



RIETI Discussion Paper Series 18-J-006

労働規制と技術投資の関係性— 労働規制変化による資本投資及び情報化投資への影響の分析

田中 健太
武蔵大学

古村 聖
武蔵大学

馬奈木 俊介
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

労働規制と技術投資の関係性—労働規制変化による資本投資及び情報化投資への影響の分析*

田中健太（武蔵大学）

古村聖（武蔵大学）

馬奈木俊介（経済産業研究所、九州大学大学院）

要 旨

現在、情報化技術、人工知能の急速な発展により、経済の構造や我々の生活が大きく変革することが予想されている。このようなグローバルな経済構造変化に対応するか重要な局面に立たされている状況で、いかに技術投資を加速化させ、より積極的な新技術に対する投資を促すかが必要となる。これまでの様々な研究で企業の技術投資（資本投資）に対する要因分析がなされてきた。近年では資本と生産構造上、密接な関係のある労働との関係性に着目し、労働規制の在り方が資本投資に影響する可能性について、理論的、実証的に言及されている。しかしこれまでの先行研究は主に日本と雇用慣行が異なる欧米を分析対象としており、かつ情報化投資と労働規制の関係性については十分に分析されてこなかった。そこで本研究では、日本の労働法規制の変化のなかでも、労働者派遣法の改正と資本投資、及び情報化投資との関係性について分析を行う。分析の結果、相対的に正規労働者の規制が非正規労働者の規制に対して強くなる場合には資本投資が増加する可能性が示唆された。一方で、情報化投資や情報化の進展状況と非正規労働者の規制の強さは正の関係性がある結果が示唆された。

キーワード：情報化投資、労働規制、企業行動

JEL classification: J80, K31

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「人工知能等が経済に与える影響研究」の成果の一部である。本稿の分析に当たっては、経済産業省（METI）の企業活動基本調査の調査票情報およびRIETI提供による企活親子関係コンバータを利用した。また、本稿の原案に対して、経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

1 労働規制の資本投資への影響

情報化技術、人工知能の急速な発展により、経済の構造や我々の生活が大きく変化しようとしている。事実、自動運転システムを搭載する自動車を代表とするような私たちの社会構造を大きく変化させてしまうほどの新たな技術もその導入に向けてすでに社会実験が開始されている。そして、こうした新たな技術変化に対応するための情報化に関する投資が求められる。例えば人工知能の開発のためには大量のビックデータと、そのデータの収集のための人々の行動をとらえるリアルタイムな観測システムが必要となる。さらには観測システムを結びつける社会全体での情報化ネットワークまでも整備が不可欠となる。したがって、情報化投資を促し、社会全体に新たな技術導入を受け入れる IT ネットワーク自体の構築を積極的に行っていかなければならない。また、経済・社会の大きな変化に対して、いかに新たな技術を活用するための投資を加速化させ、対応するかは今後の日本における政策的な大きな課題である。

しかし世界全体でみたときに日本の情報化投資の状況は十分に進んでいない。図 1 は OECD 主要国における社会全体の資本ストック全体のうちの情報化投資の割合を示している。この図から日本は OECD 加盟国の主要国のなかでも、相対的に情報化投資が進んでいないことがわかる。これまでの先行研究により、情報化投資が企業の生産性を向上させた結果は示されている。また企業レベルでの情報化投資の進展は各企業が持つ事業所の情報をより効率的に集約可能であり、事業所ベースでの多面的な生産性向上に寄与する可能性もある^{注 1}。今後、人工知能の開発を進め、より社会一般に普及を進めるためには、その基盤となる情報化投資が日本において十分に行われない原因を明らかにした上で情報化投資を促し、世界規模での大きな経済変化に対応する体制を構築しなければならない。

これまでの情報化投資に関する研究はその多くが、その要因を企業レベルで明らかにすることを主な目的としていた。新たな技術導入に際して、必ず問題になるのが労働との関係性である。新たな技術導入により、資本が労働と置き換わることで失業問題が深刻化する懸念は産業革命以降、革新的な技術が生まれる度に論点となってきた。そのため、情報化投資による労働需要への影響に着目した研究は多く存在する。一方で労働規制自体が資本投資に影響を与える可能性については以前より指摘がされており (Acemoglu, 2003; Autor et al.1998 など)、実際に近年の研究では、労働規制が企業の資本投資に与える影響について理論的、実証的に検証が行われている (例えば、Autor et al. 2007; Janiak and Wasmer, 2014; Cingano et al.2016 など)。しかし日本における労働規制が企業の資本投資に与える影響については十分に研究蓄積がなされておらず、とくに情報化投資に与える影響は分析されていない。

また資本投資に関する先行研究では主にヨーロッパの雇用慣行に基づいた分析がなされている。欧米における雇用慣行では、セニョリティを持つ熟練した労働者 (Senior worker : シニア労働者) と、そうでない労働者 (Junior worker : ジュニア労働者) との間で、労働規制の影響が異なる。そのため、先行研究ではこうしたセニョリティに基づいた労働者の

雇用特性の違いに着目をした分析がなされている。一方、日本では労働法規制の違いは正規労働者と非正規労働者（派遣労働者など）との間で線引きが明確に行われており、欧米との雇用慣行とは大きく異なっている。そのため、欧米における分析結果がそのまま日本の状況に当てはめることはできないと考えられる。

そこで本研究では、日本における労働規制の資本投資、及び情報化投資に関する影響について分析する。さらに、本研究の結果をもとに今後の日本における労働と技術との関係性について、今後の人工知能、また情報化のさらなる進展を考慮したうえで政策的なインプリケーションを考察する。また日本の雇用慣行に基づき、正規労働者と派遣労働者を中心とした非正規労働者とそれぞれの法制度の変化をもとに分析を行う。これまでの先行研究に基づき、国際的な労働規制の指標である EPL (Employment protection legislation) と、より日本の法制度の変化を捉えるためのダミー変数等を用い、日本における労働規制と資本投資、情報化投資の関係性を俯瞰的に分析する。

2 労働規制の資本投資、情報化投資への影響に関する先行研究

先行研究の理論分析によると、労働規制は資本投資や情報化投資に正の効果と負の効果、どちらも予想されるため、最終的な帰結ははっきりしてしない。まず、労働市場に摩擦のない経済を想定した場合に、労働規制の強化は短期的には労働調整の費用の増加を通じて資本への代替効果を引き起こす(Autor et al., 2007)。また、長期的に考えれば、資本集約的な技術を企業が採用するようになり、資本の需要が増えることが予想される(Caballero and Hammour, 1998; Alesina and Zeira, 2006; Koeniger and Leonardi, 2007 など)。これらの変化は規制がない場合に選択される本来の企業の生産活動に伴う様々な需要行動を歪めるものであり、効率性が損なわれることが考えられる。

一方、労働市場に摩擦が存在しており、賃金交渉がなされるような経済においては、労働規制の強化は企業・雇用者間のホールドアップ問題を悪化させ、一人当たり資本を減少させる効果が想定される(Bentolila and Dolado, 1994; Garibaldi and Violante, 2005)。このような効果が発生するメカニズムは以下のとおりである。企業と労働者間の雇用契約から生まれるレントを大きくするために、企業も労働者も事前投資を行う。この場合の事前投資とは、労働者側にとっては、その企業に必要なスキルを習得するための投資であり、企業側の投資は資本（技術）に対する投資を指す。事前投資を終えた上で企業と労働者はその雇用関係から生まれるレントをどのように分配するかを決めるため、交渉を行う。労働規制の強化により、労働者の交渉の立場が有利になった状況において、交渉前に行われた企業による資本などの事前投資は労働者にただ乗りされかねない。個々の事前投資は、交渉後の利得をもとに行われるため、それを読み込んだ際に十分な事前投資が利潤を損なうのであれば、企業は資本投資を控えることが予想される。

