データの説明

3.1. データの出所と内容

本研究で使ったデータは、北京大学社会科学調査センターが実施した中国家庭動態追跡調査（CFPS）の調査結果によるプールド・データである。CFPSは中国25省・市・自治区の住民を調査対象にして、2010年から2年に1回の頻度で個人と家庭のデータを収集している。「CFPSは中国社会における経済と人口などの変遷を把握できる調査活動である」（中国家庭動態追跡調査、2021）。

3.2. サンプルの選択基準

本論文を執筆する時点まで、CFPSには2010年～2018年で合計5期のデータがある。ただ、重要なコントロール変数の1つとして、研修に関するデータがCFPS2012年、2014年と2016年しか存在しないため、CFPS2010年と2018年のデータを分析対象外にする。また、CFPS2014年の認知テストのスコアが2012年、2016年の認知テストのスコアと比較できないため⁶、2014年のデータを分析対象外にする。

従って、本研究はCFPS2012年と2016年のデータから、調査対象の個人属性、労働、教育に関する情報を抽出して整理する。まず、個人は最終教育段階で受けた教育タイプをダミー変数として定義するために、サンプルを最終学歴が高校以上の人限定する。特に、教育タイプが不明または分類できないサンプルをドロップする。次に、高校在籍中の人を排除するために、サンプルを18歳以上で、かつ過去12ヶ月内で賃金を得た人に限定する。賃金とは、正式の雇用関係があるフルタイムの仕事から獲得したすべての収入である（単位：人民元、所得税を控除する）。最後に、性別、年齢、賃金、研修、教育タイプと教育年数には異常値と欠損値を持つサンプルをドロップした上で、サン

⁶ CFPS2012年、2016年のテストは主に個人の潜在能力を測ることに對して、2014年のテストは識字能力と計算能力を測る（中国家庭動態追跡調査、2018）。

ルサイズが 7,908 となる。

3.3. 変数の説明

本研究で使用される変数が大きく被説明変数、教育と研修の説明変数、個人属性の説明変数 3つのグループに分けられる。変数の説明をまとめたのは表 1 である。

被説明変数は、個人 i が過去 12 ヶ月内で得た賃金に対数変換を行った数値である。教育の説明変数は、個人 i が仕事を始める直前の最終教育段階で受けた教育タイプを示すダミー変数である。教育が 2 種類あるため、一般教育を受けた場合が 1、職業教育を受けた場合が 0 である。研修の説明変数は、個人 i が CFPS 調査を受ける前の 1 年間で、研修を受けたことがあるかどうかを示すダミー変数である。CFPS2012 年、2016 年の調査アンケートの設問によると、研修は学位の取得と関係なく、主に仕事と学習能力を向上させるための短期間の学習活動を指す。例えば、各種セミナーと講座、または語学力を向上させるための勉強である。個人 i が過去 12 ヶ月間で研修を受けた場合が 1、研修を受けなかった場合が 0 である。

個人属性の説明変数には、年齢、年齢の二乗、教育年数、性別のダミー変数、所在地、家庭の教育環境、月平均労働時間と認知テストのスコアがある。サンプル全員が高校以上の学歴を持つため、本研究は年齢を個人 i の実年齢から 18 を引いた数値とする。サンプルは最終学歴が高校以上の対象に限定され、教育年数が 12 年以上の連続変数とする。また、高校で職業教育を受けた人と比べて、一般教育を受けた人の大学進学率が高いと想定されるため、一般教育を受けた人の教育年数が多い⁷。性別のダミー変数に関して、個人 i が男性の場合が 1、女性の場合が 0 である。所在地のダミー変数には東地方、中央地方、西地方 3つのカテゴリーがあって、個人 i がそれぞれの該当地方に住む場合が 1、それ以外の場合が 0 である。家庭の教育環境は、個人 i の両親の教育水準を指す。ダミー変数として扱い、両親の中で任意一人の最終学歴が高校以上の場合が 1、それ以外の場合が 0 である。認知テストとは、CFPS はアメリカの健康と退職に関するパネル調査 (Health and Retirement Study) を基礎にして設計したテストであり、テストには記憶テストと数列テストという 2つの部分があって、項目応答理論に基づいて個人の潜在能力を測る (中国家庭動態追跡調査、2018)。

⁷ 本研究が用いるデータにより、一般教育を受けた人の平均教育年数が 13.74、職業教育を受けた人の平均教育年数が 13.70。

表 1 変数の説明

変数名	呼び方	定義
ln_wage	賃金対数	連続変数。個人 i は過去 12 ヶ月内で得た賃金（単位：人民元）の合計の対数。
age	年齢	連続変数。個人 i の実年齢に 18 を引いた数値（単位：歳）。
age ²	年齢二乗	連続変数。個人 i の実年齢に 18 を引いて、二乗した数値。
general	教育ダミー	ダミー変数。個人 i は最終教育段階で一般教育を受けた場合=1、職業教育を受けた場合=0。
general*(age/10)	教育と年齢の交差項	連続変数。個人 i の general と age/10 の積。
general*(age/10) ²	教育と年齢二乗の交差項	連続変数。個人 i の general と age/10 の二乗の積。
training	研修	ダミー変数。個人 i は過去 12 ヶ月内で研修を受けたことがある場合=1、それ以外の場合=0。
training*(age/10)	研修と年齢の交差項	連続変数。個人 i の training と age/10 の積。
schooling	教育年数	連続変数。個人 i の教育年数の合計（単位：年）。
gender	性別ダミー	ダミー変数。個人 i が男性の場合=1、女性の場合=0。
score	認知テストスコア	連続変数。個人 i は CFPS の認知テストで取った点数（範囲：0～15）。
score*age	スコアと年齢の交差項	連続変数。個人 i の score と age の積。
eastern	東地方ダミー	ダミー変数。個人 i が東地方に住む場合=1、それ以外の場合=0。
central	中央地方ダミー	ダミー変数。個人 i が中央地方に住む場合=1、それ以外の場合=0。
western	西地方ダミー	ダミー変数。個人 i が西地方に住む場合=1、それ以外の場合=0。
ln_hours	月平均労働時間	連続変数。個人 i の月平均労働時間の対数。
family_education	家庭教育環境ダミー	ダミー変数。個人 i 両親の中でいずれの最終学歴が高校以上の場合=1、それ以外の場合=0。

