

# 政経研究

第五十五卷 第二号 2018年9月

論 説

一人暮らし高齢者の幸福度に関する一考察  
——子どもとの居住距離に注目して——

..... 立 福 家 徳

研究ノート

AIはどのように職を奪うか  
——経済学の視点からの一考察——

..... 稲 葉 陽 二

日本の Democratic Capital が  
所得に与える効果に関する研究

..... 坂 井 吉 良

政経研究 第五十四巻第四号 目次

論 説

日本企業における中高年社員の活性化とその課題 …… 谷田部 光一

日本の対外直接投資収益率

——日本からの対外直接投資受入先での資金調達環境は、…… 横 溝 えりか  
投資収益率に影響を与えているか——

「戦争体験・記憶」の継承をめぐるポリティクス

——戦後七〇年 関連テレビ番組の内容分析を中心に—— …… 米 倉 律

資 料

アフリカにおける国境問題とアフリカ連合の境界計画 …… 浦 野 起 央

論 説

イギリス保守党・保守主義の現状に関する一考察 …… 渡 辺 容 一 郎

——保守党中道派の保守主義に焦点を当てて——

雑 報

政経研究 第五十四巻 索引

政経研究 第五十五巻第一号 目次

論 説

日本企業における新卒採用管理の実態と方向性 …… 谷田部 光一

西欧文明と地球環境問題 …… 山 口 正 春

書 評

ロビン・ハンソン著

『The Age of EM: Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth』…… 稲 葉 陽 二

オックスフォード大学出版会 二〇一六年  
邦訳 小坂恵理訳 『全脳エミレーションの時代 人工超知能EMが支配する世界』NTT出版 二〇一六年

# 一人暮らし高齢者の幸福度に関する一考察

—子どもとの居住距離に注目して—

立 福 家 徳

## 1. はじめに

近年、高齢者を取り巻く社会環境は大きく変化をしており、その社会環境の変化は高齢者の家族のありよう、生活にも大きく影響を与えている。内閣府（2017）「平成29年高齢社会白書」によると、65歳以上高齢者の子供との同居率は、昭和55年（1980年）には、69.0%であったものが平成27年（2015年）には、39.0%と3割も減少している。また、その一方で、65歳以上の一人暮らし高齢者の人数を見てみると、男性は昭和55年の約19万人（4.3%）から平成27年には約192万人（13.3%）、女性は昭和55年の約69万人（11.2%）から平成27年には約400万人（21.1%）と顕著に増加している<sup>(1)</sup>。

このような状況を見ると、かつての祖父・祖母世代が、息子・娘夫婦、孫と一緒に暮らすというサザエさん一家に代表される3世代同居は今日の我が国において大きく減少しており、むしろ少数派となりつつあるといえる。その背景には、高齢単身者向け住居の増加、コンビニエンスストアの増加等の生活環境の整備や、非正規雇用の増加、生涯未婚率の上昇等による子ども世代の社会環境の変化による影響など様々な要因が考えられる。

また、一人暮らしは高齢者に限らず社会的孤立につながりやすいとされており、加齢による体力の減退等により活動範囲が限られる高齢

者はより孤立しやすい存在であると考えられる。実際に孤独死や万引き等の軽犯罪が高齢者の社会的孤立による問題としてメディアに取り上げられる機会も増加している。

しかし、高齢者のすべてが一人暮らしを望んでるわけでも、望んでいないわけでもないだろうし、一人暮らしであるからといってそのような状況にある高齢者の全てが社会的に孤立しているわけでもない。

そこで本研究では、一人暮らしの高齢者と子どもとの時間距離に注目する。その分析を通じて、どのような高齢者が幸福に一人暮らしを送っていて、どのような高齢者が逆に不幸になっているのかについて明らかにした上で、一人暮らし高齢者がより幸せに暮らすための方策について検討を行いたい。

## 2. 先行研究

経済学と幸福度との関係において、もっとも大きな影響を与えたのは、Easterlin (1974) が示した Easterlin Paradox<sup>(2)</sup> である。ここでは、国内の個人レベルデータを用いると幸福度と所得の間に正の相関関係が見られるものの、多国間の国別データを用いた場合には、一国の所得水準と国民の幸福度は必ずしも相関関係を持たないと証明された。その後の研究でも多国間の比較では所得水準と幸福度の間には強い相関関係が見られないことが Boarini et al. (2006) で報告されているが、国内の個人レベルデータでは、Frey and Stutzer (2002) など所得の効果が認められている。日本の個人レベルデータを用いた研究では、筒井ほか (2005) が一人当たり世帯所得と幸福度との間には正の相関が存在するが、所得が大きくなるほどその関係は弱くなることを示している。さらに、大竹 (2004) は所得に関する不平等感が、Oshio and Kobayashi (2010) は地域内の所得格差が幸福度に悪い影響を与えていることを示している。

その理由として、Hirsch (1976) で述べられているように、人々は周りの人との比較によって自分の社会的地位を確認しているため、所得

の絶対値よりも相対値の方がより影響を受けているためであると考えられている。つまり、国際比較であれば遠い他の国の人々が自分より豊かな生活をしていても気にならないが、国内では隣人が自分よりも豊かな生活をしていることはとても気になるということである。そう考えると、一人暮らしの高齢者にとっても所得水準は自分が周りと比べてどのような生活を送っているかという点から重要であると考えられる。

また、幸福度と大きな関係があることが示されている指標として健康状況があげられる。主観的健康感については松島ほか（2016）をはじめとして国内外の多くの先行研究が、幸福度との間に正の相関があることを示している。しかし、その因果関係の推定には注意が必要である。Veenhoven（2008）が指摘するように、幸福な人ほど健康を保つインセンティブは高くなるだろう。また、本研究のように高齢者を対象とした研究では健康な高齢者が調査に回答するというセレクション・バイアスの可能性も否定できない。そのため、健康については推計結果の考察について注意が必要となる。

幸福度の性差については、日本においても海外での研究と同様、総じて女性は幸福度が高いと言われている（大竹ほか（2010））。しかし、筒井ほか（2005）はその家庭内での責任や、喫煙習慣をコントロールすると性差は見られないとしており、単純な生物学的な違いが幸福度に影響を与えているわけではない可能性を指摘している。

さらに婚姻の与える影響については、内閣府（2009）によれば結婚をしており、子どもがいる人ほど幸せであるとされる。また、20歳から40歳代の女性を対象にしたパネルデータを用いた分析でも、配偶者を持つ女性は幸福であるという結果が報告されている（白石・白石2007）。しかし、結婚も離婚も幸福度を高めるという結果（佐野・大竹（2007））も報告されている。このことから、結婚が幸福度を高めるのと同時に、離婚は不幸な結婚生活からの解放という形で幸福度を高めている可能性がある。そのほかにも、死別など婚姻状況についてはそれぞれ

のイベントが幸福度に影響を与えている可能性が考えられる。

最後に、本研究で注目する加齢と子どもとの関係についてである。加齢について海外の研究では幸福度は40代前後が最も低くなるU字型になるとされている<sup>(3)</sup>が、日本では加齢は幸福度を下げることが報告されている(内閣府(2009)、筒井ほか(2005))。また、子どもとの関係については、Jeon et al. (2007)は韓国において一人で住むこと、あるいは多世代世帯で生活することは、夫婦のみで生活するよりも精神的健康を損なうリスクがより高いという結果を得ている。また、日本では原田ら(2005)で子どもと同居している女性は子どもがいない人に比べて生活満足度が高いという結果が得られている。

これまでの先行研究の議論を踏まえ、このあとの推計モデルでは性別、年齢、生涯未婚、世帯所得に加え、資産状況<sup>(4)</sup>を考慮して分析を行う。

### 3. データと推計モデル

本研究では、内閣府政策統括官(共生社会政策)付高齢社会対策担当が実施した「一人暮らし高齢者に関する意識調査、2014」の個票データを用いる。この調査は、「一人暮らし高齢者の生活上の心配ごとや困りごと等を始めとした意識、ニーズおよび地域における世代を超えた支え合いの現状について把握分析するとともに、今後の関係施策の推進に資すること」を目的として、2002年度調査に引き続いて、2014年12月4日から12月14日に実施されたものである。調査対象となったのは、全国から層化二段無作為抽出された65歳以上の一人暮らし男女2,624人であり、1,480人(有効回収率56.4%)から有効回答を得ている(注5)。この調査は高齢者の幸福度のみならず、高齢者の保有する資源や生活の状況を様々な側面から調査しており、きわめて有用なデータであると考えられる。

幸福度について、当該調査では「現在、あなたはどの程度幸せですか。『とても幸せ』を10点、『とても不幸』を0点とすると、何点くら

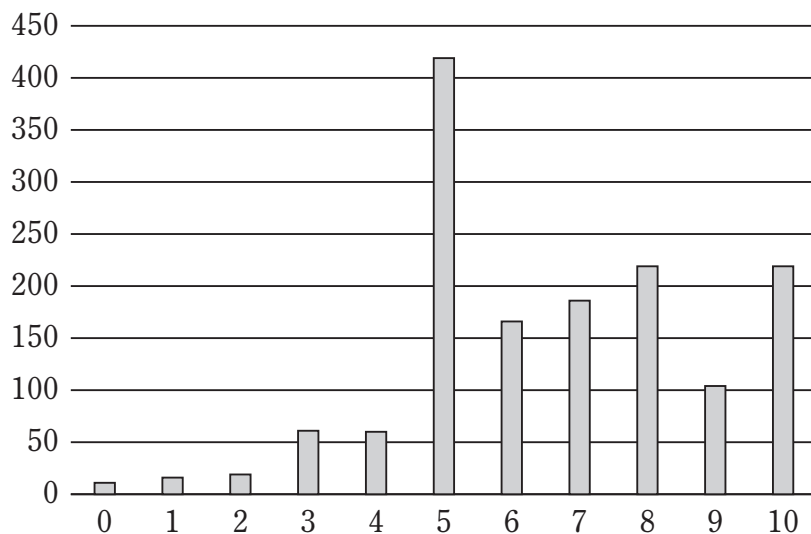


図1 幸福度の分布

いになると思いますか。」と質問している。回答者(1,480人)の幸福度の分布を見てみると(図1)、5点が最も多く、次いで8点の順になっている<sup>(6)</sup>。また、その平均値は、6.586、中央値は6となっている。全体的にとっても不幸と答えている対象者は少ないが、約3.1%が0～2を選んでおり「不幸」だと感じている人が一定数存在している。

本研究の目的は、一人暮らし高齢者の幸福度の決定要因を分析することで、一人暮らし高齢者がより幸せに暮らすための方策について検討を行うことである。被説明変数には、現在の幸福度(0:とても不幸～10:とても幸せ)を用いる。

まず、家族との関係についての指標として、近居親族の有無についての変数を用いた。具体的には、「あなたは現在、『(1) 親、(2) 子、(3) 孫、(4) 兄弟姉妹、(5) その他の親族』はいらっしゃいますか」という質問に「いる」場合には、「そのうちもっともよくお付き合いをされている方には、徒歩や電車、バス、車など、よく使う交通手段で、片道何分程度の距離にいらっしゃいますか。」という質問の回答、「(ア) 片道15分未満、(イ) 片道15分以上1時間未満、(ウ) 片道1時間以上」注7)のデータを「(2) 子」について利用した。なお、分析の際のベンチマークは「いない」場合である。



また、先行研究でその重要性が指摘されている健康については、「あなたの現在の身体的な健康状態はいかがですか。」という質問に「(ア) 良い、(イ) まあ良い、(ウ) 普通、(エ) あまり良くない、(オ) 良くない」のカテゴリーデータであり (ア) から順に 1 から 5 の値を割り当てている。

それに加えて対象の異質性を考慮するコントロール変数として、性別、年齢、生涯未婚、持ち家、世帯所得の個人属性に関する変数を分析に用いた。なお、所得については年金も含めた月額を「なし、3万円未満、3万円～5万円未満、5万円～10万円未満、10万円～15万円未満、15万円～20万円未満、20万円～30万円未満、30万円以上」で分けたカテゴリーデータであり、所得の低いほうから 0 から 7 までの値を割り当てている。

それぞれの変数についての記述統計量は表 1 に示すとおりである。サンプルサイズは、所得の無回答を除いた 1,428 となっている。

記述統計量について見ていくと、身体的な健康について平均値は 2.628 となっており、「まあ良い」と「普通」のあいだとなっている<sup>(8)</sup>。また、分析に用いた対象者は、約 3 分の 1 が男性であり、その平均年齢は約 75 歳、約 7 割の高齢者が持ち家に居住している。

表 1 記述統計量注<sup>(9)</sup>

	平均値	標準偏差	最小値	最大値
幸福度	6.595	2.223	0	10
子との時間距離				
片道 15 分未満	0.250	0.433	0	1
片道 15 分から 1 時間未満	0.254	0.436	0	1
片道 1 時間以上	0.242	0.429	0	1
身体的な健康	2.628	1.190	1	5
個人属性				
性別 (男性ダミー)	0.331	0.471	0	1
年齢	75.031	6.685	65	99
生涯未婚ダミー	0.155	0.362	0	1
持ち家ダミー	0.716	0.451	0	1
世帯所得	4.261	1.322	0	7
地域特性				
大都市 (東京都区部、政令指定都市) ダミー	0.304	0.460	0	1
中都市 (人口 10 万人以上の市) ダミー	0.384	0.486	0	1
小都市 (人口 10 万人未満の市) ダミー	0.218	0.413	0	1



最後に、本研究で最も注目する子との時間距離について、片道15分未満の距離に子が住んでいるのは25%、片道1時間以内にするると半数以上の高齢者の子供が居住している状況となっている。

幸福度の決定に関する誘導形モデルを順序プロビットモデルで推定する。ここで、 $H_i^*$ は幸福度、 $rel_i$ は子との時間距離に関する変数、 $X_i$ はその他の説明変数のベクトル、 $u_i$ は誤差項である。ここで、幸福度( $H_i^*$ )は潜在変数となっており、データから実際に観察できるのは11段階(『とても幸せ』10点～『とても不幸』を0点)の順序尺度である。

$$H_i^* = \alpha + \beta rel_i + \gamma X_i + u_i \quad \dots (1)$$

$$H_i = \begin{cases} 0 & \text{if } H_i^* \leq \mu_0 \\ 1 & \text{if } \mu_0 < H_i^* \leq \mu_1 \\ & \vdots \\ 10 & \text{if } \mu_9 < H_i^* \end{cases}$$