ただし労働市場が摩擦的であったとしても企業の特種的人的資本と物的資本の補完性が強い場合には、労働規制と資本集約性が正の関係をとることが考えられる。このよう

な時には、労働規制の強化は物的資本投資を引き起こすだけでなく、企業特殊的人的資本を持つシニア労働者の雇用割合を高める効果が考えられる。Janiak and Wasmer (2013)は資本と企業特殊的人的資本の補完性を内生化する事で一つの理論モデルによって労働規制と労働資本比率の関係が逆U字の関係になることを示している。基本的には、労働規制は企業の生産活動を歪め、労働者の生産性を損なうこととなる。その結果労働者一人当たりの資本を減らすこととなる。一方、労働規制はシニア労働者の雇用を守るため、シニア労働者のスキルと補完的な資本需要を増加させる。さらにこの正の効果の大きさは、労働規制の強さに依存する。労働規制の水準が低い時には、この効果は大きくなり、労働規制の水準が低い時にはこの効果は小さくなる。これは、雇用規制が強い場合には多くのシニア労働者が雇われており、彼らの人的資本を企業側の追加的な資本の投資によって生産性を高めようとしても効果が弱くなってしまふからである。

以上の経済理論に予想されるように、既存の実証分析結果においても労働規制の資本投資に対して正の効果も負の効果ももたらすことが観察されている。Autor et al. (2007)は1970年代後半から1990年代後にかけてのアメリカの不当解雇規制解雇費用と他の変数の関係を明らかにしようとした。企業データに基づく分析結果では、雇用規制が資本労働比率を増加させることを観察している。Cingano et al (2016)では小企業は労働規制が弱いことで知られるイタリアの労働改革のイベントを用いて分析を行っており、解雇費用の増加によって資本労働比率が増加したことを観察している。イタリアの労働規制において、小企業のみが1990年までは不当解雇に伴い、労働者に支払う賃金額についての規定が課されていなかった。そこでCingano et al (2016)ではこの小企業における労働規制の強化が資本投資に与える影響をDID (Difference in difference) 法とRDD (Regression discontinuity design) を用いることによって明らかにしようとしている。結果として、労働規制の強化が資本投資を促進し、資本の深化を促している結果を示している。一方で日本における分析事例では、奥平ら(2007)が整理解雇判決の傾向を示す変数を労働規制の強さととらえ、資本労働比率に与える効果を分析している。しかし係数の符号は正を示しているものの、その効果は有意ではなかった。

これまでの先行研究で示されてきたように、国内外において、労働規制が資本投資に与える影響について分析がなされてきた。しかし情報化投資との関係性については十分に明らかにされていない。数少ない先行研究のうち、Amin et al. (2009)ではインドの小企業における労働規制の変化とコンピューターの利用に関する分析を行っている。分析の結果、労働規制が強化された場合、コンピューターの導入が進む結果が示されている。こうした結果は情報化に関する投資についても、労働規制の強化とともに投資が増加する可能性が示されていると考えられるが、小企業のみを対象とした分析であり、より一般性のある労働規制と情報化投資との関係性は十分に分析されていない。

これまでの先行研究に示されているように、労働規制と資本投資、及び情報化投資には一定の関係性があると考えられる。しかし日本の雇用慣行を考慮したうえで、日本を対象

とした研究は少なく、また直近までの広範囲なデータを活用している研究は多くない。また、労働規制が情報化投資に与える影響については研究がされていない。

3 日本の労働規制の変化

欧米の契約文化とは異なり、日本の労働規制は労働法規制に基づいた労働の管理が重要視されており、雇用や解雇に関する規制が比較的強いと考えられる。実際に日本の正規労働者に関しては解雇に関する規制が厳しく、様々な規制緩和が進むなかでも、ほぼ規制が弱まるような法規制の改正はなされていないといえる。

しかし1990年代より、柔軟な労働の在り方について議論され、1990年代から2000年代前半にかけては派遣労働者の雇用に関しては、規制が緩和されてきた経緯がある。とくに派遣労働者に関する規制に関しては1996年、1999年、2004年の労働者派遣法の改正が大きな変化と言える。1996年の法改正では、派遣労働者の派遣可能な業種が26業種まで派遣可能な業種が拡大した。この法改正までは派遣可能な業種は13業種と限られており、とりわけ専門的な職種のみに限定がされていた。さらに1999年の改正では派遣可能な業種が原則自由化された。その結果、この改正で派遣労働者の派遣が認められない業種が製造業、建設業、医療関係業務、警備業、港湾運輸に限定され、それ以外での業種や産業では、派遣労働者のさらなる雇用の拡大がみられた。2004年の改正では製造業に関しても派遣の自由化が認められ、2006年の改正では医療関連業務の一部も派遣解禁となった。

その後、2008年のリーマンショックを契機に派遣労働の解雇、雇用に関する規制が再度、強化されるようになった。とくに2012年の法改正では派遣労働者の全常用労働者中の割合を規定（グループ企業派遣の8割規制）、無期雇用への転換推進措置、日雇派遣の原則禁止など、これまでの規制緩和の流れが大きく変化した。

このように日本の労働規制のなかでも、1990年代から現在にかけて、直接的に労働、雇用の在り方の大きな変化は派遣労働者を中心とする非正規労働者の雇用に関する法制度の変化であり、正規雇用者と代替関係にある労働要素として、労働市場に最も大きな影響を与えたと考えられる。しかし一方で、同様の期間には様々な労働市場に与える労働法制度やその他関連する制度、法制度の変化が起きており、そうした変化も否定することはできない。とくに雇用費用に影響を与えるものとして、社会保障料の変化による影響が考えられる。社会保障料の変化も労働市場において、労働と資本との代替関係に影響を与える要素と考えられる。

日本における近年の少子高齢化に伴った社会保障負担の増加から、企業が一部負担する社会保障負担率も増加している。実際に2004年の年金制度改革が行われ、2004年以降、厚生年金保険料を2017年まで、毎年0.354%ずつ引き上げる等の制度変更が行われ、実質的な社会保障料の負担が増加し続けた。そのほかにも様々な社会保障料の負担増が行われ、結果として企業側が負担する社会保障料は増加している。内閣府（2016）によると、1995年度から2002年度までの雇主の現実社会保障負担額は35兆円程度となっている。そして

2003 年度から 2009 年度までは 33 兆円程度と減少していたものの、結増加傾向をたどり、約 39 兆円まで企業の社会保障負担が増加している。企業の社会保障料負担額は年金改革の影響だけでなく、後期高齢者医療制度などの他の法的、制度的変化の影響も受け、大きく増加したと考えられる。こうした社会保障負担額の増加は実質的に労働者の雇用費用を増加させる要因となるために、理論的には規制強化と同等の効果が発生する可能性がある。

4 モデル、及びデータ

4.1 分析に用いるデータ

本研究では企業活動基本調査の個票データ（経済産業省、各年）を用いて分析を行う。分析期間は各モデルで異なるが、最長で 1995 年から 2015 年までのデータを用い、1995 年から存在する企業をもとにパネルデータとして分析を行う。しかし分析対象となる、通常の資本ストックデータと情報化投資に関するデータは企業活動基本調査において、取得することができる対象期間が異なる。