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

3. 4. 記述統計量

各変数の記述統計量をまとめたのは表 2 である。サンプル全体の中で、男性のサンプルサイズが 4, 519、女性のサンプルサイズが 3, 389 で、平均年齢が 37 歳⁸である。48. 8% の人が最終教育段階で一般教育を受けて、22% の人が過去 12 ヶ月内で研修を受けたことがある。サンプル全体の平均教育年数は 14 年で、CFPS の認知テストの平均スコアが 9. 5 である。約半分の人が東地方に住んでおり (49. 4%)、西地方に住んでいる人が最も少ない (18. 7%)。約 30% の人の両親が高校以上の学歴を持っている。男女別から見ると、男性の賃金が女性より高く、女性のサンプルが比較的若い。また、一般教育を受けた男性の割合が 51% で、女性の割合が 45. 8% である。

表 2 記述統計量

variable	全体			男性			女性		
	標本数	平均	標準偏差	標本数	平均	標準偏差	標本数	平均	標準偏差
ln_wage	7908	9.868	1.808	4519	9.979	1.745	3389	9.720	1.878
age	7908	19.35	12.04	4519	21.15	12.62	3389	16.96	10.77
general	7908	0.488	0.500	4519	0.511	0.500	3389	0.458	0.498
training	7908	0.220	0.415	4519	0.214	0.410	3389	0.228	0.420
schooling	7908	13.72	1.828	4519	13.58	1.812	3389	13.89	1.834
gender	7908	0.571	0.495	4519	1	0	3389	0	0
score	5883	9.513	3.896	3308	9.464	4.010	2575	9.576	3.744
eastern	7906	0.494	0.500	4517	0.477	0.500	3389	0.516	0.500
central	7906	0.320	0.466	4517	0.321	0.467	3389	0.318	0.466
western	7906	0.187	0.390	4517	0.202	0.402	3389	0.166	0.372
ln_hours	5312	5.176	0.507	3009	5.197	0.519	2303	5.149	0.489
family_education	6952	0.297	0.457	4080	0.272	0.445	2872	0.334	0.472

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

4. 分析モデルの説明

本研究は、主に Hanushek et al. (2017) が提示した非線形モデルを参考にして、教育と研修が賃金ライフサイクルに与える影響を推定する。参考モデルとの相違点として、史・方・高 (2021) の結論を踏まえ、内生的に決まる研修の影響を取り除いた形で、教育が賃金ライフサイクルに与える影響を評価するため、過去 12 か月間の研修の有無をコントロールする変数をモデルに加える。

⁸ 19. 35+18=37 (歳)

推定手法は、本研究の被説明変数が連続変数であることを踏まえ、以下の多項式回帰モデルを最小二乗法（OLS）で推定する。推定モデルは以下の通りである：

$$\begin{aligned} \ln_wage_i = & a_0 + a_1age_i + a_2age_i^2 + \\ & \beta_1general_i + \beta_2general_i * (age_i / 10) + \beta_3general_i * (age_i / 10)^2 + \\ & \beta_4training_i + \beta_5training_i * (age_i / 10) + X_i\gamma + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1)$$

\ln_wage_i は被説明変数で、個人*i*が過去12ヶ月内で得た賃金の合計の対数である。 age_i と age_i^2 は個人*i*の実年齢に18を引いた数値とその数値の二乗である。 $general_i$ は個人*i*が最終教育段階で受けた教育タイプを示すダミー変数で、一般教育を受けた場合が1、職業教育を受けた場合が0とする。 $general_i * (age_i / 10)$ と $general_i * (age_i / 10)^2$ は個人*i*の $general_i$ と $age_i / 10$ 、 $age_i / 10$ の二乗の交差項である。また、 $training_i$ は個人*i*が過去12ヶ月内で研修を受けたことがあるかどうかを示すダミー変数で、研修を受けた場合が1、受けなかった場合が0である。 $training_i * (age_i / 10)$ は個人*i*の $training_i$ と $age_i / 10$ の交差項である。 X_i は表1で示した他のコントロール変数によるベクトルである。 ε_i は誤差項である。

本研究では、最も関心があるのは回帰係数 β_1 、 β_2 、 β_3 であり、3つの係数を使って異なる教育を受けた人との賃金格差の推移曲線を描くことができる。回帰係数 β_1 で測るのは、職業教育を受けた人の18歳時点の賃金に対して、一般教育を受けた人の18歳時点の賃金の相対関係である。また、回帰係数 β_2 と β_3 で測るのは、職業教育を受けた人と比べて、年齢の増加とともに一般教育を受けた人の賃金の変化である。便宜上のため、以降はこの3つの回帰係数を統一的に「賃金ライフサイクルを規程する係数」と呼ぶ。