#### 4. 推計結果

ここでは、被説明変数が(1)式に示すように11段階のカテゴリ変数であるため順序プロビット分析を行った。その推計結果は表2に示す通りである。

まず、子との時間距離が一人暮らし高齢者の幸福度に与える影響を確認する前に、どのような人々の幸福度が高いのかについて確認をしていきたい。身体的な健康については、主観的な健康状況が良い(カテゴリの数字が小さい)人の方がより幸福であるという先行研究と整合的な結果を得ることができた。

また、性別についても多くの先行研究と同じく、女性と比べて男性の方が不幸であるという結果を得られた。特に高齢者の一人暮らしの場合には配偶者と死別しているケースも多いと考えられる。その場合、女性よりも男性の方が抑うつ傾向になりやすいことはよく知られている。

表2 推計結果<sup>(10)</sup>

	係数	標準誤差
子との時間距離		
片道15分未満	0.218**	0.102
片道15分から1時間未満	0.122	0.100
片道1時間以上	0.043	0.100
身体的な健康	-0.258***	0.024
個人属性		
性別（男性ダミー）	-0.574***	0.062
年齢	0.018***	0.004
生涯未婚ダミー	0.002	0.107
持ち家ダミー	0.121*	0.065
世帯所得	0.145***	0.023
地域特性		
大都市（東京都区部、政令指定都市）ダミー	0.324***	0.105
中都市（人口10万人以上の市）ダミー	0.156	0.101
小都市（人口10万人未満の市）ダミー	0.200*	0.107
サンプルサイズ	1,428	
尤度比検定量	324.320***	
疑似決定係数	0.056	
対数尤度	-2714.247	

\*は10%水準、\*\*は5%水準、\*\*\*は1%水準で統計的に有意

現在の世帯所得やそれまでの所得の状況を反映すると考えられる持ち家についても、多くの先行研究と同じく幸福度を高めている。年齢については、より高齢である方が幸せを感じているという結果が得られた。本研究の対象者では年齢と幸福度の間には、U字型の関係があることが推察される。

引き続き、子との時間距離が一人暮らし高齢者の幸福度に与えた影響を見てみる。子どもが片道15分未満の距離にいる一人暮らしの高齢者は、子どもがいない高齢者と比べて有意水準1%で幸福度が高いという結果をえている。

その一方で、子どもが片道15分以上にいる一人暮らしの高齢者は、子どもがいない一人暮らしの高齢者と比べてその幸福度の中に、統計的に有意な差は見られなかった。

よく言われるように、子ども家族が「スープの冷めない距離」にいることは、高齢者の幸福につながっている可能性が推察される。その一方で、遠くにいる子どもが、子どもがいない場合と差がないという

結果も大変興味深い。

## 5. おわりに

本研究は、一人暮らし高齢者の子どもとの時間距離に注目をして、どのような高齢者が幸福に一人暮らしを送っていて、どのような高齢者が逆に不幸になっているのかについて明らかにすることを通じて、一人暮らし高齢者がより幸せに暮らすための方策について検討を行うことを目的としている。ここで、分析結果から得られた幸福な一人暮らし高齢者の条件について、改めて確認をしておきたい。

- 1) 子どもが片道15分未満の距離に住んでいること
- 2) 女性であること
- 3) 高齢であること
- 4) 健康であること
- 5) 持ち家であること
- 6) 所得が高いこと
- 7) 大都市に住んでいること

以上の7点が、高齢者が幸せに一人暮らしを送ることに影響を与えていると考えられる要因である。多くの要因が、社会的な介入が困難であることは明らかなので、特に本研究で注目した子どもとの距離について、幸福な「おひとり様」高齢者を増やすために政策的に、社会として何が必要かを考えてみたい。

一人暮らし高齢者の幸福度にとって、子どもが時間的に近くにいることが重要であるという結果からは、「いざ」というときに子どもがすぐ駆けつけることが出来る「安心」が重要であると理解できる。そのためには、子どもが親の近くにいられるような施策が重要であろう。つまり、日本のどの地域でも仕事があり、結婚・子育てができる環境を整備することは、よく言われる地域経済の発展とだけでなく、高齢者の幸福度の向上のためにも重要な政策メニューとなりうる。

最後に分析上の課題について述べておきたい。第一に、調査対象が

一人暮らし高齢者であることから、自ら望んで一人暮らしを行っている高齢者とそうでない高齢者との識別ができないという問題である。例えば、同居は避けたいが近くにいて欲しい高齢者のなかで、別居は叶っているが遠くにいる場合と、子ども世代の経済的理由等により同居している場合では、どちらが高齢者にとって望ましいのだろうか。つまり、一人暮らしによって得られる「自由」と、同居によって得られる「安心」との間でのトレード・オフをデータの制約上、残念ながら考慮できていない。

また、次に幸福度研究においては脱落変数についても課題として残される場合が多く、本研究でも残されている。もちろん、先行研究等で重要だとされている変数については、すべて分析に含んでいるが、特に高齢者の幸福度には現在のアンケート調査では十分に把握できない、幼少期の経済状況や健康状況、子との関係には、自身の親との関係が強く影響していることが考えられるが、それらは考慮されていない。加えて、分析に用いた時間距離について、その時間が短ければ（本研究の場合15分以内）、徒歩や電車、バス、車ではその時間の質的意味が異なっている可能性がある。これらの点については、新たな調査の実施も含めて今後の研究の課題としたい。

## 謝辞

〔二次分析〕に当たり、東京大学社会科学研究所附属社会調査・データアーカイブ研究センター SSJ データアーカイブから〔「一人暮らし高齢者に関する意識調査、2014」(内閣府政策統括官(共生社会政策)付高齢社会対策担当)〕の個票データの提供を受けました。

また、匿名のレフェリーから多くの有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝の意を表したい。なお、本稿における誤りはすべて筆者に帰するものである。

## ——注——

- (1) 括弧内は、高齢者人口に占める割合。
- (2) Eastelin Paradox は「幸福のパラドックス」とも呼ばれる。
- (3) Becchetti et al. (2009) では、ドイツで確認される U 字型は退職後に自由な時間が増加することが幸福度を押し上げているのではないかと指摘している。
- (4) 高齢者においては、それまでの経済状況から資産状況についても考慮する必要があると考えられるため、分析に加える。
- (5) 調査方法は、調査員による個別面接聴取法である。
- (6) 幸福度の分布については、「平成 23 年度国民生活選好度調査」をはじめとする、同様の選択肢を持つ過去の政府統計等を見ても 5 点が最も多く、次いで 8 点が多くなるという結果が出ており、それらの調査と整合的である。
- (7) 「平成 28 年度社会生活基本調査」によると 1 日の平均通勤時間が 1 時間 19 分であることから、1 時間以内は通勤圏と同等の距離であるとみなすことが出来る。
- (8) これは、健康ではないと調査に対応できないというセレクション・バイアスが存在するため、一般的な一人暮らし高齢者よりも健康状態が良好となっている可能性が高い。
- (9) なお、都市の規模も一人暮らしに影響する可能性もあるため、地域特性として都市規模のダミー変数も作成した。
- (10) 幸福度について「0 (とても不幸) ~ 5」を 0、「6 ~ 10 (とても幸せ)」を 1 とした時ときの 2 値変数のプロビット分析の結果については、補分析を参照のこと。補分析の結果からは、今回得られた結果が安定的なものであることが考察される。

## 参考文献

- Becchetti Leonardo, Ricca G. Elena and Pelloni Alessandra (2009) “The 60s Turnaround as a Test on the Causal Relationship between Sociability and Happiness” SOE Papers on Multidisciplinary Panel Data Research.
- Boarini, R., A. Johansson and M. Mira d’Ercole (2006) “Alternative Measures of Well-being,” OECD Economics Department Working Paper, No. 476.
- Easterlin, R. (1974) ‘Does Economic Growth Improve the Human Lot?’ in P.A. David and M.W. Reder, (eds). Nations and Households on Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz, New York: Academic Press, Inc.
- Frey, B. S. and A. Stutzer (2002) Happiness and Economics, How the Economy and Institutions Affect Well-Being, Princeton: Princeton University Press.
- 原田謙・杉澤秀博・浅川達人・斎藤民 (2005) 「大都市部における後期高齢者の社会的ネットワークと精神的健康」『社会学評論』55 (4), pp.434-448.

- Hirsch, F. (1976) *Social Limits of Growth*, Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Jeon, G. Jang, S. Rhee, S. Kawachi, I. and Cho, S. (2007) “Gender Differences in Correlates of Mental Health Among Elderly Koreans” *The Journals of Gerontology: Series B*, 62 (5), pp.323-329.
- 松島みどり・立福家徳・伊角彩・山内直人 (2016) 「現在の幸福度と将来への希望」『日本経済研究』No.73 (1), pp. 31-56.
- 内閣府 (2009) 『平成 20 年版国民生活白書』内閣府.
- 内閣府 (2012) 『平成 23 年度国民生活選好度調査』内閣府.
- 内閣府 (2017) 『平成 29 年高齢社会白書』内閣府.
- 大竹文雄 (2004) 「失業と幸福度」『日本労働研究雑誌』No. 528/July 2004, pp.59-68.
- 大竹文雄・白石小百合・筒井義郎 (2010) 『日本の幸福度 格差・労働・家族』東京、日本評論社.
- Oshio, T. and M. Kobayashi (2010) “Area-Level Income Inequality and Individual Happiness: Evidence from Japan”, *Journal of Happiness Studies*, 12 (4), pp 633-649.
- 佐野晋平・大竹文雄 (2007) 「労働と幸福度」『日本労働研究雑誌』No. 588/ July 2007, pp.4-18.
- 白石小百合・白石賢 (2007) 「少子化社会におけるワーク・ライフ・バランスと幸福度－非線形パネルによる推定－」ESRI ディスカッションペーパー . No.181.
- 総務省 (2017) 『平成 28 年社会生活基本調査』総務省.
- 筒井義郎・大竹文雄・池田新介 (2005) 「なぜあなたは不幸なのか」ISER ディスカッションペーパー . No.630.
- Veenhoven, R (2008) “Healthy happiness: Effects of happiness on physical health and the consequences for preventive health care,” *Journal of Happiness Studies*, 9, pp.449-469.



【補表】 幸福度の度数表（サンプルサイズ：1,480）

幸福度	度数	割合 (%)	累積 (%)
0 とても不幸	11	0.74	0.74
1	16	1.08	1.82
2	19	1.28	3.11
3	61	4.12	7.23
4	60	4.05	11.28
5	419	28.31	39.59
6	166	11.22	50.81
7	186	12.57	63.38
8	219	14.8	78.18
9	104	7.03	85.2
10 とても幸せ	219	14.8	100

## 【補分析】

幸福度について「0（とても不幸）～5」を0、「6～10（とても幸せ）」を1とした時ときの2値変数のプロビット分析の結果

	係数	標準誤差
子との 片道15分未満	0.235*	0.130
時間距離 片道15分から1時間未満	0.177	0.128
片道1時間以上	0.107	0.128
身体的な健康	-0.263***	0.031
個人属性 性別（男性ダミー）	-0.673***	0.079
年齢	0.015***	0.006
生涯未婚ダミー	0.154	0.138
持ち家ダミー	0.178**	0.082
世帯所得	0.147***	0.029
地域特性 大都市（東京都区部、政令指定都市）ダミー	0.276**	0.133
中都市（人口10万人以上の市）ダミー	0.168	0.127
小都市（人口10万人未満の市）ダミー	0.247*	0.136
サンプルサイズ	1,428	
尤度比検定量	226.290***	
疑似決定係数	0.118	
対数尤度	-845.345	

\*は10%水準、\*\*は5%水準、\*\*\*は1%水準で統計的に有意





# AIはどのように職を奪うか

—経済学の視点からの一考察—

稲葉陽二

## はじめに

人工知能（以下AIと略）の社会への影響は多岐にわたるが、本稿ではまず、これまで培われてきた経済学からの知見に基づき、技術進歩の影響に関する先行研究を確認したあと、経済学の視点から格差を通して社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）へ影響を与えるプロセスを検討するためのたたき台として、7つの仮説を呈示する。仮説の有効性の評価は現時点では不可能だが、AIが格差と社会関係資本を通じてわれわれの社会にどのような影響を与えるかを論じるには、従来行われてきた高スキルが低スキルか、ないしはルーティンか非ルーティンかというタスク分類ではなく、「コピーの容易さ」という限界費用からの観点が重要であるという論点を提供する。この論点からすれば、AIはルーティンタスクや低スキルからではなく、むしろ高スキル、非ルーティンタスクから普及するという仮説を提議する。

なお、本稿では人工知能学会が2017年に刊行した『人工知能学大事典』の「人工知能（artificial intelligence; AI）とは、推論、認識、判断など、人間と同じ知的な処理能力を持つコンピュータシステムである」<sup>(1)</sup>に準拠するものとする<sup>(2)</sup>。また、本稿が扱う分野は時々刻々変化しており、AIを専門とする学会では予稿（proceedings）をもって業績としていう<sup>(3)</sup>。本稿は業績とするには程遠いが、AIに興味を持たれて

いる識者への議論のためのたたき台を提供するものとして、未定稿でのディスカッションペーパーとして作成した研究ノートであり、今後の識者の議論の一助となれば幸いである。

## 1. 先行研究

### 1-1 技術進歩に関する労働経済学的な理解<sup>(4)</sup>

山本勲 (2017) は、経済学における技術進歩の雇用への影響分析の概要を以下のように紹介している。

#### スキルプレミアムモデル

米国をはじめとする先進国では、1970年代後半から賃金格差の拡大が進んでおり、この現象を説明するためスキルプレミアムモデルが提唱されてきた。これは、生産関数に低スキルと高スキルの労働供給、またそれぞれの技術水準、低スキルと高スキルの労働の代替の弾力性を説明変数として、付加価値を被説明変数として計測するものである。このモデルでは、高スキルの労働供給と低スキルの労働供給との代替の弾力性が1以上で、低スキルと高スキルそれぞれの賃金がそれぞれの限界生産力と一致するならば、賃金格差を以下の(1)のようにとらえることができる。

$$\ln(W_H/W_L) = [(\sigma-1)/\sigma] \ln(A_H/A_L) - (1/\sigma)(H/L) \quad (1)$$

ここで  $W_H$  は高スキル労働の賃金、 $W_L$  は低スキル労働の賃金、 $A_H$  と  $A_L$  はそれぞれ高スキルの技術水準と低スキルの技術水準、 $H$  と  $L$  はそれぞれ高スキルの労働供給と低スキルの労働供給を表している。