資本ストックに関しては、各企業の有形固定資産のデータをもとに作成を行うため、1995 年から 2015 年までの全期間において取得可能である。一方で情報化投資、並びに情報化の程度を示す質問項目に関しては全期間での利用ができない。情報化投資額に関しては、2007 年より調査個項目に加えられ、かつ欠損値も比較的多い。そのため、情報化投資のストック計算は困難である。本研究では情報化投資額を分析対象とし、フローレベルでの情報化投資に対する労働規制の影響の分析に対象を狭める。

そのほかに 2001 年より、企業活動基本調査においては、情報化に関する質問事項が加えられ、2009 年までその質問事項が含まれていた。本研究では情報化の進展状況についても、労働規制との関係性を見ることで、補完的に情報化と労働規制の関係性を分析できると考え、分析の対象として加える。

このように、分析対象となる各変数は取得できる期間がそれぞれ異なるために、それぞれの分析対象期間内での労働規制変化を十分にとらえる必要がある。そのため、本研究では複数のモデルにより俯瞰的に労働規制と資本投資並びに情報化投資や情報化の進展に与える影響を明らかにする試みを行う。

4.2 モデル

本研究では第一に労働規制の技術投資全般の影響を捉えるために、(1)式に基づき労働規制の影響をパネルデータ分析により明らかにする。

$$Y_{i,t} = EPL-R_t + EPL-T_t + \sum_{k=1}^n x_{i,n,t} + c + \mu_i + \varepsilon \quad (1)$$

ここで i は各企業を示し、 t は年を示す。被説明変数 $Y_{i,t}$ としては労働資本比率、もしくは

資本ストック^{注2}を用いる。労働資本比率は資本ストックを各社の従業員数で除すことで求める^{注3}。別モデルとして、被説明変数に労働資本比率としたものと、資本ストックとしたモデルのそれぞれ推計を行う。*EPL-R* 及び *EPL-T* は OECD Indicators of Employment Protection (OECD, 各年) より、日本における雇用・解雇規制に関する指標を用いた。

この指標では正規労働者の規制の指標 (*EPL-R*) と非正規労働者の規制 (*EPL-T*) の指標があるため、それぞれの指標をモデルに加える。*x* は企業特性をコントロールする変数である。コントロール変数は、各企業の規模を捉える変数として売上を説明変数 (*Sale*)、その他に産業別ダミー (日本標準産業分類における大分類コードでの分類) を加えている。

これまでの先行研究では、*EPL* を規制の指標として用いられてきた研究がある (例えば、Autor, 2007)。しかし一方で近年では、各国の規制変化を考慮したダミー変数等で各労働規制の影響を分析している (例えば Cingano et al.2016)。実際に日本の非正規労働者に対する規制は 1996 年から 2000 年代後半まで規制が緩和されてきたが、その後、規制強化を行うような法改正が行われている。また正規労働者についても、雇用、解雇に関する法制度はほぼ変化していない。一方で、*EPL* の変化をみると、非正規労働者に関しては 2006 年以降、規制の緩和がみられる傾向を示し、その後、規制が強化されたあとも指標は変化していない (図 2 参照)。正規労働者に関しては 1999 年から 2000 年の間に急激に規制緩和が起こっているような傾向がみられるが、実際には法制度は変化していない。こうした背景から、*EPL* だけではなく、日本の法制度の変化をとらえた推計モデルが必要であると考えられる。

第 2 に日本における規制変化の状況をより詳細に分析するため、雇用・解雇規制に関する法制度変化した 3 つの時期をダミー変数化した規制変化を捉える変数と資本、並びに資本労働比率との関係性を分析する。モデルは式(2)の通りである。

$$Y_{i,t} = r1999 + r2004 + r2012 + r1999 \times \text{Manufacture} + r2004 \times \text{Manufacture} + r2012 \times \text{Manufacture} + r1999 \times \text{Constraction} + r2004 \times \text{Constraction} + r2012 \times \text{Constraction} + \sum_{k=1}^n x_{i,n,t} + c + \mu_i + \varepsilon \quad (2)$$

この分析においては、被説明変数として、前述の分析でも用いた労働資本比率、資本ストックに加えて、正規社員数、派遣労働者数、パート労働者数の 3 つの就業形態における労働者数を被説明変数としたモデルをそれぞれ推計する^{注4}。各就業形態における労働者の分析を行うことで、労働規制の変化による労働の変化も分析をし、資本 (技術) と、就業形態別の労働との関係性をより詳細に明らかにすることができる、

r1999 は 1999 年から 2003 年の期間ダミー変数 (規制第 1 期ダミー) である。*r2004* は 2004 年から 2011 年の期間ダミー変数 (規制第 2 期ダミー)、*r2012* は 2012 年～2015 年の期間ダミー変数 (規制第 3 期ダミー) である。

r1999 の期間では派遣労働者の派遣可能業種の拡大が実施され、労働の雇用規制が以前と

比べ、緩和傾向にある時期といえる。2004年から2011年まではさらに製造業に関する派遣労働者の派遣が緩和された時期である。しかし2012年以降は派遣労働者の雇用規制に対する規制が逆に強化されたため、規制の強化された時期であると考えられる。これら日本の雇用規制の変化に合わせた期間別ダミー変数から日本の雇用規制変化が労働資本比率及び資本ストックにどのような変化を与えたのか分析を行う。

前述の通り、製造業と建設業は他の産業や業種とは異なり、派遣労働者の派遣が可能となった時期が他の産業や業種とは異なる。そのため、製造業と建設業に関しては、他の産業との労働者派遣法の変化の影響の違いを考慮し、推計モデルには各期間別ダミー変数に製造業ダミー変数を掛け合わせた交差項を説明変数に加える。同様に建築業についても同様に各期間別ダミー変数との交差項をモデルに加える。

前述の日本における労働市場に与える法制度の影響は必ずしも、労働者派遣法のみとは限らない。しかし前述の通り、実質的に雇用費用に大きな影響を与えたと考えられる社会保障料の影響については、企業の社会保障料が増加傾向となった時期は、派遣労働者に関する法規制の強化時期と重なる。そのため、2012年以降のダミー変数については、社会保障料の変化は労働規制強化の影響をより強くするバイアスが発生している可能性はあるものの、規制を弱くする効果は発生しないと考えられる。また社会保障制度の変化は正規雇用者に対する影響が強いと考えるものの、派遣労働者の雇用にも同様に影響を与える。そのため、本研究の分析期間において、各ダミー変数とらえる労働規制変化の影響は労働者派遣法に依る影響が大きいと考えられる。

第3に技術に対する投資の中でも、情報化投資に対する投資と規制の関係性を分析するために(4)式に基づいた推計を行う。

$$Info_{i,t} = r2004 + r2004 \times Manufacture + r2004 \times Construction + \sum_{k=1}^n x_{i,n,t} + c + \mu_i + \varepsilon \quad (3)$$

このモデルでは被説明変数として、「有形固定資産のうちの情報化投資(額)」を用いる。情報化投資のデータは2007年以降に調査票に追加された項目であるため、このモデルの $r2004$ は実質的には2007年から2011年までの期間ダミー変数となる。

また前述の通り、情報化の進展状況に関しての質問項目が企業活動基本調査には一定期間含まれており、この質問項目回答結果についても(3)式と同様の説明変数で分析を行う。つまり被説明変数に各質問の回答結果をダミー変数化し、被説明変数としたランダムパネルプロビット分析を行う。実際の質問項目では、各企業に企業経営上のどの段階で電子商取引を活用しているか質問をしており、販売、生産管理、在庫管理、設計監理、購買、物流管理、会計管理、原価管理、人事・給与管理の9段項目における電子商取引の有無に関して質問をしている。この各項目について、電子商取引を活用していると答えた場合は1、活