5. 分析結果の説明

主な回帰分析の結果を表3にまとめる。

5.1. OLSによる回帰分析の結果

最初に、*MODEL (1)*では、一般教育が労働者の賃金に与える影響を推定する。一般教育ダミーの係数が-0.1793かつ1%水準で有意であるため、職業教育を受けた人の賃金と比べ、一般教育を受けた人の賃金が17.9%低い。年齢の係数は0.112かつ1%水準で有意であり、年齢二乗の係数が-0.0026かつ1%水準で有意である。解釈として、賃金が年齢とともに上昇し、40歳前後で年齢の増加による賃金の上昇がピークになる。教育年数と性別ダミーの係数は正値かつ1%水準で有意であるため、1年の教育年数の追加が賃金に正の影響があり、女性より男性の賃金が高いことを確認した。

非線形モデル*MODEL (2)*では、教育が賃金ライフサイクルに与える影響を推定する。「賃金ライフサイクルを規程する係数」全部が1%水準で有意である。*MODEL (2)*の結果

によると、18歳時点で、職業教育を受けた人の賃金と比べ、一般教育を受けた人の賃金が低い、年齢とともに職業教育の優位性が失い、一般教育を受けた人の賃金が高くなる。さらに一般教育による賃金の上昇が35歳前後でピークになる。MODEL (3)では、研修および研修と年齢の交差項をモデルに加える。MODEL (3)の結果によると、研修ダミーの係数が0.182かつ1%水準で有意であり、研修と年齢の交差項の係数が0.1433かつ1%水準で有意である。すなわち、研修を受けなかった人と比べて、研修を受けた人の賃金が約18%高い、さらに毎10年(歳)ごとに14%賃金の増分を獲得できることを確認できた⁹。

MODEL (4)では、観察できない要因によるバイアスを取り除くために、個人*i*の認知テストのスコアを潜在能力の代理変数としてモデルに加えた。結果によると、認知テストのスコアをコントロールした上で、MODEL (2)、MODEL (3)とほぼ一致する結果を得た。特に、認知テストのスコアの係数は0.0202かつ1%水準で有意であり、スコアと年齢の交差項の係数が0.0015かつ1%水準で有意である。解釈として、個人の潜在能力が高いほど賃金が高くなり、さらに年齢の増加とともに、能力が高い人がより高い賃金をもらえる。

MODEL (5)では、個人*i*の所在地、月平均労働時間と家庭の教育環境をコントロールしてモデルを推定する。推定結果によると、18歳時点で、職業教育を受けた人の賃金が一般教育を受けた人の賃金より高いが、年齢とともに職業教育のメリットが失い、30歳前後で一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金を上回る。さらに職業教育を受けた人と一般教育を受けた人の賃金格差が40歳前後でピークになる。他には、中央地方ダミーと西地方ダミーの係数は負値かつ1%水準で有意である。すなわち、沿海の東地方に住んでいる人の賃金と比べ、中央地方に住んでいる人の賃金が27.8%低くて、西地方に住んでいる人の賃金が40.3%低い。月平均労働時間の係数は正值かつ1%水準で有意であるため、1%の月平均労働時間の追加が賃金を40%増加させることを示す。特に、月平均労働時間をコントロールした上で、性別ダミーの係数は0.3283に下った。つまり、女性は家事育児負担が大きく、労働時間が男性と比べて少ないため、MODEL (1)~MODEL (2)の性別ダミーの係数には労働時間による影響が含まれることが想定される。本研究では、MODEL (5)をメインモデルとする。

⁹ この結論は史・方・高(2021)の結論とほぼ一致する。

表 3 分析の結果

	<i>MODEL(1)</i>	<i>MODEL(2)</i>	<i>MODEL(3)</i>	<i>MODEL(4)</i>	<i>MODEL(5)</i>
	ln_wage	ln_wage	ln_wage	ln_wage	ln_wage
general	-0.1793*** (0.0402)	-0.3389*** (0.1263)	-0.3184** (0.1264)	-0.4448*** (0.1473)	-0.6488*** (0.1740)
general*(age/10)		0.3592*** (0.1267)	0.3372*** (0.1268)	0.4168*** (0.1429)	0.6755*** (0.1914)
general*(age/10) ²		-0.1040*** (0.0267)	-0.0971*** (0.0268)	-0.1077*** (0.0297)	-0.1499*** (0.0441)
training			0.1820*** (0.0488)	0.1751*** (0.0555)	0.2321*** (0.0688)
training*(age/10)			0.1433*** (0.0459)	0.1443*** (0.0520)	0.1196* (0.0648)
age	0.1120*** (0.0062)	0.0955*** (0.0080)	0.0931*** (0.0080)	0.0896*** (0.0091)	0.0654*** (0.0117)
age ²	-0.0026*** (0.0001)	-0.0021*** (0.0002)	-0.0020*** (0.0002)	-0.0019*** (0.0002)	-0.0013*** (0.0003)
schooling	0.1508*** (0.0113)	0.1415*** (0.0116)	0.1346*** (0.0118)	0.1247*** (0.0140)	0.1065*** (0.0173)
gender	0.3770*** (0.0399)	0.3805*** (0.0399)	0.3793*** (0.0398)	0.3910*** (0.0463)	0.3283*** (0.0578)
score				0.0202*** (0.0063)	0.0132 (0.0081)
score*age				0.0015*** (0.0005)	0.0011 (0.0007)
central					-0.2780*** (0.0641)
western					-0.4039*** (0.0979)
ln_hours					0.4004*** (0.0557)
family_education					-0.0086 (0.0627)
_cons	6.8616*** (0.1722)	7.0580*** (0.1765)	7.1269*** (0.1773)	7.0816*** (0.2070)	5.5210*** (0.3943)
<i>N</i>	7908	7908	7908	5883	3342
<i>R</i> ²	0.088	0.091	0.093	0.104	0.092