(1) 式の左辺は高スキル労働の賃金  $W_H$  と低スキル労働の賃金  $W_L$  の比率を対数表示したものであり両者の賃金格差である。また、右辺の第1項は技術格差としてとらえることができ、第2項は高スキルと低スキルの労働供給量比率である。つまり左辺の賃金格差の拡大は右

辺の技術格差と労働供給格差の二つによって説明できる。

高スキルの技術水準  $A_H$  が低スキルの技術水準  $A_L$  を上回れば上回るほど、高スキルと低スキルとの間の技術格差が拡大、つまり右辺の第1項が大きくなるので、左辺の賃金格差が拡大する。

また、高スキルの労働供給  $H$  が低スキルの労働供給  $L$  と比較して相対的に増大すれば、右辺の第2項の値は大きくなるが、符号はマイナスであるので、左辺の賃金格差  $W_H/W_L$  は縮小する。換言すれば、教育水準が上がり高スキルの労働供給が相対的に増えれば、賃金格差は縮小するので、賃金格差拡大への対応策としての教育の重要性をも明らかにしていた。

しかし、1990年代に入り、米国経済の二極化、特に低所得階層の増加が観測されたが、スキルプレミアムモデルは、技術革新が生産要素投入量を増やすことを前提としているモデルであったため、技術が特定の労働やタスクにとってかわる現象、つまりコンピューターの導入により労働者が置換される現象は説明しづらい。さらに、スキルプレミアムモデルでは、スキル偏向的技術革新の結果、低スキル労働が減ることが予測されていたが、90年以降の米国では、高スキルだけではなく低スキル労働の雇用も増えて、二極化が顕著であった。

### タスクモデル

上記のスキルプレミアムモデルの問題点を克服するために考察されたのがタスクモデルである。タスクモデルの先駆的研究である ALM モデルは、生産性研究でもっとも一般的なコブ・ダグラス型生産関数を用いて、仕事をルーティンとノンルーティンの2種類のタスクに分け、ルーティンタスクはIT資本と完全代替とするモデルを用いて分析を行った。このモデルを提唱した Autor, Levy and Murane (2003) は、次のような生産関数を呈示した。

$$Y = (L_R + C)^{1-\beta} L_N^\beta \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (2)$$

ここで、 $Y$  は付加価値、 $L_R$  と  $L_N$  はそれぞれルーティンとノンルーティンの労働供給量、 $C$  は IT 資本、 $\beta$  はノンルーティンタスクへの分配率である。このモデルのポイントは、前項のスキルプレミアムモデルでは高スキルと低スキルそれぞれに技術水準のパラメーターを置いていたのに対し、ルーティンタスクは IT 資本 ( $C$ ) と完全代替と仮定しているため、完全競争の労働市場では、ルーティンタスクの賃金水準は IT 資本の価格に等しくなる点である。

つまり、IT 資本の価格低下を技術革新とすれば、IT 資本の価格が低下すればするほどルーティンタスクの労働需要が IT 資本に置換され、ルーティンタスクの賃金が低下する。

一方でこのモデルは、ノンルーティンタスクは IT 価格の低下の影響を受けないと仮定しているため、IT 資本の価格低下に伴いルーティンタスクの賃金が低下すれば、ノンルーティンタスクとルーティンタスク間の賃金格差が拡大する。それだけではなく、IT による技術革新はルーティンタスクを相対的に減らし、低スキルでも高スキルでも労働者はノンルーティンタスクに移り、その結果、中間所得層を形成していたルーティンタスク層がノンルーティンタスクの高賃金層と低賃金層へ二極化する。

ALM モデルはアメリカ経済だけではなく、世界の多くの国で生じている労働の二極化を大変よく説明しているようにみえる。しかし、2003 年に ALM モデルを提唱し労働の二極化の理論的バックグラウンドを提供した David Autor は 12 年後に「なぜいまだにこれほど多くのジョブが存在するのか 職場オートメーションの歴史と将来」(Autor, 2015) という論考を公表し、職場のオートメーション化が進んでも今後も二極化が続くとは考えないと述べている。彼はコード化、つまりコンピューターで処理できるタスクをルーティンワークと呼び、ルーティンワークをこなしていた中間層が二極化するプロセスを説明したのであるが、新たに Polanyi (1966) の「われわれは語る事ができる以上に知っている」(稲葉仮訳) から「ポラーニパラドックス」を指摘

している。つまり高度の理論をコンピューター化できる一方、ある種の感覚運動的な技術はコンピューター化できない、として、どのようにオートメーション化が進んでも、ルーティンタスクとノンルーティンタスクを融合したミドルクラスの技術が求められる職種（医療従事者やマーケティングの専門家）は残り、二極化が今後も続くことはないとしている。

### 1-2 成長理論からの含意<sup>(5)</sup>

井上（2017、2016）は AK 型生産関数による「純粹機械化経済」の分析を展開している。その論点は稲葉（2018a）に要約してあるが、汎用 AI の影響に絞って、AI の経済への影響を分析している。つまり、汎用 AI であるから AI という資本が労働と完全に代替可能というモデルであるが、基本はソローの成長モデルで、1956 年に発表された経済成長に関するもっとも基本的な分析の枠組みである。ソローモデルの生産関数は、規模に関する収穫一定と限界生産力逓減の二つの仮定を設ける。生産関数は K（資本ストック）と L（労働投入）という二つの生産要素を投入すると、技術水準に規定された一定量の Y（付加価値）が生まれる、というものであり、以下のように表される。

$$Y=F(K, L) \quad (3)$$

ソローのモデルでは、定常状態では資本装備率が一定となり生産性の上昇は止まってしまう。しかし、このモデルに技術進歩を入れると、生産性は技術進歩率で向上する。

ソローモデルが依拠している、収穫一定と限界生産力逓減を前提としたコブ・ダグラス型生産関数では、資本ストック K と労働者数 L に加えて技術水準（全要素生産性）A を明示的に導入し、以下のように表される。

$$Y=AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (4)$$

ここで $\alpha$ は資本分配率、 $1 - \alpha$ は労働分配率で、0より大きく1より小さい数をとる。収穫一定を仮定しているので、(4)の両辺をLで割ると

$$Y/L = A(K/L)^\alpha \quad (5)$$

つまり、労働生産性（Y/L 労働者一人当たりの生産量）は技術水準と資本装備率（K/L 労働者一人当たりの資本ストック）に規定されることになる。

(5)を時間に関して微分<sup>(6)</sup>すると、一人当たりのYの成長率（生産性の成長率＝一人当たり付加価値の成長率）はAの成長率（技術進歩率）と資本装備率の成長率に資本分配率をかけたものの合計になる。定常状態では資本装備率の成長率は一定なので、結局、一人当たりの成長率は技術進歩率に規定されることになる。

以上はオーソドックスな成長論における生産関数を用いた分析であるが、井上はAIが完全に労働を代替してしまう汎用人工智能が普及した世界（「純粋機械化経済」）のモデルとして、(2)で示した生産関数からLを除いたAK型生産関数を提唱する。生産要素は資本ストックKのみなので、

$$Y = AK \quad (6)$$

である。(6)式を時間に関して微分<sup>(7)</sup>すると、左辺は一人当たりのYの成長率（生産性の成長率＝一人当たりの付加価値成長率）ではなく、経済全体のYの成長率そのものになる。右辺は技術水準Aに基づいて指数関数的に増えていく。資本が技術進歩により自己増殖していくのである。つまり、労働に完全代替の資本をもつ国の経済成長は指数関数的に拡大する。換言すれば、汎用人工智能が一般化した経済は、従来の経済成長率よりはるかに高い成長率を享受する。この汎用AIが一般化する点を井上(2017)は「第二の大分岐」と呼び、そうした資本をもたない国、つまりAI技術の導入に遅れた国はAI先進国に大きく遅れ



をとり、国家間の格差が拡大する可能性を指摘している。

また、井上（2017）はベーシックインカムを導入を提唱しているが、稲葉（2018a）は、AI開発に遅れをとった国はAIによる雇用への悪影響を緩和するベーシックインカムなどの施策の財源さえ不足するかもしれないと危惧している。加えて、すでに井上（2015）や柳川（2016）など多くの論者によって指摘されている点であるが、一国経済の中でも、資本をもつ者ともたない者との間に大きな経済格差が生まれ、それが時間の経過とともにいっそう拡大する。つまり、一般的な成長理論からみても、経済格差は国家間でも国内でも拡大する。

### 1-3 AI論者の考察

経済学者でありAI学者でもあるロビン・ハンソンは、その著書『全脳エミュレーションの時代』のなかで、特定の個人の脳を再現した汎用人工知能（ハンソンはこれをエム、と呼んでいる）が普及した世界を描いている（Hanson:2016, 邦訳2018）。そこでは、どんなに優れたスキルをもつ汎用人工知能でもコピーが大量につくられ、労働供給は職種を問わず大幅に増加し、賃金プレミアムを享受していた職種でもそうでない職種でも押しなべて賃金は最低生存水準にまで落ち込み、その結果、賃金格差は縮小すると述べられている<sup>(8)</sup>。

「エムの労働市場が今日の労働市場と大きく異なる点は、手軽にコピーが作られることだ。」（邦訳上巻 p.227）

「エムの労働者の賃金は、少なくとも訓練にかかったコストの影響を修正すれば、今日よりもずっと平等になるだろう。競争が激しいエムの経済では、賃金が最低生存費水準の近くまで低下するが、それは高度なスキルの労働者を必要とする仕事も例外ではない。エムの世界では、ほぼすべてのレベルの労働者が無制限に供給されるからだ。（中略）エムの賃金は今日の私たちよりも平等だが、富の格差は広がるだろう。」（邦訳下巻 pp.54-55）

ハンソンによれば、そもそも普通の人間がエムの労働者と対等に

競って賃金を獲得することはまず不可能であるため、エムが経済活動を支える状況となった世界では普通の人間はリタイアした部外者となるという<sup>(9)</sup>。

「(人間は) 結局のところ、社会全体の富のほんの一部を占める程度に落ち着くだろう。人間は能力も忍耐力もなく、注意力が散漫で能率が悪いからだ。エムよりも能力が劣る人間は、投資の選び方が悪い。忍耐力がないので、投資で獲得した収入の大部分を消費してしまう。」(邦訳下巻 p.186)

「エムの都市は人間が集中している場所の近くでスタートし、人間の恩恵をこうむるかもしれないが、いったん成功すれば人間を遠くに押しやってしまうだろう。」(邦訳下巻 p.223)

「考えられる最悪のシナリオを回避するためには、人間として賃金を稼ぐ能力のいっさいがエムへの移行期のあとはたちまち失われる現実を覚悟しておかなければならない。手遅れにならないうちに、代わりとなる収入の手段を探しておくべきだ。株式、不動産、知的財産など、ポートフォリオをさまざまな資産から構成しておくといいたいだろう。サポートやコネクションなど、社会的ポートフォリオに関しても蓄積と多様化を進めておく。」(邦訳下巻 pp.247-248)

#### 1-4 AI と生産性パラドックス<sup>(10)</sup>

AIはあらゆるメディアで喧伝されているが、現状での影響はどのようなものであろうか。Brynjolfssonら(2017)は、AIの影響は多方面で喧伝されているにもかかわらず、主要国の生産性がむしろ近年停滞している事象をとりあげ、その原因を検討している。これは、過去の分析によって将来に関する類推するという方法を根本的に否定する可能性をも示唆するもので、AIの影響を分析するうえでも検討が必要なテーマであろう。

Brynjolfssonら(2017)によれば、ほとんどのOECD諸国で経済成長率は長期的にみれば低下傾向にある。しかも、この停滞は付加価値労働生産性でも、技術進歩の代理変数とみなしうる全要素生産性(TFP)でも2000年代の半ばから低下し、現在に至るまで停滞して

いる。2005年から2016年の間の米国の労働生産性の伸び率は年率1.3%であり、1995年から2004年までの年率2.8%の半分以下に減速している。下院予算局は米国の向こう10年の労働生産性の予測値を、2017年には前年予測の年率1.8%から年率1.5%に下方修正した。

AIにおける技術進歩がそこかしこで論じられているのに、なぜ生産性は停滞するかについて、まず次の4つの可能性を指摘している。1) 技術進歩が生産性を上げるというのはそもそも誤った期待である、2) 予測の誤り、3) 技術進歩はすでに生産性向上に貢献しているが、そのウエイトは低いか、一部の先進企業に偏在している、4) 新技術が開発されてもそれが導入されるには既存の設備・システムなどの再構築が必要なため、その導入には時間がかかる。

通常は過去の実績をもって将来を予測するのだが、彼らは1948年から2016年の間をとって毎年の過去10年の移動平均を付加価値生産性、全要素生産性、稼働率調整済み全要素生産性について算出し、それらが前年の10年移動平均値によってどの程度説明できるか回帰分析で検証した。回帰式の決定係数0.009から0.03であり、過去10年間の生産性上昇率はその後10年間の生産性上昇率のわずか0.9%から3%しか説明できず、彼らの結論は過去のデータの説明力は極めて低いというものであった。つまり、過去10年間の生産性上昇率は向こう10年間の生産性上昇率予測には使えない。

この解釈は慎重であるべきで、少なくとも実際に生じた事象の理論的な解明の重要性を減じるものではないが、経済社会の構造的変化を呼び起こすような蒸気機関、内燃機関、電力、ICT、そしてAIなどの汎用技術（GPT：General Purpose Technology）の影響を論じる場合は、過去の変化からの理論的な解釈を伴わない単純な類推はほとんど参考にならないと考えるほうが妥当なのかもしれない。

なお、AIの影響は多方面で喧伝されているにもかかわらず、主要国の生産性がむしろ近年停滞している事象の原因は、Brynjolfssonら（2017）によれば、AIのようなGPTは構造変化を必要とする技術

(transformative technologies) はストック量が一定量をこえないと、マクロレベルの生産性改善につながらず、むしろ初期には構造調整を必要とするため生産性を低下させる点にある、という。

## 2. AI に関する 7 つの仮説<sup>(11)</sup>

前節で先行研究を概観したが、以下では、前節で要約した議論から AI の今後の影響についてどのような議論が展開できるのか 7 つの仮説の提示を通じて検討してみたい。特に、Hanson (2016) の「賃金プレミアムを享受していた職種でもそうでない職種でも押しなべて賃金は最低生存水準にまで落ち込み、その結果、賃金格差は縮小する」との記述を踏まえるとどのような仮説が展開できるかを呈示する。