用していないと答えた場合には 0 とするダミー変数を作成し、各段階で情報化が進んでいるか、分析を行う。

5 分析結果

5.1 EPL の変化と資本投資への影響

まず初めに EPL と資本投資の関係性について分析した結果を示す。表 1 は EPL と異本投資に関する指標（労働資本比率、資本ストック）との関係性を推計した結果である。分析の結果、*EPL-R* は労働資本比率、及び資本ストックに対して正に統計学的に有意な関係性を示し、一方で *EPL-T* は負の関係性を示した。企業規模の特性をとらえる *Sale* は資本ストックのみ正に有意な関係性を示し、労働資本比率とは有意な関係性を示さなかった。この結果から正規労働者の規制が増加することで、資本ストックが増加し、結果として労働資本比率が増加するといえる。つまり、正規労働者の規制強化により資本投資が促進される結果が示されている。一方で、非正規労働者の雇用や解雇に関する規制が強化された場合には、資本ストックが減少し、労働資本比率も減少すると考えられる。こうした結果から EPL によって規制の変化と資本投資との関係性を分析した場合、正規労働者は資本ストックと補完的である一方で、非正規労働者は資本ストックと代替的な関係性があるといえる。そのため、非正規労働者の規制強化は新たな技術投資を減少させる効果があると考えられる。

5.2 日本の規制変化ダミー変数と資本投資との関係性分析

前述の通り、EPL による規制の変化の把握は不十分であり、より現実の法制度の変化に基づいた規制変化をとらえる変数が必要である。そこで資本投資と労働規制との関係性をより明らかにするために、資本労働比率、資本ストック、及び各労働者数をそれぞれ被説明変数として、日本の労働者派遣法の変化に基づいた労働規制変化との関係性を分析する。なお労働者数は労働者派遣法の変化との関係性をより詳細に行うために、(i) 正規労働者、(ii) 規制の対象となる非正規労働者の派遣労働者、(iii) 企業に直接雇用される非正規労働者のパート労働者と、3 つに分けて労働者数の変化の分析を行う。この分析から資本、正規労働者、非正規労働者とそれぞれの規制との関係性を明らかにし、労働規制が資本投資に与えるメカニズムについて、より詳細に分析可能となる。表 2 は(2)式に基づいて、被説明変数を変更した、それぞれのモデル推計の結果を示している。

まず資本労働比率及び資本ストックについては規制緩和が実施された第 1 期、第 2 期のダミー変数が有意に正の関係性を示している。つまり派遣労働に関する雇用規制が緩和されることで、資本投資が進み、労働資本比率が向上している可能性があるといえる。また第 3 期において派遣労働者の規制強化が進む状況において、正規労働者数、パート従業員数は増加している。こうした結果は、労働需要自体が高まる状況において、非正規労働者の規制強化によって、正規労働者及びパートタイム労働者への代替が発生している可能性

を示唆していると考えられる。こうした結果から、日本において非正規労働者のなかでも、派遣労働者に対する規制の変化が資本投資に影響を与えている可能性が指摘でき、かつ、生産投入物のなかでも資本に対して代替的な関係性をもつと推計結果から考えることができる。とくにこの第 3 期においては、前述の通り、企業の社会保障料負担額が増加傾向にある時期であり、正規社員は派遣労働者よりも企業にとっての社会保障料負担額が多くなると予想される。そのため、相対的に派遣労働者に対する労働法規制の強化の影響は弱まると想定できる。しかしこの時期においても正規社員数が増加していることは、代替となる派遣労働者の規制強化が、社会保障料の増加の影響よりも強い可能性を示唆でき、この時期の派遣労働者に対する労働法規制強化が強力なものであったことが伺える。

一方で規制の変化が異なる製造業、建築業における期間別ダミー変数と各変数との関係性についてみると、製造業、建築業ともに、第 2 期、第 3 期のダミー変数と労働資本比率は正に有意であった。第 3 期では製造業も規制が強化されているのにも関わらず、相対的に労働資本比率が上昇しており、建築業においては、労働規制の変化がないにも関わらず、相対的に他の産業よりも労働資本比率が上昇している傾向が示されている。この結果は矛盾するが、第 3 期の正規社員数、派遣労働者数、パート労働者数において、規制変数と産業ダミーの交差項の推計結果では、製造業はすべてで負に有意な関係性を示しており、建築業においても派遣労働者数以外、負に有意な関係性を示している。つまり労働規制変化による資本との代替関係よりも、リーマンショック後の円安による製造業の海外移転や、住宅販売の不調など他の要因の関係性が強く影響している可能性があるといえる。

5.3 規制の変化と情報化投資に対する影響分析

次に人工知能の今後の発展、及び近年、社会全体の生産構造に大きく影響を与えている情報化技術投資と規制との関係性についての分析結果を示す。(3)式に基づいた推計結果は表 3 の通りである。推計の結果、規制ダミー第 3 期ダミーが情報化投資金額に対して、負に有意な関係性を示している。つまり情報化投資金額が派遣労働者の規制が強化された時期(規制ダミー第 3 期の期間)において、情報化投資金額が減少した傾向がみられたと考えられる。この結果から情報化技術と派遣労働者数との間には補完的な関係性がある可能性が指摘できる。

情報化技術のように新しい技術に対応するためには、既存の企業における正規労働者として採用、企業内での訓練を受けたものでは対応が難しいと考えられる。一方で派遣労働者のように、新たな技術導入に際し、雇用の弾力性が比較的高い場合、急激な技術変化に対応可能な人材を迅速に雇用することが可能であることが今回の推計結果からは示唆できる。

さらに本分析では実際に企業経営のどのような分野において情報化がすすめられたのか分析をするために電子商取引の導入実態について、各分野に導入が行われているかというダミー変数を被説明変数(「電子商取引を実施している」と回答し、「電子商取引を活用し

た経済活動」で選択された経営活動分野を 1 とし、選択されなかった分野を 0 としている) としたパネルプロビット分析による分析を行った。推計結果は表 4 に示す。

この分析ではデータの利用可能な範囲が異なるため、データ期間内での規制の変化は第 2 期 (2004 年～2011 年) の規制変化を対象とする分析となる。推計結果をみると、各分野における情報化に関する回答結果と規制第 2 期ダミー変数とは正に有意な関係性が示された。つまり、各分野における電子商取引の導入が規制の第 2 期において増加している結果を示している。規制第 2 期はとくに派遣労働に関する雇用規制が緩和された時期であり、派遣労働者の雇用コストが比較的低下していると考えられる。そのため、この時期に派遣労働者を利用する実質的な費用が低下したにも関わらず、情報化に対する投資が加速化したということは、生産投入物のなかでも、派遣労働者と電子商取引のような情報化投資が補完的である可能性が示唆することができると考えられる。

6 日本の雇用規制と新たな技術、情報化投資への影響の考察

本研究では日本の雇用規制の変化がどのように資本投資、情報化技術に対する投資に影響を与えてきたか、分析を試みた。これまでの既存研究では欧米の雇用慣行をもととした研究であり、とくに **Senior worker** と **Junior Worker** の 2 つのタイプの労働者が存在する状況を仮定した分析であった。しかし本研究では日本の法整備に基づいた雇用慣行を対象とし、法規制で区分される正規労働者と非正規労働、とくに派遣労働者の法規制の変化に着目した分析を試みた。分析の結果、資本投資全体を考えた場合、資本と派遣労働者の規制の強さとの間には代替的な関係性がある可能性が示唆された。一方で、情報化投資や情報化の進展状況と派遣労働者と補完的な関係性がある結果が示唆された。こうした結果は今後の労働規制の在り方と技術普及、投資との関係性を考えるうえで、重要な示唆があると考えられる。