Standard errors in parentheses

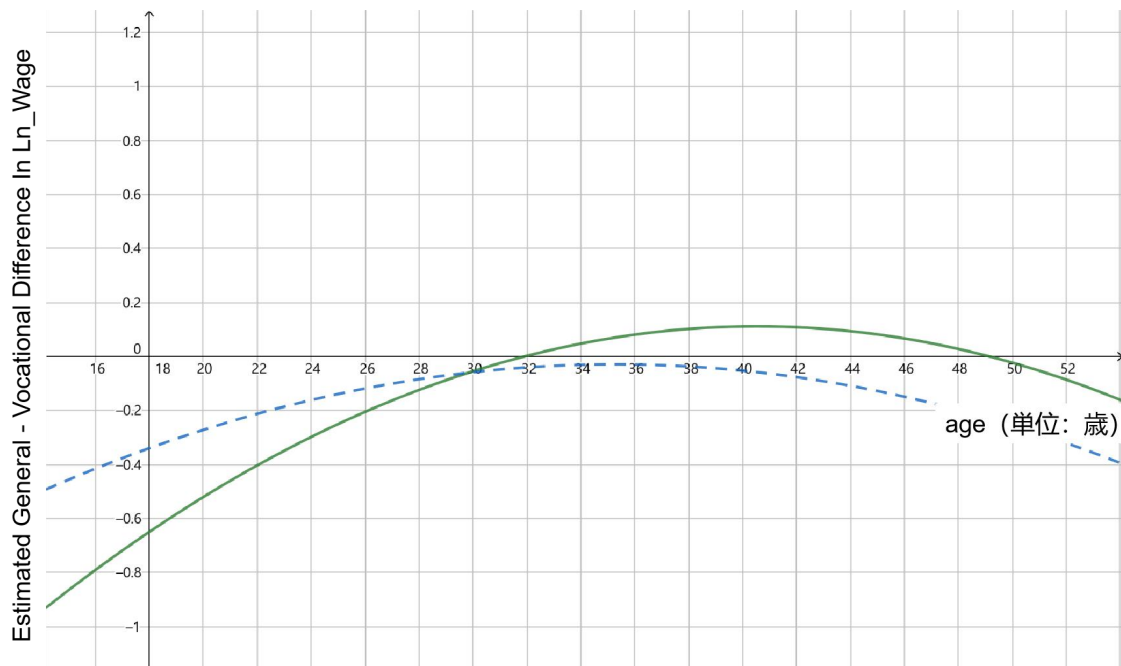
* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

異なる教育による賃金ライフサイクルの変化を見やすくするために、表3の結果を用いて賃金差を表す曲線を図3に描いた。MODEL(2)および(5)を基に賃金差を計算し、縦軸には賃金対数の差を表し、横軸には年齢の推移を示す。MODEL(5)による実線から見ると、18歳時点で、一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金より低くて、年齢の増加により賃金差が30歳前後でなくなる。その後、一般教育を受けた人の賃金が優位になり、40歳前後で賃金差がピークになる。解釈として、異なる教育による人的資本の減耗率が異なり、卒業後人的資本投資(研修)の頻度も異なることが想定される。研修の効果も含めて賃金ライフサイクルの違いをみるために、研修効果をコントロールしないMODEL(2)に基づく賃金差を破線で表した。この場合、賃金水準が逆転することがなく、36歳前後で賃金差縮小のピークに達する。

2本の曲線の違いから、異なる教育の間で研修の頻度とリターンが異なると考えられる。それを検証するために、まずは、教育タイプによって研修の有無がどの程度異なるかprobitモデルの分析を行い、その後、サンプルを教育タイプ別に分けて研修の賃金に対する効果を推定する。検証を次の節で説明する。

図3 一般教育を受けた人と職業教育を受けた人の賃金差の推移



実線：表3 MODEL(5) による曲線

破線：表3 MODEL(2) による曲線

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

5.2. 教育タイプによる人的資本投資の違い

前節の図3において、教育タイプごとに賃金ライフサイクルが異なり、賃金差を示す曲線が「逆U字」になるのは、卒業後人的資本投資のパターンに違いがあることが考えられる。例えば、職業教育を受けた人が人的資本の減耗を抑えるために、積極的に研修を取り込んでいることがある。

まず、異なる教育に卒業後、人的資本投資の頻度の違いを明らかにするために、人的資本投資である研修のダミー変数を被説明変数とし、教育のダミー変数を説明変数としてprobitモデルを推定する。

推定する際に、モデルは以下の通りである：

$$\Pr(\text{training}_i = 1 | \text{general}_i, \text{general}_i * \text{age}_i, X_i) = \Phi(\theta_0 + \theta_1 \text{general}_i + \theta_2 \text{general}_i * \text{age}_i + X_i \gamma) \quad (2)$$

training_i はダミー変数で、個人 i が過去 12 ヶ月間に研修を受けた場合 1、受けなかった場合 0 を取る変数である。 general_i もダミー変数で、個人 i が最終教育段階で一般教育を受けた場合 1、職業教育を受けた場合 0 である。 $\text{general}_i * \text{age}_i$ は個人 i の general_i と age_i の交差項である。 X_i には表 1 で示した他のコントロール変数が含まれ、 $\Phi()$ は標準正規確率変数の累積分布関数である。 X_i は表 1 で示した他のコントロール変数によるベクトルであり、 ε_i は誤差項である。