基本的なロジックは、基礎的な経済学のミクロ市場における以下のような需給均衡論である。すなわち、経済学では労働需要は実物財・サービス市場からの派生需要であるから、財・サービスの実物市場における需要と供給の均衡点によって決定される生産量に規定される。個別の財・サービスの需要は消費者の効用（選好）関数と予算制約によって、供給は技術水準に規定される生産関数・費用関数から導かれる限界費用と限界収入（完全競争市場では価格）との均衡点によって導出される。したがって、労働需要は実物財の生産関数、費用関数、消費者の選好、予算制約などが影響する。一方、労働供給は労働者の予算制約と好み（所得か余暇か）に影響をうける。この枠組みの中では、賃金が限界生産物の価値に等しくなる。先行研究の 1-1 節で触れたスキルプレミアムモデルとタスクモデルにおける賃金の決定もこれに基づいて決定されている。

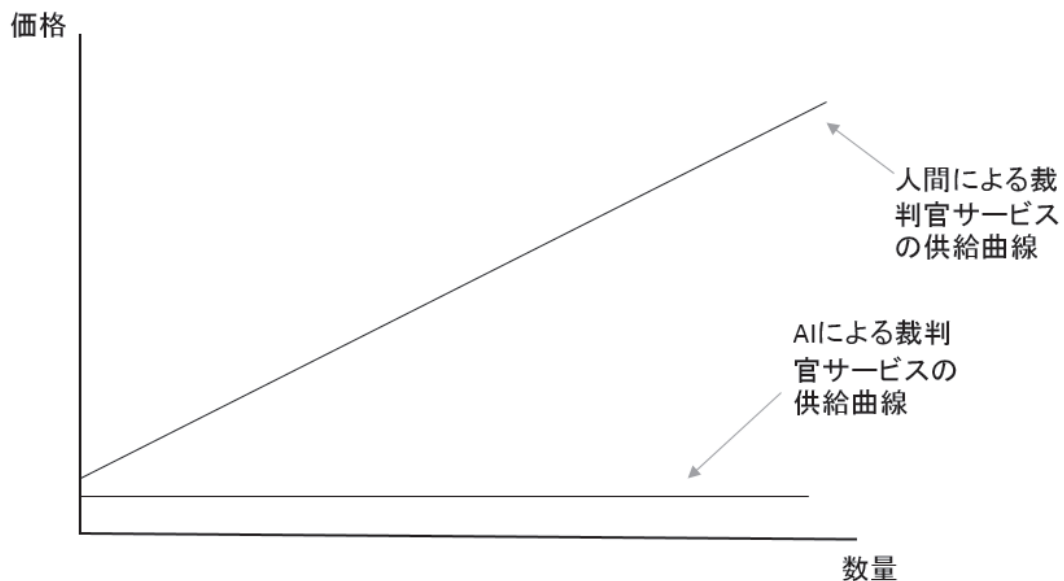
この考えによれば、労働需要は実物財・サービスの供給曲線に影響されるが、AI が通常の投資財だとすれば、AI が提供する財・サービスの供給曲線はその変動費に規定される。AI が法曹サービスを提供するとすれば、例えば裁判官ロボットがソフトウェアであり、かつ容易に

コピーが可能であれば、裁判官サービスの供給曲線は限りなくゼロに近づく。この状況のもとでは、裁判官になるために新たに多くの費用を費やす自然人はなくなり、結果的に裁判官はソフトウェアにとってかわられる。

加えてAIが自然人の労働を置換する省力投資とすれば、省エネ投資と同様の推論、また限界費用がゼロとすれば公共財の投資と同様の推論ができる。

また、大量のデータを用いて自律的に学習を繰り返すAIの場合は、データを独占する企業が一般の独占企業と同様に、超過利潤を得る機会を獲得できる。

図1 裁判官サービスの供給曲線 人間 VS. AI



#### 仮説1.

AIも一般の資本財と同様に限界費用の観点からとらえることが可能である。高度なタスクをこなす特化型AIでもソフトウェア型AIはコピーが容易であり、限界費用がゼロに近づき専門職が行ってきたタスクも容易にAIに置換される、専門職のソフトウェア化が生じる。



## 仮説 2.

一方、ソフトウェアの行ったタスクの成果を社会に結び付けるインターフェイスとしてのハードウェア（たとえば人型ロボット）を必要とする機械型 AI はコピーがソフトウェア型 AI ほど容易でなく、限界費用が正であり続け、ソフトウェア型 AI のそれを上回る。

## 仮説 3.

したがって、専門職でも弁護士や裁判官、検事、データだけで診断を下す医師などのハイスキル高所得タスクはロースキル低賃金タスクよりもむしろ早く AI に置換され、雇用への影響は従来のロースキル低賃金タスクよりもハイスキル高所得のタスクに対してより大きく表れる。

AI を投資財と考えれば、置換対象のタスクの価値（賃金）が高いほうが、低賃金のタスクより収益率が高いので、高賃金タスクが低賃金タスクよりも AI 投資の対象となる。これは、省エネ投資がエネルギー価格が高いほうが実施しやすいのと同じ理屈である。

## 仮説 4.

ハイスキル高所得タスクの賃金は大幅に低下し、ロースキル低賃金タスクの賃金は機械型 AI の限界費用に規定され継続されるため、両者の賃金格差は縮小する。

投資財としての AI の限界費用はソフトウェア型のほうが機械型より低いと考えられ、その一方で仮説 3「専門職でも弁護士や裁判官、検事、データだけで診断を下す医師などのハイスキル高所得タスクはロースキル低賃金タスクよりもむしろ早く AI に置換され」とすれば、工場における作業ロボットなど機械型 AI が代替する自然人による労働の賃金よりも、ハイスキル高所得タスクなどのソフトウェア型 AI により代替される労働の賃金の低下幅がより大きく、ハイスキル高所得タスク

の賃金とロースキル低賃金タスクの賃金の賃金格差は縮小する。

#### 仮説 5.

自然人の雇用は機械型 AI の限界費用を下回る範囲で生じるが、自然人の労働供給量は労働者の選好関数の違いにより労働市場から退出する者と居残る者との二極化するが、雇用は必ずしも減少するとは限らない。

後方屈折労働供給曲線と同じ理屈で、賃金が低下した場合の自然人の労働者の対応は、所得の低下を補うためにより長時間労働する者と、働くことをやめ余暇を増やす者との二分されることが考えられるが、前者が後者を上回れば、自然人で雇用される者の数は増加する可能性もある。

#### 仮説 6.

ソフトウェア型 AI は、製造の限界費用がゼロとなれば公共財となるため、知的公共財としての国際的な管理機構を必要とする。

限界費用ゼロの財は純粹公共財であり、音楽や映画と同様フリーライダー問題が生じる<sup>(12)</sup>。ソフトウェア型 AI、とくに裁判官ロボットなどの公共サービスを提供する AI は、その正当性と適正を維持するために公的な管理を必要とする。

#### 仮説 7.

AI は基本的に早い者勝ちで勝者一人勝ち型技術である。

ビッグデータによる自律的学習を行う AI を供給する企業は、ビッグデータを独占すれば通常の独占企業と同様の超過利潤を享受できる可能性が高く、データを他者に先んじて囲い込んだ企業が一人勝ちする。



### 3. 仮説の含意

上記の仮説の妥当性の検証は現時点ではできない。しかし、それらが妥当するとすれば、以下の政策的含意が考えられる。

- ① 従来経済学では ICT の影響を、ルーティンワーク対ノンルーティンワーク、ハイスキル対ロースキルのととらえていたが、AI 普及の影響を考えるうえでのキーワードは「コピーの容易さ」である。
- ② AI の普及により労働タスク間の報酬（賃金）格差は縮小する。ただし、AI 所有者と非所有者との資産・所得格差は拡大し、退職引退を選ぶ労働者も増える。
- ③ AI が勝者一人勝ち型技術とすれば、国家間の経済格差も拡大する。弱者支援のための施策（たとえばベーシックインカムを提供）すら実施できない国も出てくる。
- ④ AI の提供するサービスは公共財として公的機関の管理が必要となるものもあり、その独占禁止の観点から一方でビッグデータの管理について国の規制が必要になる。

なお、本稿の冒頭で AI の社会関係資本への影響に触れたが、本稿の仮説の社会関係資本への影響は不明の点が多く、今後の課題としたい。格差の拡大が一般的には社会関係資本を毀損するという説 (Uslaner 2008、Inaba 2008) が多いことから<sup>(13)</sup>、仮説4「ハイスキル高所得タスクの賃金とロースキル低賃金タスクの賃金の賃金格差は縮小する」が妥当すれば、AI の普及により賃金格差が縮小し労働者間の社会関係資本は改善するという見方もできるように見える。しかし、すでに先行研究の紹介でふれたとおり、AI を保有する者と保有しない者の間の資産格差は拡大するとみられ、Inaba (2008) ではむしろ所得格差よりも資産格差のほうが社会関係資本への影響が大きいことを示唆しており、AI の普及が社会関係資本の改善を招くとは一概にいえぬ。格差状況はマクロの社会経済状況にも大きく左右され、さらに格差の影響は社

会関係資本の変化を通して政治体制にまで影響を及ぼす。より様々な要因を考慮したモデルの構築を今後の課題としたい。

(参考)

- Autor, D., Levy, F., and Murnane, R. (2003) “The Skill Content of Recent Technological Change: an Empirical Exploration” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.118, No.4, pp.1279-1333.
- Autor, D. (2015) “Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation” *Journal of Economic Perspectives*, Vol.29, No.3, pp.3-30.
- Brynjolfsson, Erick et al. (2017) “Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics”, *NBER Working Paper* No.24001, National Bureau of Economic Research.
- Hanson, Robin (2016) *The Age of EM: Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth*, Oxford University Press. (小坂恵理訳 (2018) 『全脳エミュレーションの時代』 NTT 出版)
- Inaba, Yoji (2008) “Social Capital and Income-Wealth Gap: An Empirical Analysis on Japan” *The Nonprofit Review*, Vol.8, No.1, pp.1-12.
- 稲葉陽二 (2013) 「第4章 経済格差とソーシャル・キャピタル」イチロー・カワチ、等々力英美 (編) 『ソーシャル・キャピタルと地域の力』日本評論社、pp.79-94。
- Inaba, Yoji., Yuri Wada, Yukinobu Ichida & Masashi Nishikawa. (2015) “Which part of community social capital is related to life satisfaction and self-rated health? A multilevel analysis based on a nationwide mail survey in Japan” *Social Science & Medicine*, 142, pp.169-182.
- 稲葉陽二 (2018a) 「人工知能とソーシャル・キャピタル」生存科学研究所 『生存科学』 vol.28-2, pp.11-17。
- 稲葉陽二 (2018b) 「書評 ロビン・ハンソン著 『The Age of EM: Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth』オックスフォード大学出版会」日本大学政経研究所 『政経研究』 第55巻第1号、pp.69-74。
- 井上智洋 (2015) 「機械が人間の知性を超える日をどのように迎えるべきか? —AIとBI」 <http://synodos.jp/economy/11503> 2017年8月25日アクセス。
- 井上智洋 (2016) 『人工知能と経済の未来—2030年雇用大崩壊』文藝春秋。
- 井上智洋 (2017) 「第二の大分岐—汎用人工知能が経済に与える影響—」人工知能学会 『人工知能』 32巻5号 (2017年9月号)、pp.660-664。
- 井上智洋 (2018) 「人工知能の経済・社会への影響—経済学の知見からの考察—」人工知能はどのように社会を変えるか研究会、講演速記 (非公

開)、2018年3月10日於日本大学法学部。

石塚満・山田誠二・橋田浩一・新田克己(2017)「第1章人工知能基礎 [1-1] 総論」人工知能学会(編)『人工知能学大事典』共立出版、pp. 2-12。

人工知能学会(編)(2017)『人工知能学大事典』共立出版。

松原仁(2017)「序文」人工知能学会(編)(2017)『人工知能学大事典』共立出版。

内閣府(2017)『平成29年度年次経済財政報告』。

Polanyi, Michael (1966) *The Tacit Dimension*, Doubleday.

新宅純二郎、柳川範之(編)(2008)『フリーコピーの経済学』日本経済新聞出版社。

Uslaner, E.M. (2008) *Corruption, Inequality, and the Rule of Law*, Cambridge University Press. (= 2011, 稲葉陽二訳『不平等の罍—腐敗・不平等と法の支配』日本評論社。)

山本勲(2017)『労働経済学で考える人工知能と雇用』三菱経済研究所。

柳川範之(2016)「経済教室 人口知能は職を奪うか<sup>①</sup>」2016年1月3日付日本経済新聞 p.27。

- (1) 石塚ほか(2017)。
- (2) ただし、同事典では序文で編集幹事長の松原仁が「[人工知能]という用語ができたのは、1956年のダートマス会議においてである。しかし、この用語に厳密な定義は存在しない。その主な理由は、「知能」に厳密な定義が存在しないことである。」(松原2017)と述べている。
- (3) 2018年1月20日第3回「人工知能はどのように社会を変えるか」研究会、日本大学法学部における講師中野純司氏の発言。
- (4) 本節のスキルプレミアムモデルとタスクモデルに関する記述は山本(2017)に依拠している。
- (5) 本節は井上(2015, 2016, 2017, 2018)に依拠している。
- (6)  $Y/L = A(K/L)^\alpha$  を  $Y/L = y$ ,  $K/L = k$  とすると、 $y = Ak^\alpha$ 。これを時間に関して微分すると  $\Delta y/y = \Delta A/A + \alpha \cdot \Delta k/k$ 。左辺は一人当たりの付加価値の変化率であるから生産性の変化率、右辺は技術進歩率と資本装備率の変化率に資本分配率を乗じたものの和となる。
- (7)  $Y = AK$  を時間に関して微分すると  $\Delta Y/Y = A/A + \Delta K/K$ 。左辺は一人当たりの付加価値の変化率ではなく国全体の付加価値の変化率、すなわち経済成長率となる。
- (8) 邦訳上巻 p.230、稲葉(2018b)も参照されたい。
- (9) Hanson(2016)は、賃金水準が最低生活水準にまで低下するということのほかに、この汎用人工知能エムの世界の賃金水準の目安は「ハードウェアのコスト全体の二倍」(邦訳上巻 p.227)であるという。ただ、投資収

益率はAIの耐用年数によって異なり、ハードウェアコストの二倍という水準がどの程度の収益率を意味するのかは不明であるので、本稿では検討していない。

- (10) 本節はBrynjolfsson, Erick et al. (2017) に依拠している。
- (11) AIの影響についての論考は予稿集やワーキングペーパーを含めれば既に膨大な数に上っており、以下に述べる仮説も既に他者によって指摘されている可能性もあることを、あらかじめ御了承頂きたい。また、その意味で本稿はたたき台としてのディスカッションペーパーにすぎない。
- (12) 新宅・柳川 (2008) p.25 参照。
- (13) 経済格差と社会関係資本の関係については稲葉 (2013)、Inaba et. al (2015) も参照されたい。