日本企業においては一般的に各企業内で必要なスキルを養成する傾向が強いとされている。例えば日本政策投資銀行が製造業 503 社に対して行ったアンケート調査では、事業成長のために行う投資の優先度が高い投資として、最も多くの企業が答えた投資が人的資本投資であった (日本政策投資銀行, 2016)。こうした日本の企業特性を考えると、各企業特有の状況に応じた特殊的人的資本を持つ正規労働者がそれぞれの企業に多く存在する可能性が高い。つまり日本における正規労働者はより、既存の資本や技術を有効に活用できるような人材を集めるため、既存の技術と親和的であり、結果として生産構造上、長期的に企業の技術を形成する資本と補完的な関係性を持つためと考えられる。

一方で派遣労働者に関しては、本研究における推計結果からは、資本とは代替的な関係性がある可能性が示された。しかし情報化投資においては、派遣労働者は補完的な関係性がある可能性が示唆される結果が示された。既存の技術の場合、非正規労働者は各企業で必要なスキルを持っていないために、資本との親和性が相対的に低く、派遣労働者の規制強化によって、雇用費用が増加した場合には資本に代替がされやすいと考えられる。しか

し IT のように新規性が高く、企業特有のスキルが必要なく、かつ短期的に技術に対応できる人材を集めるためには派遣労働者による対応が望ましいため、派遣労働者と情報化技術の間には生産構造上、補完的な関係性があると考えられる。

本研究の結果から、今後の ICT や IT に依拠した AI の進展のための新たな技術に対する投資を考えたうえでは、これらの技術に対応が可能な人材を柔軟に供給できる労働市場の整備が必要であると考えられる。もちろん、過去の派遣労働者に対する解雇の問題など雇用の安定的供給や失業対策のための措置は必要となるが、新技術の導入に際してその導入を加速化するうえで、新技術に対しより迅速に対応可能である流動的な労働市場を確保することが今後の新たな社会経済構造上、必要であると考えられる。

本研究で扱った規制に関する変数は単純に規制期間を区切ったダミー変数であり、その期間での同時に起こった事象の影響についてはコントロールできていない。とくに製造業など景気変動や為替変化等に影響を大きく受ける業種もあり、それに伴う海外移転やアウトソーシングの変化などもコントロールする必要があると考えられる。また前述の通り、社会保障制度の変化なども、労働者の実質的な雇用費用に影響をするため、十分に考慮すべき点である。そのため、労働規制の変化との関係性としては、十分頑健性の高い結果であるとは言えない。しかし、それぞれのモデルを比較し一貫性がある結果が得られているために、一定の関係性を見ることはできていると考えられる。

今後、さらなる頑健な結果を得るためには労働規制の強度の変化をより正確にとらえる変数の作成が必要である。実際に先行研究では、各企業の労働組合の加入率などの変数を用いて、労働規制の変化による各企業の影響程度の違いを正確にとらえる工夫が行われている。また産業やその業種ごとで利用される労働者の技能を数値化し、説明変数として取り入れることで、より労働規制の資本投資や情報化投資に対する影響を明らかにすることも可能であると考えられる。実際に Autor et al.(2003)らがコンピューターなどの導入により、労働市場への影響を分析することを目的として職業ごとに必要とされるコンピューター技術に対する技能程度の分類をアメリカの職業情報を扱う O*net 情報を用いて行い、職業ごとの労働需要の分析を詳細に行っている。こうした職業ごとのコンピューター化可能な程度を変数として、各企業の業種ごとのコンピューター化との親和性を捉えることが可能であると考えられる。こうした変数と労働規制の変化を捉える変数との両者を用いることで、情報化などの新たな技術と労働との代替関係性をより詳細に分析することが可能である可能性がある。

また本研究ではあくまで規制の変化が資本投資、情報化投資にどのように影響を与えるかを理解することを目的として分析しており、規制変化に対しての企業行動（投入要素の選択）の変化のみに焦点を当てることにとどまっている。最終的には規制の変化による企業行動の変化のみに着目するのではなく、そのメカニズムの帰結として、各企業の生産性にどのようなインパクトを与えるのか明らかにすることがより政策的な含意として求められる。そのため、労働規制の在り方がどのように資本投資や情報化投資、及び今後新たに

導入が必要となる AI をはじめとする様々な技術の投資、普及に影響するのかより詳細な分析の重要性を増すと考えられる。最終的に労働、既存の技術、新たな技術の使い方や組み合わせによって、社会全体の生産性にどのようなインパクトを与えるかより明確にし、日本における大規模な産業、経済構造の変化に対応するための労働規制の在り方の議論がより必要となると考えられる。

注 1) 事業所レベルでの情報化投資による生産性に対する影響の分析は十分に行われていない。そのため本論文では補足的に事業所レベルでの生産性向上の可能性についても検証を行った。詳細は本論文の付録 (Appendix) において、結果を示すとともに概略を考察する。

注 2) 資本ストックの推計については西村ら(2003)をもとに推計し、分析に用いた。

注 3) 本分析では各社の従業員数として、企業活動基本調査内における各企業の総従業員数（自社内の正規労働者に加え、子会社等への出向者も含む）を用いている。他の就業形態別の労働者数（派遣労働者及びパート労働者など）については 2009 年以降しか、統計調査に含まれていないため、ここでは含むことができない。

注 4) 各企業における就業形態別の労働者数は企業活動基本調査の 2009 年調査より、調査項目に含まれるようになった。そのため、正規労働者、派遣労働者及び、パート労働者別の分析は 2009 年以降の規制変化との関係性分析のみ行う。

<参考文献>

- Acemoglu, D. (2003) “Cross-country inequality trends”, *The Economic Journal*, 113(485), 121-149.
- Alesina, A. and J. Zeira. (2006). “Technology and labor regulations”, Harvard Institute of Economic Research Discussion Paper No. 2123.
- Amin, M. (2009) “Are labor regulations driving computer usage in India’s retail stores”, *Economic Letters*, 102, 45-48.
- Autor, D. H., F. L. Katz., and B. A. Krueger. (1998) “Computing inequality: have computers changed the labor market?”, *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.
- Autor, D. H., F. Levy and R. J. Murnane. (2003) “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279–1333.
- Autor, H. D., R. W. Kerr., and D. A. Kugler. (2007) “Does employment protection reduce productivity? Evidence from US states”, *The Economic Journal*, 117, 189-217.
- Bentolila, S. and J. J. Dolado (1994) “Labour flexibility and wages: lessons from Spain”, *Economic policy*, 9(18), 53-99.
- Caballero, R. J., & Hammour, M. L. (1998). “Jobless growth: appropriability, factor substitution, and unemployment”, In Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 48, 51-94.
- Cingano, F., M. Leonardi., J. Messina. and G. Pica. (2010) “The effects of employment protection legislation and financial market imperfections on investment: evidence from a firm-level panel of EU countries”, *Economic Policy*, 25(61), 117-163.
- Cingano, F., M. Leonardi., J. Messina. and G. Pica. (2016) “Employment protection legislation, capital investment and access to credit: evidence from Italy”, *The Economic Journal*, 126(595), 1798-1822.
- Garibaldi, P. and L. G. Violante. (2005) “The employment effects of severance payments with wage rigidities”, *The Economic Journal*, 115(506), 799-832.
- Koeniger, W. and M. Leonardi. (2007) “Capital deepening and wage differentials: Germany versus US”, *Economic Policy*, 22(49), 72-116.
- Janiak, A. and E. Wasmer. (2014) “Employment Protection and Capital-Labor Ratios” IZA Discussion Paper, No.8362.
- OECD (各年)「OECD statistics」, <http://stats.oecd.org> (2016年10月19日アクセス)
- OECD (各年)「OECD Indicators of Employment Protection」, <http://www.oecd.org/els/emp/oecdindicatorsofemploymentprotection.htm> (2016年10月19日アクセス)
- 奥平寛子, 滝澤美帆, 鶴光太郎 (2007)「雇用保護は生産性を下げるのかー『企業活動基本調査』 個票データを用いた分析」『RIETI Discussion Paper Series』, 08-J-017.
- 経済産業省 (各年)「企業活動基本調査」 個票.
- 経済産業省 (各年)「工業統計調査」 個票.