被説明変数はダミー変数であるため、probitモデルを用いて推定する。推定結果をまとめたのは表4である。表4によると、教育ダミーの係数は負値かつ1%水準で有意であるため、一般教育を受けた人と比べて職業教育を受けた人が研修を受ける確率が高い。原因として、学校での職業教育で習得した専門スキルの汎用性が低くて将来淘汰される可能性があるため、仕事能力を保つように研修を与えると想定される。この追加投資のおかげで、職業教育を受けた人の平均賃金の伸びが下支えされている。年齢の係数は正值、年齢の二乗の係数は負値かつ1%水準で有意である。すなわち、若いときに年齢が上がるにつれ研修を受ける確率が高くなり、38歳を超えると逆に低くなっていく。教育年数の係数は正值かつ1%水準で有意であるため、教育年数が高い人ほど研修を受ける傾向にあると確認した。これは平野(2007)の分析結果とほぼ一致にしている¹⁰。認知テストのスコアの係数が0.0182かつ1%水準で有意であるため、個人能力が高い人が研修を受ける傾向にある。月平均労働時間の係数は負値かつ1%水準で有意である。忙しい仕事や残業に時間が取られたため、研修の決定を抑止すると想定される。

¹⁰ 平野(2007)は、高学歴を持つ女性の勉強意欲が高くて、研修を行う傾向にあると指摘した。

表 4 probit モデルの結果

	<i>Probit</i> training
general	-0.1631*** (0.0504)
general*age	-0.0066 (0.0049)
age	0.0390*** (0.0085)
age ²	-0.0010*** (0.0002)
gender	-0.0156 (0.0490)
schooling	0.1269*** (0.0147)
score	0.0182*** (0.0069)
central	0.0221 (0.0546)
western	0.0925 (0.0662)
ln_hours	-0.1434*** (0.0464)
family_education	0.0557 (0.0527)
_cons	-2.0559*** (0.3332)
<i>N</i>	3342
<i>R</i> ²	0.0506

Standard errors in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

次に、異なる教育を受けたことによる研修のリターンの違いに着目する。サンプルを教育タイプ別に分けて研修の賃金に対する効果を推定する。回帰分析の結果を表 5 にまとめる。MODEL (6) によると、一般教育を受けた人の研修リターンが 0.2967 かつ 1% 水準で有意であり、10 歳の増加によってリターンが 0.123 ほど増える。MODEL (7) に

よると、職業教育を受けた人の研修リターンが0.1813かつ1%水準で有意であり、10歳の増加によってリターンが0.1098ほど増える。表5の結果を踏まえ、横軸に年齢、縦軸に研修による賃金上昇を示す図4を検討すると、職業教育を受けた人と比べ、一般教育を受けたほうの研修リターンが高くて、年齢の増加とともにリターンの差が拡大していることを確認した。これは、一般教育を受けた人が研修を通じて人的資本を上げやすいことや、管理職層の研修リターンが比較的高いことが理由として考えられる。

表5 教育タイプ別の研修効果

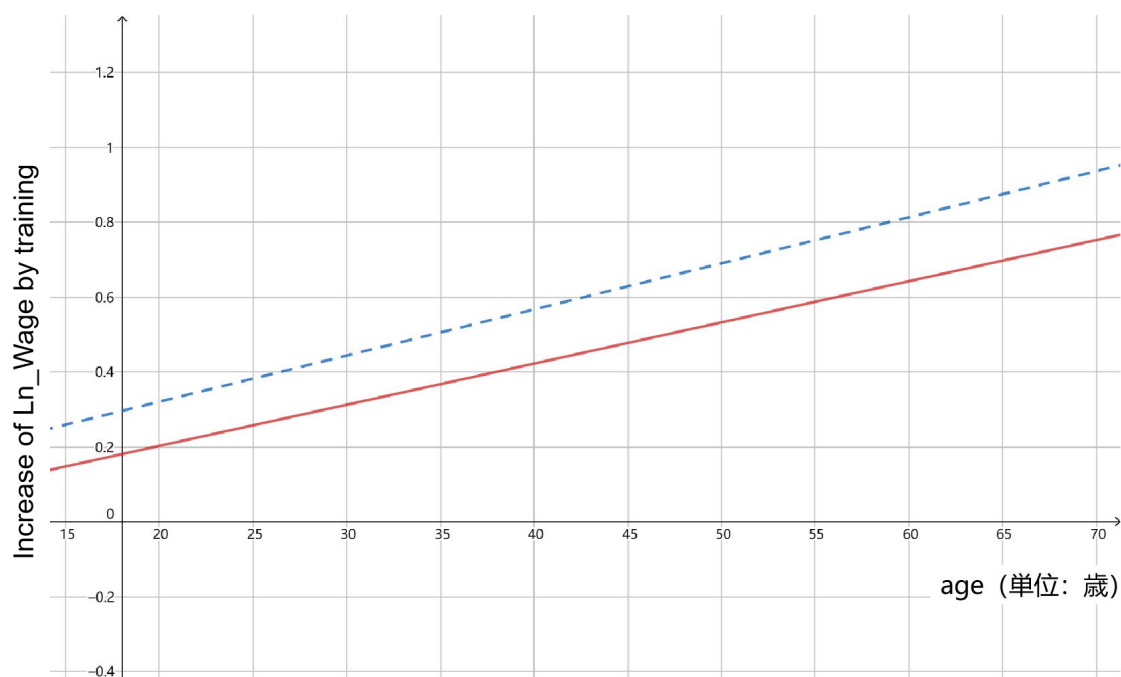
	<i>MODEL(6)</i> 一般教育	<i>MODEL(7)</i> 職業教育
	ln_wage	ln_wage
training	0.2967*** (0.1134)	0.1813** (0.0838)
training*(age/10)	0.1230 (0.1080)	0.1098 (0.0782)
age	0.1341*** (0.0177)	0.0667*** (0.0104)
age ²	-0.0028*** (0.0004)	-0.0013*** (0.0003)
Controls as in <i>MODEL(5)</i> of 表3	YES	YES
N	1550	1792
R2	0.112	0.070