(謝辞) 本稿は文科省科学研究費補助金 挑戦的研究(開拓)(課題番号17H06195、研究代表者稲葉陽二)によるものです。井上智洋氏には著作と講演内容から多くの示唆を得ました。また、査読の労をお取りくださったレフェリーの先生方に感謝申し上げます。



# 日本の Democratic Capital が 所得に与える効果に関する研究

坂井 吉良

1. 序
2. 物的・人的資本及び民主主義資本を含む生産関数
3. データ
4. 実証分析
  - 4.1 計量モデル
  - 4.2 実証分析結果
5. むすび

## 1. 序

本稿は、物的資本と人的資本と同様に生産要素の一つとしての Democratic Capital : *DK* が経済に与えている効果について考察する。この Democratic Capital は、Persson and Tabellini (2006) の研究に基づくものであり、彼らは *DK* を「民主主義の漸近的理解は、その国自らの経験または近隣諸国からの学習を通してなされる市民と社会のストックとみなすことができる。市民や社会がその国自らの経験または近隣諸国からの学習を通して民主主義を理解している蓄積量」であると定義している。(p.3)。本稿の目的は、この Democratic Capital が所得(産出量)を決定する生産要素という前提の下で、所得に与える効果を、日本の生産関数を推定して検討することである。

産業革命以前では土地(天然資源)が、豊かさを決定する最も重要な

生産要素であり、頻繁に起こった戦争の歴史がそのことを如実に示している。しかし産業革命後は、「鉄は国家なり」と言われるように、物的資本が豊かさを決定する生産要素となり、物的資本の蓄積が経済成長を牽引してきた。そして現在では、教育や経験を通して得られる知識や熟練である人的資本の蓄積が重要な生産要素となっている。この人的資本は Becker (1975) の研究以後経済学の主要な研究分野となっているが、人的資本には労働者の所得獲得能力である生産性を上昇させる様々な要因が含まれている。すなわち、人的資本は知識や熟練だけでなく栄養、医療、健康、寿命等の労働者の能力を引き上げる個人や企業そして社会のストックと考えることができる (Acemoglu (2009)、p.85)。現代経済は、物的財の生産比率が低くなり、教育、医療、観光、金融、情報や運輸・通信というサービス産業が大きな比率を占めている。このサービスのような無形で簡単には把握できない産業の人的資本を正確に把握して、生産要素としての人的資本が経済に与える効果を定量的に把握することは重要な課題となっている。

Hall and Jones (1999) は、社会的基礎資本 social infrastructure が、労働生産性で測る世界各国間の長期的な経済パフォーマンスの格差の大部分を説明していることを明らかにした。彼らは世界各国のクロスセクションデータから、社会的基礎資本が物的・人的資本の蓄積を促進し、それによって高い生産性を備えた生産要素を確保することにより、高い労働生産性、すなわち、良好な経済的パフォーマンスを実現するというメカニズムを明らかにした。社会的基礎資本とは、個人が熟練を蓄積し、企業が資本蓄積をし、産出を生み出す経済環境を決定する制度や政府の政策を意味している (p.84)<sup>(1)</sup>。彼らは労働生産性の格差が、社会的基礎資本の代理変数である2つの政策によって説明できることを明らかにした。一つは *GADP* という反転用政策 anti-diversion policy であり、もう一つは国際貿易の開放政策である。

以上の人的資本と社会的基礎資本とともに Persson and Tabellini (2006), (2008), (2009) に基づく、「民主主義について、市民および社会



が理解している蓄積量」である民主主義資本 Democratic Capital を、定量化することは困難な課題であるが、民主主義の理念を踏まえ定量化することの挑戦は重要な意義がある。それは民主主義が人々の意思決定と政府の形態に影響を与えているとともに、資源配分や経済成長に、直接または間接的に影響を与えていることが予想されるからである。さらに、「経済がどのように機能しているかは、資源配分と所得配分をどのように行っているかが経済のパフォーマンスを決定している。中央集権的経済は、物的・人的資本の蓄積が行われ、市場経済よりもはるかに高い資本・労働比率を実現した国が予想されるが、これらの国の経済的パフォーマンスは高いものではない」(Romer (2006), p.176)。すなわち、物的・人的資本の蓄積が、経済的パフォーマンスを改善する生産要素だけではなく、民主主義資本も重要な生産要素として考えられるからである。

本稿は坂井・坂本 (2017) の民主主義資本の推定結果を利用して、物的資本、人的資本とともに Democratic Capital : *DK* も豊かさを決定する重要な生産要素であるという視点で日本の *DK* の所得 (産出量) に与える効果についての実証分析を行う。

本稿の構成は以下の通りである。次節では、Hall and Jones (1999) の社会的基礎資本を含む生産関数に基づき、本稿の物的・人的資本と民主主義資本 *DK* の3つの生産要素を含む生産関数の特徴について説明する。第3節では、*DK* や人的資本及び物的資本を中心に、本稿において利用するデータについて説明し、第4節では、計量モデルと実証分析結果について説明する。本稿では、経済構造の変化や民主主義制度の変化を前提として、1961年から2013年までの標本と、これを1990年で分けた1961年から1990年までの標本と、1991年から2013年までの標本の3つの標本期間を利用して実証分析を行っている。そして、最後に簡単な要約と今後の課題について述べる。

## 2. 物的・人的資本及び民主主義資本を含む生産関数

Solow は産出と生産要素の関係に基づき、成長要因を労働の増加と資本の増加、そして技術進歩に分解し、生産要素の経済に与える効果を定量的に明らかにした。本節では、Hall and Jones (1999) の生産関数をベンチマークとして、DK の経済に与える効果の大きさを検証する理論モデルについて考察する。Hall and Jones (1999) は、各国の生産関数が次式に基づいていることを仮定し、社会的基礎資本によって国家間の所得格差が生じていることを説明している。

$$(1) \quad Y_i = K_i^\alpha (A_i H_i)^{1-\alpha}$$

なお、 $Y_i$ ,  $K_i$ ,  $H_i$ ,  $A_i$  は、それぞれ各国の GDP、物的資本、人的資本、そして人的資本を改善する技術進歩である。この技術進歩は Harrod 中立な技術進歩である。なお、 $\alpha$  は 1 以下の技術パラメータである。そして、人的資本は教育  $E_i$  と労働  $L_i$  の関数であり、次式で定義される。

$$(2) \quad H_i = e^{\phi(E_i)} L_i$$

この人的資本は教育の増加関数である。(1) と (2) 式から労働者一人当たりの生産性  $y_i = Y_i/L_i$  は次式で表される。

$$(3) \quad y_i = k_i^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h_i A_i$$

なお、 $k_i = K_i/Y_i$  は資本係数であり、 $h_i = H_i/L_i$  は一人当たりの人的資本である。この式は、労働者一人当たりの所得が、物的資本と人的資本および技術進歩によって決定されていることを明らかにしている。そして、Solow の成長会計に基づいて、残差として技術進歩の所得に対する効果を推定することができる。すなわち、この Hall and Jones (1999) のモデルは、 $A_i$  が TFP (Total Factor Productivity) であることであり、(1) 式の定式化と資本ストック  $K_i$  を乗数倍する技術とを識別することはできなく、残差である  $A_i$  は技術的要因や労働の質的改善さ

らにはさまざまな外部性を含む TFP の所得への寄与として説明される。

TFP はわれわれが直接観察することができない生産性を図る尺度であり、労働や物的資本という生産要素が変化しない場合において、産出量に影響を与える諸要因の総称と理解することができる。このように TFP は、産出量の変化を生産要素である資本と労働の変化では説明できない「残差」であり、この残差を最初に計測した Solow (1957) の先駆的研究から Solow の残差と呼ばれ、その構成要素は主に技術進歩と理解されてきた<sup>(2)</sup>。したがって TFP は、物的資本や人的資本などの直接観察可能な生産要素が一定の状態において、産出量が増加（低下）する場合における生産関数の等産出量曲線が、上（下）ないし右（左）にシフトする程度を測っている。要するに、「TFP はその本質が残差であり、すべての残差と同じく、それはある意味において無知に関する尺度であり、観察可能なインプットに基づいて説明することができない産出量の変化である」（Syverson (2011), p.330）。

Basu et al (2012)、Feenstra (2015a), (2015b) の最近の研究を踏まえるならば、TFP は残差であるが、その構成要素は多様である。そして、成長会計と発展会計による TFP の推定に代表されるようにその推定方法も多様である。PWT8.1 では、現在価格 Current と不変価格 constant の TFP だけでなく、従来の GDP に基づく TFP とともに国民の厚生水準を前提した welfare-relevant TFP (WTFP) を推定している (Basu et al (2012)、Feenstra et al (2015a), (2015b))。この WTFP は、消費、政府支出と投資支出の合計であり、GDP から純輸出（輸出－輸入）を控除した付加価値に基づき TFP を推定している。すなわち、付加価値として国内のアブソープションを用いている。この WTFP が適切な厚生の有益な尺度となっているというのは、技術または財市場の形態を前提とする必要がなく、生産要素と財市場においてプライステイカーであり、かつ、最適化行動している代表的消費者のみを前提として導出されている指標であるからである (Feenstra et al (2015 b), p.3167)。

Basu et al (2012) は TFP に新たな解釈を与えている。「通常、TFP

の成長は、技術の変化や乖離に関する情報、または、制度の質の向上、生産関数の規模に関する収穫、あるいは限界費用を超える価格のマークアップを測る情報を提供している。われわれはこれらの事柄のすべてが真実であろうとなかろうが、TFP は非常に異なった理由で興味深いことを示している。代表的家計の最適化の一階の条件のみを用いて、TFP が各国の福祉の状況変化と各国の福祉水準の格差を測る鍵であることを示すことができる。われわれは TFP を家計サイドだけから解釈し、「家計中心のソロー残差」the household-centric Solow residual と呼ぶものを生み出している」(p.2)。

このように TFP は残差であるが、Basu et al (2012) の研究が示すように、それを技術進歩と特定化することはむしろ困難であると考えられる。その理由として、第一にインプットが不変でも、産出量は低下することも予想される。それは需要変動によるものであり、資本の稼働率や労働時間などのフローを正確に把握することが困難な状況下では、残差を需要変動と技術進歩による変動とを識別することは困難である。特に、物的財中心の経済からサービスが中心の経済では、短期の景気後退局面における生産量の変動は、技術進歩ではなく、むしろ需要要因に基づいている。需要量のピークに対応して供給能力を設定しているサービス業は、技術や生産要素量が所与である場合、その産出量は需要要因によって変動している。第二に、経済変動が需要要因か供給要因であることの識別は現在も困難なテーマであり、それゆえに、経済状態を的確に把握し、最適な経済政策が実行しているとは言い切れない。このことは、残差が需要要因である場合でも、政府の政策ミスによる残差も当然含まれる。第三に、産業間の TFP 格差は、産業間の技術進歩の格差に基づくという、説明は説得的ではあるが、消費者の選好に基づく需要（経済構造）の変化は、市場経済におけるダイナミズムの帰結でもあり、技術進歩のみが衰退産業や成長産業を決定し、循環変動を引き起こす唯一の原因ではない。第4に、国家間の TFP 格差は、技術進歩やその普及が当然含まれるであろうが、技術移

転は不可能ではなく、長期間における所得格差の基本的原因を技術格差に求めることは困難である。いわゆる、発展途上国の低い経済成長率と長期間における一人当たりの所得の先進国との大幅な格差という、南北問題を技術格差で説明することは不可能である。政府の失敗（制度の欠陥）や市場の失敗も残差に含まれている（Jones (2016)）<sup>(3)</sup>。

本研究は、産業構造の変化や生産要素の産出に与える効果の変化を踏まえて、物的資本と人的資本の従来の生産要素とともに、あらたに民主主義資本を追加することによって、観測不可能な生産性の尺度である残差（TFP）の内容をより顕在化させるという挑戦が含まれている。

本稿の  $t$  期のマクロ生産関数は、Democratic Capital を  $DK_t$  として次式で表す。

$$(4) \quad Y_t = A_t K_t^\alpha (DK_t H_t)^{1-\alpha}$$

この式と（1）式の重要な違いは、 $A_t$  は残差であるが、 $DK_t$  は残差ではなく、物的資本  $K_t$  や人的資本  $H_t$  と同様に観察可能な投入量であることである。また、この関数は  $K_t$  と  $(DK_t H_t)$  に関して一次同次であるが、 $K_t$ ,  $H_t$ ,  $DK_t$  に関しては一次同次ではなく、規模に関して収穫逓増の関数となっている。要するに、物的資本や人的資本と同様に民主主義資本ストックが蓄積されるならば、われわれの経済のパフォーマンスが飛躍的に改善する可能性のあることを示している。そして、 $t$  期の労働者一人当たりの所得  $y_t = Y_t / L_t$  は次式となる。

$$(5) \quad y_t = A_t^{1-\alpha} k_t^{1-\alpha} DK_t h_t$$

なお、 $k_t = K_t / Y_t$ 、 $h_t = H_t / L_t$  であり、人的資本  $H_t$  は（2）式の教育  $E_t$  と労働  $L_t$  の関数である。資本の分配率  $\alpha$  が 0.33 のとき、このモデルの労働者一人当たりの所得に与える効果は、民主主義資本と人的資本の蓄積は同じであり、物的資本の効果は前者の半分である。すなわち、資本ストックの蓄積が所得に与える効果は、物的資本よりも人的資本と民主主義資本の蓄積効果が大きいことを意味している。また、（4）



式は次式の生産関数とも異なっている。

$$(6) \quad Y_t = A_t D K_t K_t^\alpha H_t^{1-\alpha}$$

このモデルは  $K_t$ ,  $H_t$  に関して一次同次であり、3つの資本ストック  $K_t$ ,  $H_t$ ,  $DK_t$  に関して、規模に関して収穫逓増の関数となっている。また、このモデルの  $t$  期の労働者一人当たりの所得  $y_t = Y_t/L_t$  は次式となる。

$$(7) \quad y_t = A_t^{\frac{1}{1-\alpha}} D K_t^{\frac{1}{1-\alpha}} k_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h_t$$