経済産業省（各年各月）「特定業種石油等消費統計調査」個票.

田中健太・馬奈木俊介（2016）「事業所レベルでのエネルギー効率性の推定とその変化要因の分析—産業集積のエネルギー効率化に与える影響可能性の分析—」『RIETI Discussion Paper Series』, 16-J-003.

内閣府（2016）「2016年度国民経済計算」,

http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h28/h28_kaku_top.html#c1
(2017年11月30日アクセス)

西村清彦,中島隆信,清田耕造（2003）「失われた1990年代、日本産業に何が起こったのか？—企業の参入退出と全要素生産性」『RIETI Discussion Paper Series』 03-J-002.

日本政策投資銀行（2016）「企業行動に関する意識調査結果（大企業）」,
http://www.dbj.jp/investigate/equip/national/pdf/201608_SPinvest_02.pdf
(2017年11月30日アクセス)

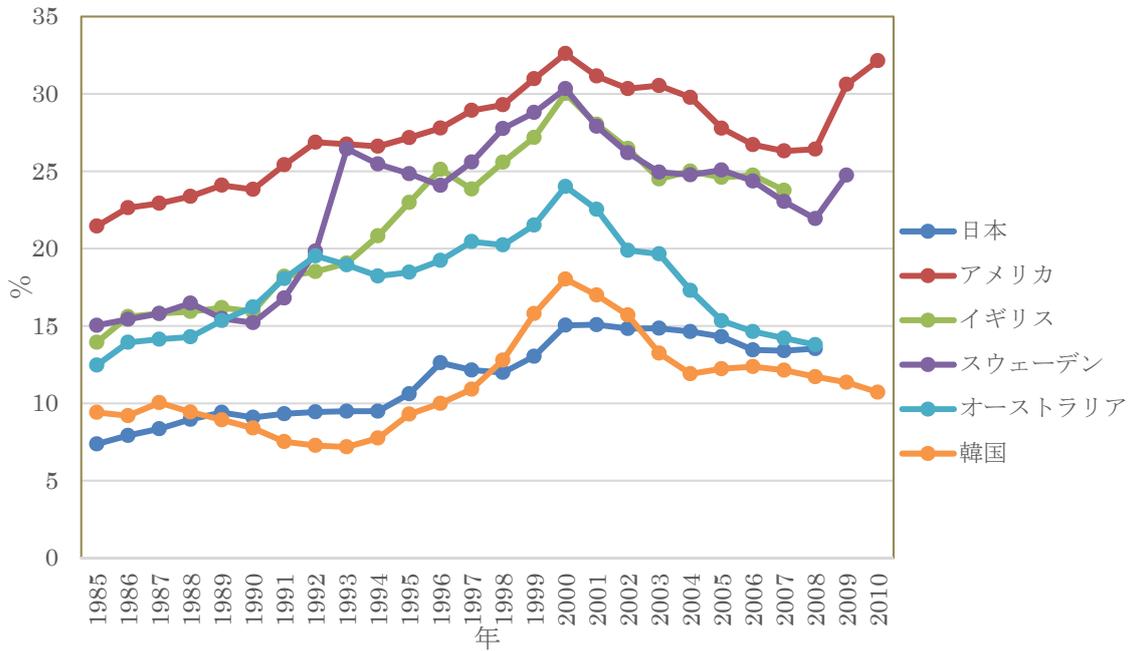


図1 OECD加盟国各国における資本ストックに対する情報化投資の割合
出典) OECD statistics のデータに基づき作成

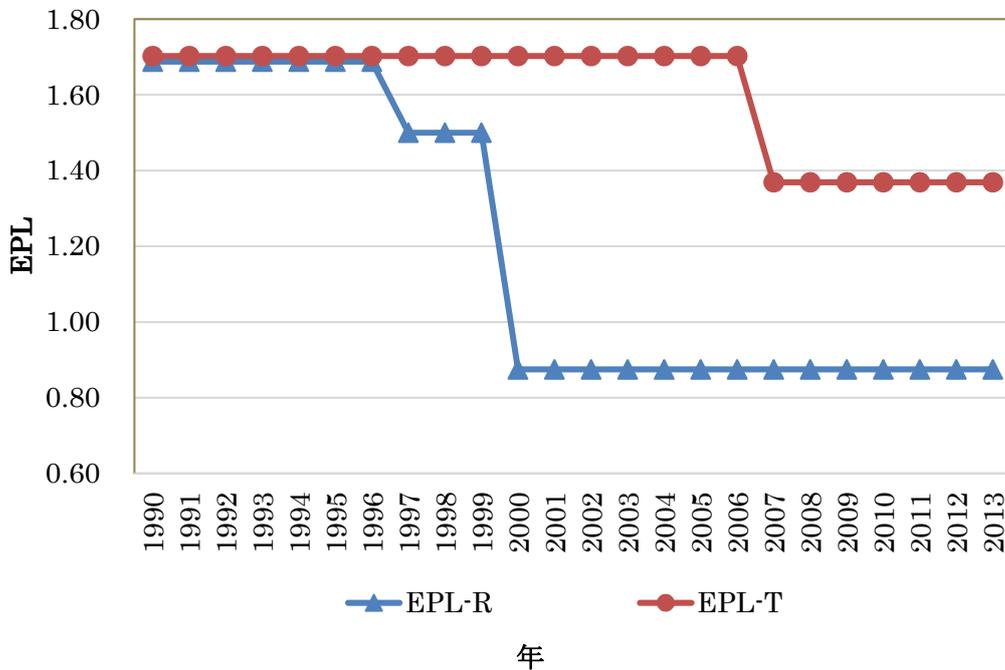


図2 日本における EPL の変化の推移

表 1 EPL と資本投資との関係性の分析

	労働資本比率	資本
<i>EPL-R</i>	2.883*** (19.55)	1457.189*** (11.14)
<i>EPL-T</i>	-2.300*** (-29.87)	-464.8256*** (-6.81)
<i>Sale</i>	-2.11e-06 (-6.53)	0.024*** (83.66)
Con	8.787*** (38.57)	4079.697*** (20.18)