Standard errors in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

出所：CFPS2012、2016のデータにより筆者作成

図 4 教育タイプ別に研修で説明される賃金向上の推移



実線：職業教育を受けたサンプル

破線：一般教育を受けたサンプル

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

5.3. 性別による人的資本投資の違い

最後は、表 3 MODEL (5)の結果を合わせて、性別による人的資本投資の効果の違いを見るために、サンプルを男女別に分けて回帰分析をする。結果を表 6 にまとめる。MODEL (8)のサンプルは男性で、MODEL (9)のサンプルは女性である。推定結果を比較すると、教育タイプなどの説明変数が賃金ライフサイクルに与える影響には、性別による違いは確認できなかったが、女性の研修ダミーの係数 (0.3263) は男性の研修ダミーの係数 (0.1552) をはるかに上回ることを確認した。すなわち、男性と比べて、女性は仕事能力を向上させるための研修に賃金がより敏感に反応する。これは、研修効果が高いというよりも、セレクションの違い、つまり研修の対象となる従業員の選抜において女性がより差別されていることを示しているのかもしれない。つまり、多くの女性が、家事負担や出産・育児を理由に離職したり人的資本投資の対象から外れる中で、時間的制約の比較的少ない優秀な女性だけが研修に参加し、企業も優秀な人材を優先的に育成しているのかもしれない。

表 6 男女別の分析結果

	<i>MODEL(8)</i> 男性	<i>MODEL(9)</i> 女性
	ln_wage	ln_wage
general	-0.6945*** (0.2374)	-0.6519** (0.2674)
general*(age/10)	0.7432*** (0.2461)	0.6791** (0.3289)
general*(age/10) ²	-0.1656*** (0.0540)	-0.1612* (0.0835)
training	0.1552* (0.0867)	0.3263*** (0.1153)
training*(age/10)	0.1329* (0.0802)	0.1369 (0.1113)
age	0.0685*** (0.0151)	0.0652*** (0.0191)
age ²	-0.0013*** (0.0003)	-0.0014*** (0.0005)
schooling	0.0930*** (0.0225)	0.1151*** (0.0274)
Controls as in <i>MODEL(5)</i> of 表 3	YES	YES
<i>N</i>	1889	1453
<i>R</i> ²	0.094	0.085

Standard errors in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

6. 内生性バイアスへの対策——傾向スコア・マッチング

実験のように、教育と賃金ライフサイクルの因果関係を推定するには、個人 i が一般教育を受ける場合の賃金と、職業教育を受ける場合の賃金を比較することが望ましい。また、研修の効果を推定するには、同じ人の研修有り場合の賃金と研修無し場合の賃金を比較することが望ましい。ただ、現実的に一人の個人がどちらかの処置一方しか選択できないため、異なる人をそれぞれの処置群と対照群¹¹に割り当てて分析することにな

¹¹ 本研究では、処置群は一般教育や研修を受けた人によるグループを、対照群は職業教育を受けた人や研修を受けなかった人によるグループを指す。

る。5.1.節で推定されたモデルの中で、単に個人属性の説明変数¹²をモデルでコントロールしたとしても、推定結果にはセレクション・バイアスが残される可能性がある。例えば、教育資源が充実されている地域にいる人や、両親が高い学歴を持っている人が一般教育や研修を受ける傾向にあることが考えられる。そこで、「バイアスを補正するため、PSM¹³で個人属性が似通っているサンプルを抽出することで、実験的な結果を得ることができる」（吉田、2004）。

まず、個人属性が近いサンプルをマッチングするために、年齢、所在地、性別、教育年数、認知テストスコアと家庭教育環境の変数を用いて、個人 i の傾向スコアを計算する。計算用の方程式は以下の通りである：

$$P_i(X_i) = \Pr(\text{general}_i = 1 | X_i) = \Phi(\sigma_0 + X_i\sigma) \quad (3)$$

P_i は個人 i の傾向スコアで、すなわち個人 i が一般教育を選択する条件付き確率 $\Pr()$ である。 general_i はダミー変数で、一般教育を受けた場合が 1、職業教育を受けた場合が 0 である。 X_i は個人属性に関するコントロール変数によるベクトルであり、年齢、性別、教育年数、所在地、認知テストのスコア、家庭の教育環境の変数が含まれる。 σ は回帰係数のベクトルである。 $\Phi()$ は標準正規確率変数の累積分布関数である。次に、最近傍マッチング (Nearest Neighbor Matching) に従い、方程式 (3) で計算した傾向スコアが近いサンプルをマッチングする。ここで、PSM の利用が適切かどうかを確認するために、個人属性の標準化バイアス (standardized bias) のバランスチェックと、コモンサポートのチェックをする必要がある。チェックの結果を付録 図 5、図 6 にまとめる。図 5 を検討すると、マッチングした後に、ほとんどのコントロール変数の標準化バイアスが縮小し、かつ 10% より小さい。また、図 6 において、サンプルには十分なコモンサポートがあることを確認した。従って、本研究では PSM の利用が妥当だと考えられる。

次に、マッチングした後のサンプルを用いて、回帰分析を行う。表 7 の PSM 列で PSM による回帰分析の結果を示している。「賃金ライフサイクルを規程する係数」はいずれ 1% の水準で有意である。解釈として、職業教育を受けた人の初期賃金と比べ、一般教育を受けた人の初期賃金が低い、年齢の増加とともに職業教育のメリットが失い、30 歳前後で一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金を上回り、さらに 40 歳前後で一般教育による賃金の上昇がピークになる。MODEL (5) の結果と比較すると、結論がほぼ一致になっており、推定結果の頑健性を確認できた。