(4) と (6) に基づくモデルの大きな相違は、民主主義の蓄積による労働生産性に与える効果の大きさは、前者が後者より小さいことが予想される。 $\alpha$  の資本分配率が 0.33 の場合、民主主義資本 1% が増加したとき、前者は一人当たりの所得が 1% 増加するのに対して、後者は 1.5% である。したがって、このモデルの 3つの資本ストックが豊かさに与える効果は、物的資本 0.5%、人的資本 1%、そして、民主主義資本が 1.5% である。異なる生産要素の所得に与える効果は、経済構造や時代背景さらには民主主義の発展によって異なっていることが予想される。この (4) と (6) のモデルは、われわれの経済が土地から物的資本、物的資本から人的資本、そして人的資本から民主主義資本へと、社会が蓄積してきた資本ストックの経済に与える効果が、変化してきたことを考察するうえにおいて有益な情報を提供している。このように (4) と (6)、または (5) と (7) 式の推定は、われわれの経済がどのように変化してきたかを、また、現在の資本ストックの蓄積状況が、経済に与える効果を把握する一つのモデルと考えられる。

また、以上のモデルとは異なる以下のモデルも考えられる。このモデルは  $K_t$ ,  $H_t$ ,  $DK_t$  に関して一次同次であり、簡単に操作可能であり、民主主義資本と他の資本ストックの関係を考察するのに有効である<sup>(4)</sup>。

$$(8) \quad Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta D K_t^{1-\alpha-\beta}$$

このモデルは、労働者は一人当たりの所得や人的資本 1 単位当たり、



さらには民主主義資本ストック 1 単位当たりの産出量に与える効果について、生産要素投入量の比で議論することができる。本稿では人的資本ストック  $H_t$  1 単位当たりの産出量と物的資本、そして民主主義資本を用いて、(8) 式を次式で表す。

$$(9) \quad y h_t = k h_t^\alpha d k h_t^\beta, \quad 0 < \alpha < 1, \quad 0 < \beta < 1, \quad \alpha + \beta < 1$$

なお、 $y h_t = \frac{Y_t}{H_t}$ ,  $k h_t = \frac{K_t}{H_t}$ ,  $d k h_t = \frac{DK_t}{H_t}$  である。

また、このモデルは次式の  $DK_t$  1 単位当たりの産出量や投入比率で表すことができる。

$$(10) \quad y d k_t = k d k_t^\alpha h d k_t^\beta, \quad 0 < \alpha < 1, \quad 0 < \beta < 1, \quad \alpha + \beta < 1$$

なお、 $y d k_t = \frac{Y_t}{DK_t}$ ,  $k d k_t = \frac{K_t}{DK_t}$ ,  $h d k_t = \frac{H_t}{DK_t}$  である。

このような定式化は Solow の経済成長モデルの類推によって、長期均衡（長期の定常状態）を明らかにすることができる。Solow の経済成長モデルは、技術進歩  $g$  と人口成長率  $n$  及び減価償却率  $\delta$  による資本ストックの減少を補うように資本ストックが、新たに補われることをわれわれ経済に要求している。(9) 式の推定は、3つの生産要素を含む長期均衡を描き出すための近似となっているかどうかを検証することができる。すなわち、われわれの長期均衡は、新投資と資本減少が一致する状態を3生産要素の場合、(10) 式の生産関数から以下の2式が導かれる。

$$(11) \quad k \dot{d} k_t = s_{k d k} f(k d k_t, h d k_t) - (\delta_{k d k} + m) k d k_t$$

$$(12) \quad h \dot{d} k_t = s_{h d k} f(k d k_t, h d k_t) - (\delta_{h d k} + m) h d k_t$$

なお、ドットは変化率を示し、 $s_{k d k}$ ,  $s_{h d k}$ ,  $\delta_{k d k}$ ,  $\delta_{h d k}$  は物的資本と人的資本のそのサブスクリプトの  $DK_t$  1 単位当たりの貯蓄率と減価償却率であり、 $m$  は  $DK$  の成長率を示している。

定常状態の  $DK$  単位当たりの物的資本と人的資本は、次の2つの方程式を満たす  $(kdk_t^*, hdk_t^*)$  の組み合わせとなる。

$$(13) \quad s_{kdk}f(kdk_t^*, hdk_t^*) - (\delta_{kdk} + m)kdk_t^* = 0$$

$$(14) \quad s_{hdk}f(kdk_t^*, hdk_t^*) - (\delta_{hdk} + m)hdk_t^* = 0$$

この連立方程式から定常均衡の  $kdk^*$  と  $hdk^*$  および  $ydk^*$  を導出することができる。

$$(15) \quad kdk^* = \left[ \left( \frac{s_{kdk}}{\delta_{kdk} + m} \right)^{1-\beta} \left( \frac{s_{hdk}}{\delta_{hdk} + m} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}$$

$$(16) \quad hdk^* = \left[ \left( \frac{s_{kdk}}{\delta_{hdk} + m} \right)^\alpha \left( \frac{s_{hdk}}{\delta_{hdk} + m} \right)^{1-\alpha} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}$$

$$(17) \quad ydk^* = \left[ \frac{s_{kdk}}{\delta_{kdk} + m} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \left[ \frac{s_{hdk}}{\delta_{hdk} + m} \right]^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}}$$

以上の定常均衡が存在するならば、減価償却率とともに民主主義資本の増加を補うように投資が行われなければならないことを明らかにしている。それは、技術進歩率、人口成長率、減価償却率に  $DK$  の成長率に対応した新投資がなされなければならないということである。(13) と (14) 式から、われわれの経済は、減価償却率+ $DK$  の成長率  $m$  に見合うように新投資がなされなければならない。そのためには、所得の一部を貯蓄する一定の貯蓄率が不可欠である。

そして、Solow モデルは技術進歩が豊かさ（労働者一人当たりの所得）を実現する唯一の条件であり、人口成長率と技術進歩が産出量の増加を実現させる。一方、このモデルは、 $ydk_t$ ,  $kdk_t$ ,  $hdk_t$  が一定の状態において、Democratic Capital の成長率が産出量を増加させる。もし、 $DK$  の成長率が人口増加率を超えるならば、豊かさを ( $DK$  一単位当たりの GDP) 実現できることになる。この命題は民主主義資本の蓄積が政治的安定だけでなく、豊かさ実現する政策手段となっていることを意味している。

そこで以下では3つの資本ストック、物的資本、人的資本及び民主主義資本の日本のデータを利用して、(5) または (7) 式と (8) 式、そして (9) 式を推定し、資本ストックの経済に与える効果についての実証分析を行う。

### 3. データ

物的資本を含め資本ストックの推定は困難である。本稿のテーマは民主主義資本が所得に与える効果であるゆえに、時系列の日本の Democratic Capital を推定することは極めて困難な課題である。本稿の *DK* は、坂井・坂本 (2017) の推定結果を利用する。

坂井・坂本 (2017) は、Seabright (1996) の Accountability の定義に基づいて、民主主義の質の微細な変動を捉えるべく、時系列的に変化する民主主義指標を構築している。坂井・坂本 (2017) の Accountability は、完全に有権者の意向によって政権が選択されるならば、Seabright の意味での Accountability が最も高く、逆に有権者の意向を無視して政権が選択されるならば、Seabright の意味での Accountability は最も低いということを意味する。このように、Seabright の意味での Accountability は、「国民の選好に基づいた、国民のための政策」という、民主主義の理念が反映されており、民主主義の代理指標として相応しい性質を持っていると考えられる。そして、政治意識調査データの内閣支持率と政党支持率等のデータを利用して、民主主義指標を構築し、その指標に基づき日本の *DK* が蓄積される指標を作成している、そして、*DK* は減価していることを仮定し、減価償却率が 2%、4%、6%、8% の 4 つの *DK* を推定している。先行研究である Persson and Tabellini (2006), (2008), (2009) である *DK* との根本的相違は、民主主義の歴史的事実だけでなく、民主主義の理念を踏まえた指標となっていることである。

標本期間については、経済構造の変化や政治意識の変化を前提とし

て、1961年から2013年までの標本と、これを1990年で分けた1961年から1990年までの標本と、1991年から2013年までの標本の3つの標本期間を利用して実証分析を行っている。このような標本期間の設定は、日本が石油危機の一時期を除き、戦後一貫して右肩上がりの経済であったバブル経済崩壊前と崩壊後では経済構造が異なっているからである。また、戦後からの人口増加から少子高齢化社会という社会の構成員の変化や戦後の国際環境も変化し、時代とともに国民の政治意識も変化したことが予想されるからである。

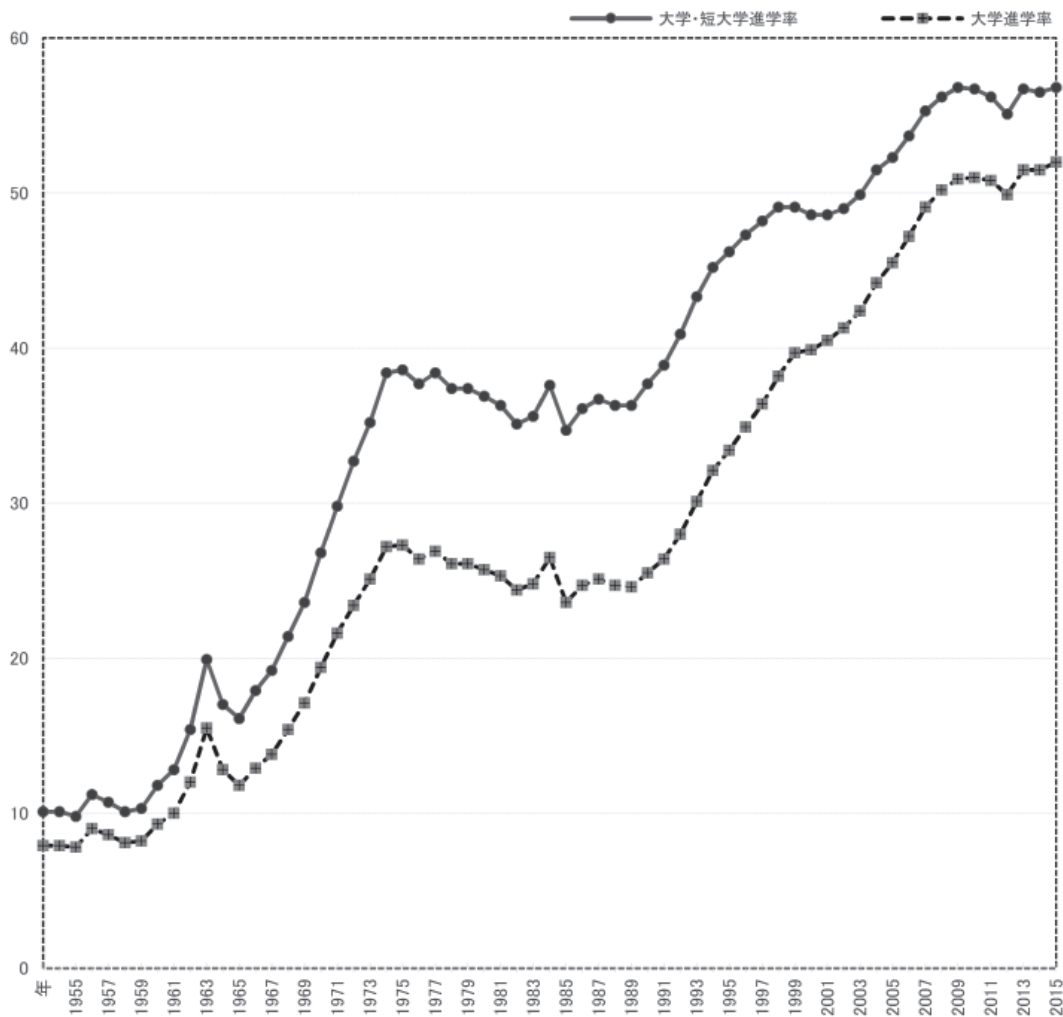
人的資本は4つの教育年数に基づき推定している。大学進学率と短大・大学進学率、そして大学進学率の変化率および短大・大学進学の上昇率である。図1に示しているように、短大・大学進学は、1954年の10%から現在では55%を超えている。この期間(1954～2016年)の短大・大学進学率の平均上昇率は3.23%、大学進学率のそれは3.21%であるが、この期間において急激な上昇期や減少期、そして変化が見られない安定的な期間などあり、いずれの進学率のデータも安定的な推移とはなっていない。そこで本稿では原データではなく、7年の移動平均のデータを作成し、実証分析を行っている。本稿の実証分析における一人当たりの人的資本は、 $(1 + \text{大学進学率})$  や  $(1 + \text{短大・大学進学率})$  である。なお、人的資本も減価しているが、本稿では人的資本  $H_t$  (一人当たりの人的資本  $h_t \times \text{就業者数}$ ) の原価償却を行っていない<sup>(5)</sup>。

物的資本ストック  $KS_t = \text{資本ストック } K_t \times \text{稼働率 } opera17_t$  は、取り付けベースの民間企業資本ストック(内閣府経済社会総合研究所)および稼働率(鉱工業指数(経済産業省))を利用している。

なお、データの詳細は、付録：変数とデータの出所に示している。

本稿の標本期間(1961～2013年)の短大・大学進学率の平均上昇率は2.96%、大学進学率のそれは3.17%である。

図1 短大・大学と大学進学率の推移



## 4. 実証分析

### 4.1 計量モデル

第3節の生産関数のモデルから以下の3つの計量モデルを推定する。まず、(4)から(7)式のモデルから、従属変数が労働者一人当たりの実質所得 GDP  $y_t$ 、説明変数が Democratic Capital  $DK_t$ 、資本係数  $k_t$  と労働者一人当たりの人的資本  $h_t$  である次式を推定する。

$$(18) \quad \log y_t = a_0 + a_1 \log DK_t + a_2 \log k_t + a_3 \log h_t + u_t$$

このモデルの係数  $a_1$  は、1～1.5の値が予想され、係数  $a_2$  は0.5、そ

して係数  $a_3$  は 1 が予想されている。われわれのモデルは、民主主義資本  $DK_t$  の係数が最も大きく、次に人的資本  $h_t$ 、そして物的資本  $k_t$  となっている。われわれはこのモデルの推定から、豊かさを決定する生産要素が物的資本と人的資本とともに民主主義資本の効果について検証する。

第 2 の計量モデルは (8) 式に基づくものであり、従属変数が実質 GDP ( $Y_t$ )、説明変数が物的資本  $KS_t$ 、人的資本  $H_t$  と Democratic Capital  $DK_t$  である次式を推定する。

$$(19) \quad \log Y_t = b_0 + b_1 \log KS_t + b_2 \log H_t + b_3 \log DK_t + v_t$$