注 ()内は標準誤差を示し、*は 10%、**は 5%、***は 1%水準で t 検定によって有意と示されたことを示している。

表 2 資本と労働に関する各変数と規制との関係性の分析

	資本労働比率	資本	正規社員	派遣	パート
1999-2003(第一期)	1.566*** (16.78)	582.050*** (6.92)			
2004-2011(第二期)	1.143*** (12.34)	495.116*** (5.93)			
2012-2015(第三期)	-0.080 (-0.77)	289.097*** (3.06)	10.469*** (9.95)	-0.652 (-0.77)	75.326*** (29.00)
第 1 期 製造業クロス	-0.201 (-1.62)	-270.628** (-2.43)			
第 2 期 製造業クロス	0.287** (2.34)	-691.246*** (-6.27)			
第 3 期 製造業クロス	0.742*** (5.29)	-1087.728*** (-8.59)	-11.063*** (-7.21)	-10.692*** (-9.30)	-68.086*** (-18.46)
第 1 期 建築業クロス	-0.157 (-0.32)	-864.33* (-1.93)			
第 2 期 建築業クロス	1.367*** (3.85)	-784.760** (-2.45)			
第 3 期 建築業クロス	3.567*** (7.93)	-157.610 (-0.39)	-16.462*** (-2.72)	-1.617 (-0.34)	-57.855*** (-3.72)
<i>Sale</i>	-2.14e-06*** (-7.01)	0.023*** (83.05)	0.001*** (55.69)	0.000*** (45.88)	0.001*** (34.03)
con	9.727*** (81.53)	6052.042*** (76.30)	303.203*** (146.89)	31.328*** (30.29)	99.556*** (40.32)

注 ()内は標準誤差を示し、*は 10%、**は 5%、***は 1%水準で t 検定によって有意と示されたことを示している。

表 3 情報化投資と労働規制の関係性分析

	モデル 1	モデル 2
2012-2015(第三期)	-35.887*** (-4.06)	-20.484*** (-3.31)
第 3 期 製造業クロス	30.328** (2.44)	
第 3 期 建築業クロス	48.839 (1.00)	31.941 (0.66)
<i>Sale</i>	0.004*** (4.07)	0.004*** (4.03)
Con	47.016*** (2.90)	53.484*** (3.35)

注 ()内は標準誤差を示し、*は 10%、**は 5%、***は 1%水準で t 検定によって有意と示されたことを示している。

表 4 情報化関連の各分野における技術導入動向と規制の関係性の分析

	販売	生産	在庫管理	購買
2004-2011(第二期)	0.608*** (11.62)	0.827*** (20.73)	0.599*** (6.41)	0.800*** (19.97)
第 2 期 製造業クロス	0.146*** (3.40)	0.092*** (2.69)	0.173*** (2.18)	0.099*** (2.92)
第 2 期 建築業クロス	-0.215* (-1.68)	-0.526*** (-3.50)	0.243 (1.48)	-0.940*** (-4.69)
<i>Sale</i>	6.25e-07*** (10.22)	8.08e-07*** (12.47)	7.77e-07*** (8.89)	9.34e-07*** (14.51)
con	-4.005*** (-95.05)	-4.330*** (-102.68)	-6.370*** (-88.74)	-4.390*** (-100.45)

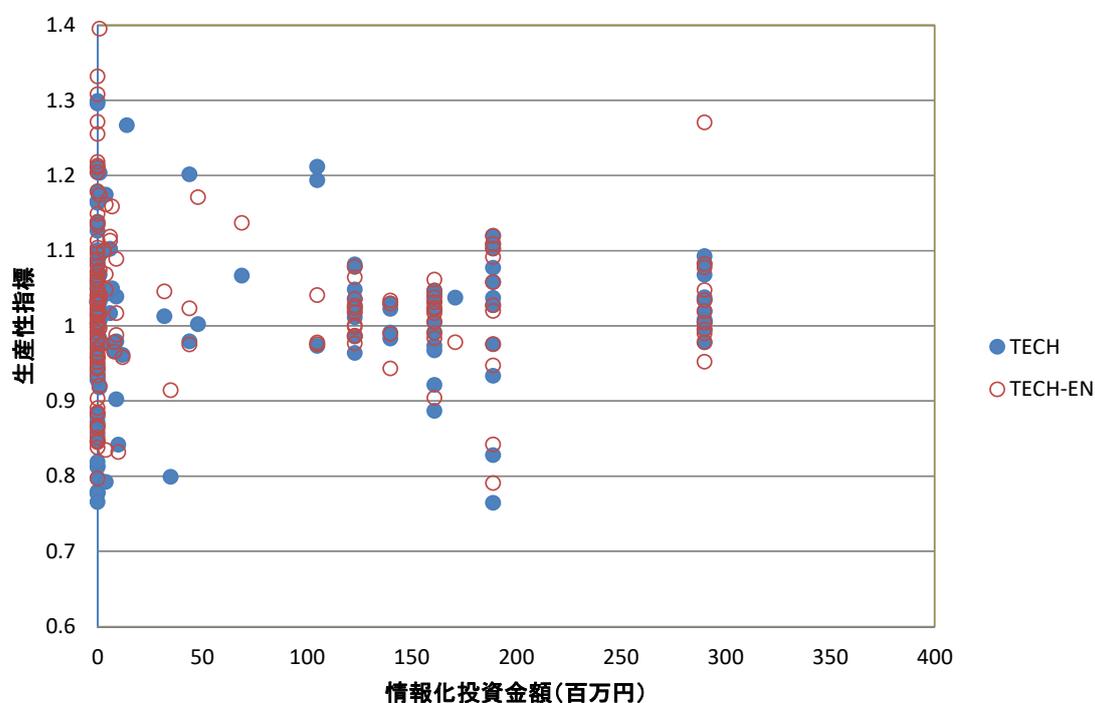
	流通	会計	原価計算	人事・給与管理
2004-2011(第二期)	0.978*** (21.74)	0.980*** (12.95)	1.011*** (19.72)	-0.119*** (-6.58)
第 2 期 製造業クロス	-0.005 (-0.13)	0.122* (1.91)	-0.035 (-0.83)	0.047*** (2.65)
第 2 期 建築業クロス	-0.340*** (-2.65)	-0.218 (-1.02)	-0.286** (-2.02)	0.104* (1.72)
<i>Sale</i>	6.14e-07*** (10.17)	4.84e-07*** (5.59)	4.43e-07*** (7.21)	4.26e-07*** (7.07)
con	-4.408*** (-94.67)	-6.506*** (-81.62)	-4.467*** (-79.25)	0.989*** (63.64)

注 ()内は標準誤差を示し、*は 10%、**は 5%、***は 1%水準で t 検定によって有意と示されたことを示している。

Appendix: 情報化投資による多面的な生産性向上の可能性についての考察

本分析は日本の紙パルプ産業を対象に、各事業所の生産性と親企業の情報化投資との関係性を分析した事例を示す。また生産効率のみを考慮した生産性だけでなく、エネルギー生産効率を例としてあげ、情報化投資の多面的な生産性向上可能性について考察を行う。生産性(全要素生産性)の推計については、指向性距離関数を用いた DEA (Data Envelopment Analysis) を用い、Malmquist 生産性指標を用いている。またこの推計では全要素生産性 (TFP: Total factor productivity) を技術変化 (TECH: Technological Change) と効率性変化 (EFCH: Efficiency Change) の二つに分けて分析を行うことが可能であり、前者は生産可能フロンティアを押し上げるような、生産効率性の高い企業のさらなる生産効率性向上の程度を示し、後者は各事業所自身の効率性の変化を示す指標として活用できる。

生産性指標の推計のために、工業統計調査(経済産業省、各年)及び、特定業種石油等消費統計調査(経済産業省、各年各月)の事業所別個票データ及び、企業活動基本調査の企業別個票データを用いている。推計の詳細については田中・馬奈木(2017)の推計方法に基づいている。サンプルは2000年から2010年を対象として、企業活動基本調査の情報化投資額が欠損しているものを除き、合計で155サンプルとなった。図Aは各事業所の親企業の情報化投資金額と生産性指標のなかでも技術変化(TECH)の散布図である。TECHは資本(有形固定資産残高)及び労働者数を生産投入物として用い、産出物を売上として推計を行った。一方でTECH-ENは生産投入物として、最終エネルギー消費量(ギガジュール: GJ)をさらに加えて推計を行った指標である。