¹² 3.3. 変数の説明を参照する。

¹³ 傾向スコア・マッチング (propensity score matching, PSM)。

表 7 OLS と PSM の比較

	<i>MODEL(5)</i>	<i>PSM</i>
	ln_wage	ln_wage
general	-0.6488*** (0.1740)	-0.6623*** (0.2027)
general*(age/10)	0.6755*** (0.1914)	0.7442*** (0.2217)
general*(age/10) ²	-0.1499*** (0.0441)	-0.1692*** (0.0508)
training	0.2321*** (0.0688)	0.2152*** (0.0782)
training*(age/10)	0.1196* (0.0648)	0.1315* (0.0737)
Controls as in <i>MODEL(5)</i> of 表 3	YES	YES
N	3342	2352
R2	0.092	0.090

Standard errors in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

7. おわりに

7.1. 結論

本研究は、主に研修と最終教育段階で受けた 2 種類の教育（一般教育、職業教育）に注目し、賃金ライフサイクルに与える影響を分析した。分析結果による結論が以下の通りである：

第 1 に、労働者の賃金に対して、職業教育には「即時性」があり、一般教育には「将来性」がある。18 歳時点で、最終教育段階で職業教育を受けた人の賃金が一般教育を受けた人の賃金より高いが、30 歳前後で職業教育のメリットが失い、一般教育を受けた人の賃金が職業教育を受けた人の賃金を上回る。原因として、学校から離れて職場に入る初期段階で、職業教育で習得した専門スキルや技術が労働者に「優位」を持たせやすいと想定される。しかし、一般教育を通じて身につけた基礎知識や考え方の汎用性が比較的に高いため、労働者の生涯に渡る賃金への効果がより大きくなる。

第 2 に、仕事能力を向上させるための研修が 1 年後の賃金に正の影響があり、より将来的な賃金にも正の影響がある。また、研修は女性の賃金に対する正の効果が男性より

高い。従って、労働者の研修参加により適した環境¹⁴が実現できれば、卒業後労働者の人的資本の蓄積が促進でき、男女賃金格差などの課題を緩和することも期待できるだろう。

第3に、職業教育を受けた人は研修を受ける頻度が高く、一般教育を受けた人にとって研修のリターンが高い。この結果により、企業は職業教育を受けた人が将来で淘汰されることに「対抗」するように、追加的に人的資本投資を与えることが想定される。また、一般教育を受けた人の研修のリターンが高い原因は、分野に絞らず幅広い知識を勉強するために育てられた学習能力を持っていることであろう。

以上の結論を踏まえて、教育タイプ別にアドバイスが以下の通りである：

①職業教育を受けた人が将来人的資本の速い減耗を抑えるように、政府は企業の研修に関する取込みに減税措置や補助金を出したり、継続的な「フォローアップ研修」を強化したりすること。

②一般教育を中心にした大学において、技術スキルに関する選択科目を開設することや、企業と連携してビジネスセミナーなどの合同イベントを充実することで、学生に早い段階で専門性を習得させること。

7.2. 研究の限界

データには制限があるため、本研究は2012年と2016年、2期のデータしか利用しなかった。本研究では、潜在能力の代理変数と傾向スコア・マッチング法を使って推定結果の頑健性を確認したが、観察できない潜在能力の影響を完全に排除することができず、推定する際にバイアスが生じる可能性が残される。また、本研究の研修は主に過去12ヶ月間で行った活動を指すため、実際に賃金に対する長期的な影響を反映できない可能性があるかもしれない。前者の対応策として、パネル・データによる固定効果モデルを使って分析を行い、結果を比較するのが今後の課題になる。また、後者の対応策として、企業内部に蓄積されているデータを用いて、長い時間での研修と賃金の状況を把握することがある。

¹⁴ 例えば、従業員が研修に参加しやすいように、オンライン研修やEラーニングの展開。

参考文献リスト

英語文献（アルファベット順）

1. Dean T. Jamison, Jacques Van der Gaag (1987) . “Education and earnings in the people’s republic of China” . *Economics of Education Review*, 6 (2) 161-166.
2. Eric A. Hanushek, Guido Schwerdt, Ludger Woessmann, Lei Zhang (2017). “General education, vocational education, and labor-market outcomes over the lifecycle” . *The Journal of Human Resources*, 52 (1) 48-87.
3. Jiang Luan, Jian-cheng Chen, Zhong-wei He, Qiang Li, Huanguang Qiu (2015) . “The education treatment effect on the non-farm income of Chinese western rural labors” . *China Agricultural Economic Review*, 7 (1) 122-142
4. Margaret Maurer-Fazio (1999) . “Earnings and education in China’s transition to a market economy survey evidence from 1989 and 1992” . *China Economic Review*, 10 (1) 17-40.
5. Orley Ashenfelter, Alan Krueger (1994) . “Estimates of the economic return to schooling from a new sample of twins” . *The American Economic Review*, 84 (5) 1157-1173.
6. Regina T. Riphahn, Michael Zibrowius (2015) . “Apprenticeship, vocational training and early labor market outcomes in east and west germany” . *Education Economics*, 24 (1) 33-57.