規模に関して収穫一定の場合、このモデルの係数の和は、1 が予想される、したがって、制約条件の下での推定と制約なしの推定を行う。また、係数  $b_1$  は資本分配率から 0.33 が、係数  $b_2 + b_3$  は 0.67 が予想される。このモデルは総産出量を決定する生産要素に物的資本と人的資本とともに民主主義資本が含まれているかどうかについて検証する。すなわち、現代社会は、土地と物的資本と労働という 3 つの生産要素ではなく、物的、人的、そして民主主義資本という、新しい生産要素が産出を生み出しているかどうかを検証する。

第 3 の計量モデルは、(8) 式の規模に関して収穫一定を前提として、人的資本 1 単位当たりの産出量  $yh_t$  を従属変数、人的資本 1 単位当たりの物的資本  $ksh_t = KS_t/H_t$  と、人的資本 1 単位当たりの民主主義資本  $dkh_t$  を説明変数とする (9) 式の計量モデルである。このモデルの帰結は、労働 1 単位当たりの所得や資本ストックの変数を利用して、われわれの経済の長期均衡を簡潔に議論することができる。この第三のモデルの実証分析は、物的資本と人的資本とともに民主主義資本を含めた長期均衡の分析を可能にすることを意味している。

$$(20) \quad \log yh_t = c_0 + c_1 \log ksh_t + c_2 \log dkh_t + e_t$$

この計量モデルの推定から民主主義資本の成長と資本ストックの更



新の関係を議論することが可能となる。

## 4.2 実証分析結果

実証分析結果が表1～表4に要約されている<sup>(6)</sup>。

表1は(18)式の計量モデルの推定結果であり、3つの標本期間と4つの原価償却率のケースが推定されている。そして、人的資本は短大・大学進学率を利用した推定結果のみが示されている。

この表1の推定結果は、物的資本と人的資本及び民主主義資本の労働者1当たりの所得に与える効果の大きさを、理論予想を踏まえて検証するとともに、時代背景によって異なっているかについて検証するものである。

まず、物的資本の係数は0.5が予想されるが、90年代以降の推定結果は、不安定であるが、他の2つの全期間と90年以前の標本では、安定的な結果となっている。全期間では0.36～0.61、90年以前は0.69～0.90であり、減価率が高くなるにしたがって推定結果が大きくなっている。また、全期間と90年以前との比較では、後者が大きくなっている。

人的資本と $DK_t$ の係数は、物的資本の係数より大きく、かつ、 $DK_t$ と人的資本では同じか、 $DK_t$ が人的資本より大きいことが予想されている。人的資本の推定結果は、 $\sigma = 2\%$ の90年以後を除き統計的に有意であるが、 $DK_t$ は90年以後のすべてのケースで不安定な結果となっている。

各生産要素の所得に与える効果では、 $\sigma = 2\%$ の全期間を除き、人的資本の所得に与える効果は物的資本のそれよりも大きくなっている。また、 $DK_t$ の所得に与える効果は人的資本のそれよりもすべての標本において小さく推定されている。人的資本の係数は、全期間では0.33～0.77であり、90年代以前では0.95～1.2である。この後者の人的資本の所得に与える効果は、過大推定とも考えられるが、(5)のモデルからは予想されることである。

民主主義資本の所得に与える効果の推定値は、減価償却率  $\sigma = 2\%$  の3標本を除き、全期間が 0.43、90年以前では、0.2 ~ 0.25 と安定的であるが、90年以後では極めて不安定な結果となっている。このことは民主主義制度が、経済を安定化させる要因ではなく、むしろ不安要因となっていることも予想される。この民主主義資本の有意な推定値 0.2 ~ 0.43 は、人的資本よりも小さいだけでなく、物的資本よりもすべてのケースで小さい結果となっている。この推定結果は、(5) 及び (7) のモデル予想とは異なるものであるが、民主主義資本が所得に正の影響を与えていることを示している。

以上表1の統計的に有意である全期間と90年以前の推定結果は、(5) または (7) 式のパラメータの理論条件である大小関係を満たしていない。また、いつの時代においても、民主主義資本の蓄積が所得に正の効果を与えているとは限らないが、物的資本と人的資本と同様にその蓄積は、豊かさを実現するもう一つの生産要素となっていることを示している。そして、その所得に与える効果は、全標本平均で、物的資本 0.5、人的資本 0.57、民主主義資本 0.38 であり、民主主義資本の効果は最も小さいが、その効果は物的資本の約 80%、人的資本の 67% であり、その効果は小さくはないと考えられる。

表2と表3は(19)式の推定結果の要約である。この推定結果は民主主義資本が、物的資本や人的資本と同様に、産出効果を伴っているかどうかと、その産出効果の大きさについて検証するものである。

まず、表2の規模に関して収穫一定の仮定が棄却できないケースが、12のうち7ケースであり、1%の棄却は3ケースのみである。特に、全期間の4ケースすべてで収穫一定の仮定が棄却され、90年代以前では、すべての減価償却率のケースで棄却できず、3つの生産要素に関して規模に関して収穫一定と予想される。この推定結果を前提に議論すると、資本弾力性は 0.42 ~ 0.48 と推定される。この推定値は過大推定であるが、人的資本と  $DK_t$  の弾力性の和は、0.52 ~ 0.58 となっている。そして、人的資本の弾力性は 0.38 ~ 0.43、 $DK_t$  が 0.14 ~ 0.16 である。この

表 1 従属変数：労働者一人当たり所得

$\sigma = 2\%$ 標本期間	定数項	資本係数 $k$	人的資本 $h$	民主資本 $DK$	$\bar{R}^2$	
	全期間	2.2631	0.3579 (0.0599) a	0.326 (0.1589) b	0.2445 (0.0282) a	0.9908
	90年以前	1.7762	0.6909 (0.1000) a	0.9451 (0.2194) a	0.2478 (0.0487) a	0.9905
	90年以降	1.9221	0.10845 (0.0569) c	0.7791 (0.7236)	1.1997 (0.4619) b	0.9426
$\sigma = 0.4\%$ 標本期間	定数項	資本係数 $k$	人的資本 $h$	民主資本 $DK$	$\bar{R}^2$	
	全期間	2.0593	0.4699 (0.0625) a	0.5316 (0.1674) a	0.4298 (0.0301) a	0.9891
	90年以前	1.6826	0.7808 (0.0936) a	1.0517 (0.2189) a	0.2298 (0.0494) a	0.9896
	90年以降	3.6669	0.0701 (0.0711)	1.6854 (0.8450) c	-0.7414 (1.0267)	0.9233
$\sigma = 6\%$ 標本期間	定数項	資本係数 $k$	人的資本 $h$	民主資本 $DK$	$\bar{R}^2$	
	全期間	1.9204	0.5527 (0.0665) a	0.6715 (0.1787) a	0.425 (0.0331) a	0.9872
	90年以前	1.597	0.849 (0.0894) a	1.148 (0.2174) a	0.2142 (0.0500) a	0.9889
	90年以降	5.2865	0.0044 (0.0640)	1.615 (0.2200) a	-1.4827 (0.5430)	0.9442
$\sigma = 8\%$ 標本期間	定数項	資本係数 $k$	人的資本 $h$	民主資本 $DK$	$\bar{R}^2$	
	全期間	1.8203	0.614 (0.0709) a	0.7703 (0.1908) a	0.4297 (0.0370) a	0.985
	90年以前	1.5214	0.8989 (0.0868) a	1.2317 (0.2153) a	0.2022 (0.0508) a	0.9881
	90年以降	4.599	-0.0083 (0.0667)	1.193 (0.1095) a	-1.0072 (0.3725)	0.9438

注 1 ( ) 内の数値は標準誤差

注 2 a は有意水準 1%、b は有意水準 5%、c は有意水準 10% で有意

注 3  $\bar{R}^2$  は自由度調整済み決定係数

表 2 従属変数：実質 GDP

$\sigma = 2\%$ 標本期間	制約条件 (係数の和 1)				$\bar{R}^2$
	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	
全期間	3.0945	0.4109 (0.1710) a	0.4176 (0.0110) a	0.1714 (0.0258) a	0.9979
	制約条件	0.0175 (0.0073) b			
90 年以前	2.9717	0.4166 (0.0190) a	0.4265 (0.0089) a	0.1569 (0.0243) a	0.9983
	制約条件	0.0015 (0.00268)			
90 年以後	5.9473	0.1233 (0.0518) a	0.464 (0.0731) a	0.4127 (0.0899) a	0.9136
	制約条件	0.0024 (0.00186)			
$\sigma = 4\%$ 標本期間	制約条件 (係数の和 1)				$\bar{R}^2$
	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	
全期間	2.7415	0.4556 (0.0124) a	0.4037 (0.0147) a	0.1408 (0.0243) a	0.9976
	制約条件	0.00254 (0.0075) a			
90 年以前	2.8685	0.4409 (0.0152) a	0.4073 (0.0109) a	0.1518 (0.0230) a	0.9984
	制約条件	0.0025 (0.0027)			
90 年以後	10.861	0.1699 (0.0534) a	-0.3382 (0.3008)	1.11683 (0.3223) a	0.8922
	制約条件	0.0052 (0.0031) c			
$\sigma = 6\%$ 標本期間	制約条件 (係数の和 1)				$\bar{R}^2$
	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	
全期間	2.5147	0.4827 (0.0093) a	0.3971 (0.0176) a	0.1202 (0.0237) a	0.9974
	制約条件	0.0286 (0.0076) a			
90 年以前	2.7845	0.4613 (0.0124) a	0.3909 (0.0131) a	0.1478 (0.0223) a	0.9984
	制約条件	0.0034 (0.0014)			
90 年以後	-0.0205	0.2203 (0.0643) a	-0.1253 (0.3212) a	0.8364 (0.2881)	0.8922
	制約条件	0.0020 (0.0014)			
$\sigma = 8\%$ 標本期間	制約条件 (係数の和 1)				$\bar{R}^2$
	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	
全期間	2.3898	0.4991 (0.0075) a	0.3916 (0.0201) a	0.1093 (0.0233) a	0.9983
	制約条件	0.0299 (0.0076) a			
90 年以前	2.7202	0.4783 (0.0104) a	0.3765 (0.0152) a	0.1451 (0.0223) a	0.9983
	制約条件	0.0044 (0.0028)			
90 年以後	0.3907	0.1823 (0.0637) b	1.1955 (0.2031) a	-0.3779 (0.1619)	0.8583
	制約条件	0.0008 (0.0008)			

注 表 1 参照

推定結果は表1と同様に人的資本の経済に与える効果は、所得と産出量のいずれについても  $DK_t$  よりも大きい。

表3の全期間と90年以前の推定結果は、規模に関して収穫一定の経済とは異なるものとなっている。この推定結果は表2の結果とは一部相反するものである。表3の全期間と90年以前の物的資本、人的資本そして  $DK_t$  は、すべて有意水準1%で有意であり、安定的な推定結果である。特に、全期間の3つの係数の和は、減価償却率の低い順番に、1.20、1.29、1.35、1.39であり、規模に関して収穫逓増が予想される推定結果である。この1を超える値の大小は議論の余地があるが、この結果は物的資本や人的資本の正の外部性や情報通信技術の進歩による市場の拡大等による産出の増加が、規模の経済を生み出している背景事情とも考えられる。さらに、民主主義という制度が従来の生産要素の利用可能性を拡大させていることを予想させるものである。それは民主主義が民主主義資本を蓄積し、この  $DK_t$  の蓄積と物的・人的資本の同時的な蓄積が、さらに経済的パフォーマンスを改善するという、好循環のメカニズムが機能していることが予想される。

全期間と90年以前の物的資本と人的資本及び  $DK_t$  の各係数とが異なっている。時代背景によって生産要素の産出に対する効果は、成長会計からも異なることは予想されている(坂井(2010))。全期間の4ケースの推定結果の各係数の平均は、物的資本が0.36、人的資本が0.79、DKが0.16であり、人的資本が特に高く推定され、物的資本との乖離が大きい結果となっている。それが90年以前では、0.41、0.58、0.2であり、物的資本と人的資本の乖離が大幅に縮小されているが、 $DK_t$  係数の変化は小さく、他の生産要素とは異なり、安定的な効果を産出に与えている。このことは経済構造によって生産要素の生産可能性が変化するだけでなく、民主主義制度の下で資源配分を行っている政府の制度や政策によって変化していることを予想させるが、約50年間の日本の生産要素の産出に与える効果の大きさは、人的資本、物的資本、 $DK_t$  の順となっている。この50年間の人的資本の産出効果は際

表3 従属変数：実質 GDP（制約条件なし）

$\sigma = 2\%$	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	$\bar{R}^2$
標本期間 全期間	1.7151	0.3475 (0.0297) a	0.6624 (0.0968) a	0.1776 (0.0245) a	0.9981
90年以前	2.3655	0.3998 (0.0360) a	0.52 (0.1695) a	0.1531 (0.0255) a	0.9983
90年以降	9.0035	0.115 (0.0515) b	0.1059 (0.2799)	0.5459 (0.1338) a	0.9168
$\sigma = 4\%$	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	$\bar{R}^2$
標本期間 全期間	0.7158	0.3519 (0.0291) a	0.775 (0.0976) a	0.1653 (0.0226) a	0.9982
90年以前	1.9179	0.4125 (0.0346) a	0.5564 (0.1635) a	0.1472 (0.0236) a	0.9984
90年以降	8.1923	0.1461 (0.0523) b	0.0177 (0.3486)	1.0659 (0.3109) a	0.9032
$\sigma = 6\%$	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	$\bar{R}^2$
標本期間 全期間	0.1075	0.3593 (0.0288) a	0.8375 (0.0999) a	0.1571 (0.0217) a	0.9981
90年以前	1.5089	0.4211 (0.0338) a	0.5935 (0.1595) a	0.1432 (0.0234) a	0.9984
90年以降	1.2873	0.2328 (0.0630) a	0.7777 (0.4265) c	0.6503 (0.7840)	0.8458
$\sigma = 8\%$	定数項	物的資本 <i>KS</i>	人的資本 <i>H</i>	民主資本 <i>DK</i>	$\bar{R}^2$
標本期間 全期間	-0.2576	0.3667 (0.0284) a	0.8711 (0.1018) a	0.1543 (0.0215) a	0.9981
90年以前	1.1336	0.4265 (0.0334) a	0.6309 (0.1568) a	0.3412 (0.0217) a	0.9984
90年以降	1.2813	0.1543 (0.0756) c	1.2266 (0.2103) a	-0.7684 (0.5711)	0.8546