図A 技術変化(TECH)及びTECH-ENEと情報化投資の関係性

TECH を被説明変数とし、情報化投資金額を説明変数とする単回帰結果から、情報化投資百万円あたり、0.00003 の TECH の向上可能性（1 事業所あたり）が見受けられ、同様の単回帰分析を TECH-ENE で行った結果では、情報化投資百万円あたり、0.00007 の生産性指標向上（1 事業所当たり）する結果が示された。情報化投資の成果により、事業所レベルでも生産性向上に寄与する可能性が示され、さらにエネルギーの効率的利用も促進する可能性も示唆できる。

一方で、図 B は通常の生産投入物（資本、及び労働）を投入物とした EFCH 及び、最終エネルギー消費を投入物としてさらに加えた EFCH-EN（エネルギー効率性変化）と親企業の情報化投資との関係性を示す、散布図である。

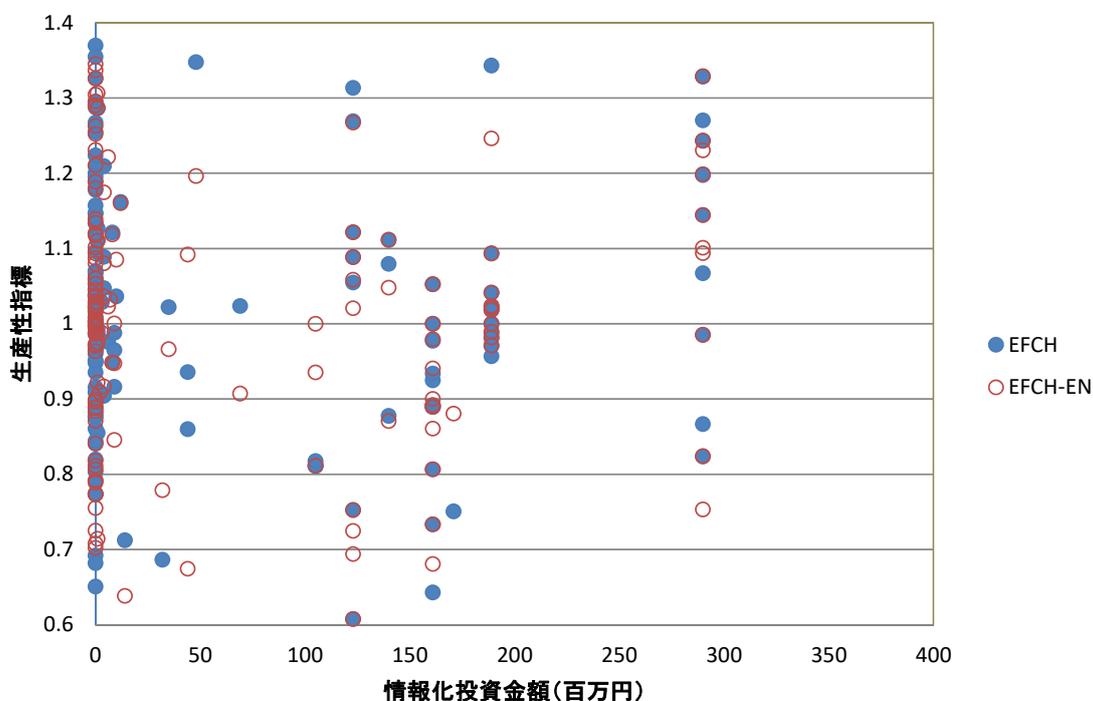


図 B 効率性変化（EC）及び EC-ENE と情報化投資の関係性

EC 及び EC-ENE においても、前述と同様に、単回帰分析による情報化投資金額との関係性を分析したところ、どちらの指標も情報化投資金額と有意な関係性を示す結果が得られなかった。

最後に図 C は通常の生産投入物（資本、及び労働）を投入物とした TFPC（Total factor productivity change；全要素生産性）及び、最終エネルギー消費を投入物としてさらに加えた TFPC-EN（エネルギー生産性変化）と親企業の情報化投資との関係性を示す、散布図である。前述と同様に、単回帰分析を用いて TFPC、TFPC-EN と情報化投資金額との関係

性を分析したところ、どちらの指標も情報化投資金額と有意な関係性を示す結果が得られなかった。

こうした結果から、情報化投資は産業全体の生産効率を押し上げるような効果は確認できるものの、個々の事業所の生産効率性の向上には貢献ができていない側面がみられる。結果としては、平均的にみると、事業所の生産性全体を向上させていないという結果が得られる。ただし生産可能フロンティアに位置するようなもともと効率的な企業においては、生産性が向上している可能性があり、情報化投資が十分に行われていない場合、情報化投資を適切に行えた企業とそうでない企業の事業所間での生産性ギャップが発生していく可能性も示唆できる。

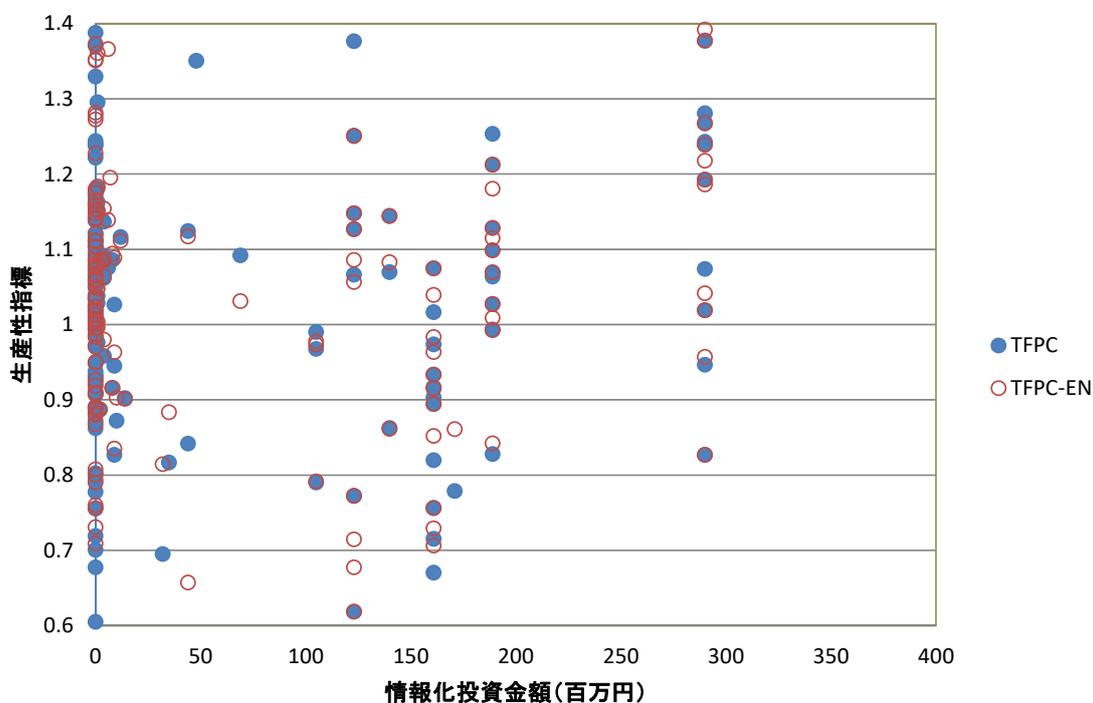


図 C 生産性変化 (TFPC) 及び TFPC-ENE と情報化投資の関係性