日本語文献（五十音順）

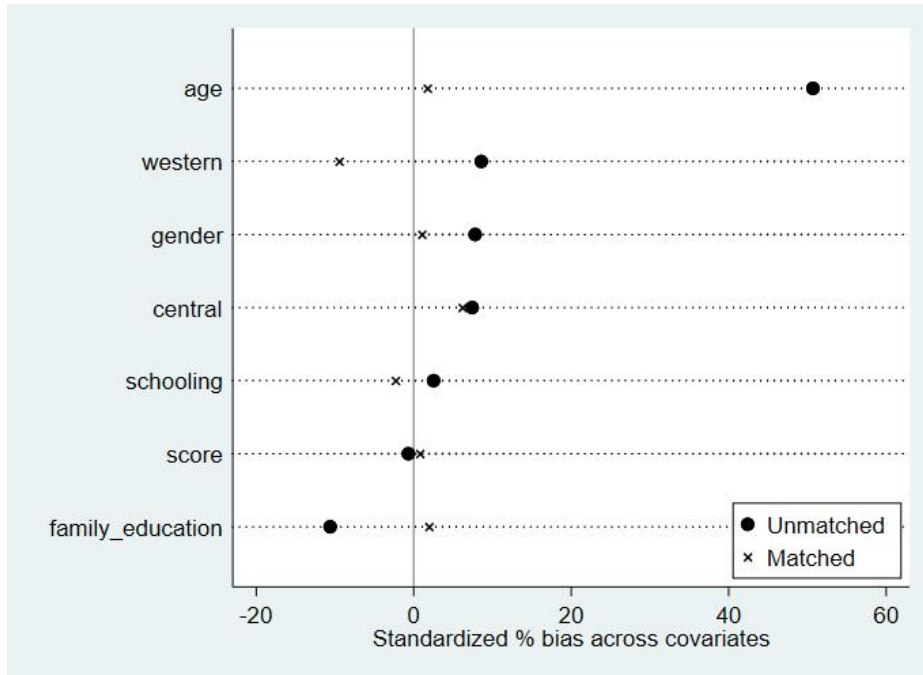
1. 佐野晋平 (2017) 「人的資本と教育政策」川口大司（編）『日本の労働市場』有斐閣、76.
2. 平野大昌 (2007) 「自己啓発と女性の就業」『季刊 家計経済研究』76、79-89.
3. 吉田恵子 (2004) 「自己啓発が賃金に及ぼす効果の実証分析」『日本労働研究雑誌』532、40-53.

中国語文献（アルファベット順）

1. 李实・丁赛 (2003) 「中国城镇教育收益率的长期变动趋势」『中国社会科学』, 2003年06期 58-72+206.
2. 史新杰・方师乐・高叙文 (2021) 「基础教育、职业培训与农民工外出收入—基于生命周期的视角」『财经研究』 47 (1) 153-168.
3. 岳昌君 (2004) 「教育对个人收入差异的影响」『北大教育经济研究』第2卷第3期
4. 余宏亮・王坤・李本友 (2013) 「我国中等职业教育的社会歧视问题研究」『蚌埠学院学报』2013年05期 93-96.
5. 中国国家统计局 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/> (参照 2021-11-14)
6. 中国家庭動態追跡調査 (2018) 「CFPS 小课堂 | CFPS 中的认知测试 (上)」
<https://www.issp.pku.edu.cn/cfps/cjwt/cfpsxkt/1295348.htm> (参照 2021-11-14)
7. 中国家庭動態追跡調査 (2021) 「中国家庭追踪调查 (CFPS)」
<https://www.issp.pku.edu.cn/cfps/> (参照 2021-11-14)
8. 中華人民共和國教育部 (2020) 「中国教育概況—2020 年全国教育事業發展情況」
http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/s5990/202111/t20211115_579974.html (参照 2021-12-10)

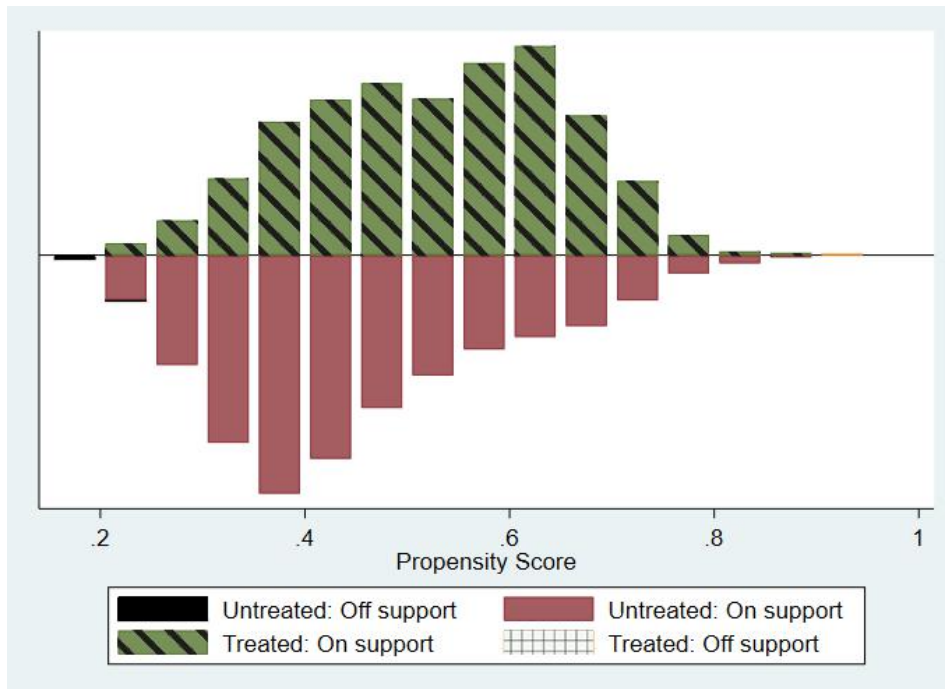
付録

図 5 標準化バイアスの比較



出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成

図 6 コモンサポートのチェック



出所：CFPS2012、2016 のデータにより筆者作成