注 表1参照



表4 従属変数：人的資本1単位当たりの実質GDP

$\sigma = 2\%$ 標本期間	定数項	<i>ksh</i>	<i>dkh</i>	$\bar{R}^2$
	全期間	2.6001 (0.0138) a	0.1184 (0.0177) a	0.9947
	90年以前	2.4578 (0.0160) a	0.104 (0.0164) a	0.9961
	90年以降	6.2986 (0.0455) b	0.4488 (0.0724) a	0.7916
$\sigma = 4\%$ 標本期間	定数項	<i>ksh</i>	<i>dkh</i>	$\bar{R}^2$
	全期間	2.4282 (0.0109) a	0.1057 (0.1057) a	0.9943
	90年以前	2.404 (0.0137) a	0.1022 (0.0158) a	0.9962
	90年以降	9.6191 (0.0531) a	0.991 (0.2665) a	0.643
$\sigma = 6\%$ 標本期間	定数項	<i>ksh</i>	<i>dkh</i>	$\bar{R}^2$
	全期間	2.3103 (0.0089) a	0.0969 (0.0619) a	0.9939
	90年以前	2.358 (0.0119) a	0.1007 (0.0156) a	0.9962
	90年以降	-2.3963 (0.0721) b	-0.8143 (0.3468)	0.5218
$\sigma = 8\%$ 標本期間	定数項	<i>ksh</i>	<i>dkh</i>	$\bar{R}^2$
	全期間	2.2387 (0.0076) a	0.0919 (0.0169) a	0.9936
	90年以前	2.3205 (0.0105) a	0.0997 (0.0156) a	0.9961
	90年以降	-1.346 (0.0624)	-0.6851 (0.1631)	0.6802

注 表1参照

立っているが、小さな産出効果となっている *DK* も無視できない影響を経済に与えているという実証分析結果となっている。なお、90年以後の推定結果は不安定な結果となっている。

表4は(20)式の推定結果の要約である。(8)式の生産関数が一次同次であることから、2生産要素の生産関数として表されることを利用したものである。減価償却率6%と8%の90年以後の2つの場合の不安定な結果を除き、10ケースのすべての係数は $(\alpha + \beta) < 1$ の理論的条件を満たし、有意水準1%で有意であり、安定的な推定結果となっている。全期間と90年以前と90年の各4ケースの推定結果から、人的資本1単位当たりの物的資本が人的資本1単位当たりの産出量に与える効果は、民主主義資本の効果の約4倍である。以上のことは人的資本の増加に伴って、物的資本の増加が必要であるとともに、民主主義資本の蓄積が産出量の増加に必要であることを示している。すなわち、われわれの社会は、物的・人的資本の蓄積が経済成長に不可欠であるように、民主主義資本の蓄積も怠ってはならないことを示唆している。

規模に関する収穫一定と市場原理は整合的であり、生産要素所得が限界生産物に基づき分配されるならば、すべての生産物は、生産に寄与した生産要素にすべて分配し尽される。しかし、「熟練労働者は、すべての労働者に便益を与えるようなイノベーションを生み出し、自らへの対価を伴わないような形で他の労働者の人的資本を増加させている。物的資本の蓄積は労働者の人的資本の形成要因となり、新しい生産技術の発展を促す。この場合にも、資本所有者はこうした貢献に対して完全な対価を取ることはない」(Romer (2006), p.174)。われわれの経済は、無数の市場参加で形成され、なかには才能豊かな労働者や強力な市場支配力を有した企業が存在している。また、情報の非対称性や外部性が存在する不完全競争市場であることを踏まえるなら、規模に関して収穫逓増とも考えられる。

## 5. むすび

生産要素に正の外部性がある場合、産出の物的資本や人的資本の弾力性は、その生産要素の分配率よりも高くなる可能性がある。この弾力性と分配率の乖離は、生産要素提供者がその限界生産物に応じた報酬を得ていないことが予想される。しかし、われわれの経済は物的資本を蓄積し、その物的資本が外部性を伴い、人的資本の蓄積を誘導している。また、逆に人的資本の蓄積（ある人の革新的発想）が技術開発や新たな物的資本を生み出し、生産への多大な貢献を生み出している。このように個人が熟練を蓄積し、企業が資本蓄積をし、産出を生み出す経済環境を決定する制度や政府の政策である「社会的基礎資本」や国民の選好に基づき、国民の代表者が、国民のための政策を実行するという、民主主義を理解している「国民の Democratic Capital」の蓄積と同時に、物的資本と人的資本の蓄積が所得の増加に結びつくという、規模の利益を生み出すメカニズムの可能性がある。

本稿は以上のようなメカニズムを確認するために、物的資本と人的資本および Democratic Capital を生産要素投入量とする日本の生産関数を推定し、所得や産出量に与える効果の実証分析を行った。

その主要な結果の一つは、物的資本と人的資本とともに Democratic Capital が、所得や産出量に有意な影響を与えているということである。このことは、われわれの社会が土地や労働という本源的生産要素から、物的資本と人的資本の重要性を高めてきたように、今後の社会では、物的資本や人的資本以上に、Democratic Capital の重要性が高くなることを予想させるものである。第二は、3つの生産要素の生産関数は規模に関して収穫一定ではなく、収穫逡増が予想された結果となったことである。このような帰結は物的資本と人的資本、そして Democratic Capital の相互作用による蓄積が予想される。このことは生産要素の提供者は、限界生産物よりも低い報酬しか得られない可能性を示唆している。しかし、社会は3つの生産要素の同時的な蓄積によって、経済

的パフォーマンスを改善できることを意味している。第三は、3つの生産要素モデルではなく、人的資本1単位当たりの産出と生産要素の2つの生産要素モデルによる分析が可能であることである。このことはSolowの成長モデルの類推による長期均衡を理論的に予想することが可能であることを意味している。それは、技術進歩率、人口成長率、減価償却率に、Democratic Capitalの成長率に対応した新投資がなされなければならないということであり、Democratic Capitalの蓄積は、豊かさを実現する一つの条件となっている。

最後に、本稿の研究は、産出の成長を物的資本の増加、人的資本の増加、Democratic Capitalの増加とTFPの4つに分解できることを明らかにしている。このことは民主主義資本の蓄積、すなわち民主主義の経済的寄与の定量化が可能であることに他ならない。今後はこの3つの生産要素の生産関数に基づいた成長会計を発展させることが課題である。

\*本稿作成の過程において、坂本直樹准教授（山形大学）から貴重なコメントを頂いた。残る過誤は筆者の責任である。

#### 注

- (1) Romer (2006) は、社会的基礎資本を、「諸活動に対する私的収益と社会的収益を調整するような制度や政策を意味している」と定義している (p.64)。
- (2) その根本的理由は、生産要素が一定の状態において、等量曲線のシフトによる産出量の変化をSolowやHarrodおよびHicksの技術進歩の理論によって説得的な説明ができたことである (Acemoglu (2009), p.59)。
- (3) Jones (2016) は、TFPの推定結果において重要なことは、生産要素の投入量の差が、所得格差の要因であるというよりは、TFPの格差が国家間の所得格差の最大の原因となっていることである。特に、資本ストックの格差は南北間においても小さく、生産要素投入量では、人的資本の格差が所得格差の原因となっている。しかし、この人的資本投入量の格差のウェイトは約30%であり、残り70%がTFPとなっていることである。すなわち、アメリカと諸外国との平均的な所得格差4.7倍の根本的な

要因は、TFP であるということである (Table3、p.49 参照)。このように発展途上国と先進国の根本的な所得格差の要因は、生産要素投入量の格差ではなく、TFP の格差であるということが出来る。

- (4) 以下の議論は、Acemoglu (2009)、Ch.3 を参考にしている。  
 (5) 5年の移動平均のデータの作成や平均成長率を利用したの  $H_i = e^{\phi(E_i)} L_i$  による指数関数による人的資本データの作成も行っている。  
 (6) 実証分析には、統計ソフト SAS を利用している。

#### 付録：変数とデータの出所

1人当たり所得  $y_t$ ：実質 GDP / 就業者 (10 億円 / 万人)

実質 GDP (実質国内総支出：平成 17 年基準実質、10 億円)

平成 10 (2002) 年度確報、平成 24 (2012) 年度確報、2014 年度国民経済計算

GDP デフレーター (支出側、デフレーター：固定基準年方式)

平成 10 (2002) 年度確報、平成 24 (2012) 年度確報、2014 年度国民経済計算

労働者  $L_t$ ；就業者数 (万人) (総務省統計局：長期時系列表 1 a - 1 主要項目 (労働力人口・就業者・雇用者・完全失業者・非労働力人口・完全失業率) - 全国、月別結果)

教育  $E_t$ ：大学進学率 (大学進学率対前年度上昇率の 7 年移動平均) (学校基本調査 年次統計 25 - 12 就学率及び進学率 (昭和 23 年～平成 28 年))

資本係数  $K_t/Y_t$ ：全産業資本ストック / 経済活動別国内総生産 (実質、年度)

資本ストック  $K_t$ ：全産業資本ストック (10 億円)、民間企業資本ストック取付ベース実質 (平成 17 年平均価格評価)、平成 26 年度確報値 (平成 17 年基準：93SNA)

平成 26 年度確報値 (平成 17 年基準：93SNA) (平成 6 ~ 26 年度)

平成 21 年度確報値 (平成 12 年基準：93SNA) (昭和 55 ~ 平成 21 年度)

平成 12 年 4-6 月期 1 次速報 (昭和 30 ~) (平成 2 年基準：68SNA)：内閣府「資本ストック年報」

稼働率：opera17 (鉱工業指数 (稼働率) 経済産業省)

平成 12 年基準、平成 17 年基準、平成 22 年基準の稼働率を平成 17 年基準に変更。物的資本ストック  $KS_t = \text{資本ストック } K_t \times \text{稼働率 } opera17_t$

産業国内総生産  $Y_t$  (平成 17 年基準実質、10 億円)：経済活動別国内総生産

2014 (平成 26) 年度国民経済計算確報 (2005 年基準・1993SNA)

2009 年度国民経済計算 (2000 年基準) 内閣府「経済活動別：長期週及生産系列編」(平成 2 暦年基準)

デフレーター：経済活動別国内総生産 (固定基準年方式：平成 17 暦年基準)

2014 (平成 26) 年度国民経済計算確報 (2005 年基準・1993SNA)

2009 年度国民経済計算 (2000 年基準)：内閣府「経済活動別：長期週及生



産系列編」(平成2暦年基準)

### 参考文献

- Acemoglu, Daron (2009) *Introduction to Economic Growth*, Princeton Univ. Press.
- Acemoglu, Daron, S. Naidu, P. Restrepo and J.A. Robinson (2015), “Democracy does Cause Growth,” MIT Economics.
- Basu Susanto, Luigi Pascali, Fabio Schiantarelli and Luis Servén (2012), “Productivity and the Welfare of Nations,” NBER Working Paper 17971.
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, and Marcel P. Timmer. 2015b. “What is New in PWT 8.1?” [www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/v81/what\\_is\\_new\\_in\\_pwt\\_81.pdf](http://www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/v81/what_is_new_in_pwt_81.pdf).
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, and Marcel P. Timmer (2015), “The Next Generation of the Penn World Table,” *American Economic Review*, 105(10): 3150–3182.
- Jones, Charles I. and Paul M. Romer (2010), “The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital,” *American Economic Journal : Macroeconomics*, Vol.2, No.1, 224–245.
- Jones, Charles I. (2016), “The Facts of Economic Growth,” *Handbook of Macroeconomics*, Vol.2A, Chapter1. North-Holland
- Hall, Robert E. and Charles I. Jones (1999), “Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?,” *Quarterly Journal of Economics*, 114, 83–116.
- Persson, Torsten and Guido Tabellini (2006), “Democracy and Development: The Devil in the Details,” *American Economic Review*, 96(2), 319–324.
- Persson, Torsten and Guido Tabellini (2008), “The Growth effect of Democracy,” Edited by Elhanan Helpman, *Institutions and Economic Performance*, Harvard University Press. pp.544–585.
- Persson, Torsten and Guido Tabellini (2009), “Democratic Capital: The Nexus of Political and Economic Change,” *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(2), 88–126.
- Syverson, Chad (2011), “What Determines Productivity?,” *Journal of Economic Literature*, 49:2, 326–365.
- Tavares, José and Romain Wacziarg (2001), “How Democracy affects Growth,” *European Economic Review*, 45, 1341–78.
- 坂井吉良 (2010) 「日本の人的資本と経済成長」、『政経研究』第47巻第3号、pp.112-136。
- 坂井吉良・坂本直樹 (2017) 「日本の Democratic Capital と所得との相互関係に関する」研究」、日本大学法学部『政経研究』第54巻第1号、pp.99-130。









- 本誌に掲載の全ての論文につきましては、以下の Web サイトで PDF を電子公開しております。

日本大学法学部ホームページ (<http://www.law.nihon-u.ac.jp/>)

- 本誌の受入れに関しまして、送付先（住所・宛先等）の変更や受入辞退等がございましたら、以下まで御連絡ください。

<連絡先部署> 日本大学法学部研究事務課

(住 所) 〒101-8375 東京都千代田区神田三崎町 2-3-1

(T E L) 03-5275-8510

(F A X) 03-5275-8537

(E-mail) [kenjimu.law@nihon-u.ac.jp](mailto:kenjimu.law@nihon-u.ac.jp)

執筆者紹介

掲載順

立 福家徳  
稲 葉陽二  
坂 井吉良  
日本大学助教  
日本大学教授  
日本大学元教授

機関誌編集委員会

委員長  
副委員長  
委員

齋藤康  
大岡藤  
柳瀬岡  
江島泰  
大久保拓  
賀来健也  
河合利修  
喜多義人  
楠谷千清  
栗原恵子  
清水原  
西原史  
友岡雄二  
岩井徳典  
小野山敬和  
中野美未  
野村和彦  
石崎村  
田村和

政経研究 第五十五卷第二号

平成三十年九月二十日 印刷  
平成三十年九月二十八日 発行  
非売品

編集責任者 小田 司  
日本大学法学会

発行者 日本大学政経研究所  
電話〇三(五二七五) 八五三〇番

東京都千代田区神田猿樂町二一四 A&Xビル  
印刷所 株式会社メデイオ  
電話〇三(三二九六) 八〇八八番

S E I K E I   K E N K Y Ū  
(Studies in Political Science and Economics)

Vol. 55   No. 2   September   2018

~~~~~  
CONTENTS  
~~~~~

*ARTICLE*

Ienori Tatefuku, *A Study on the Happiness of the Elderly living alone:  
Focusing on the distance of children from their parents'  
homes*

*NOTES*

Yoji Inaba, *How AI deprives people of jobs*  
— *An economics perspective*

Yoshinaga Sakai, *A study on the effect of Japan's Democratic Capital on  
income*