

IT 化促進と生産性向上につながる高度人材活用

本日はお招きいただきましてありがとうございます。今回頂いたテーマは「働き方改革と人材の流動化」です。働き方改革や人材の流動化は労働生産性を向上させるための方策であり、日本の労働生産性を向上させることが日本経済の喫緊の課題です。本日は生産性の向上に寄与することが期待される IT 化促進と高度人材の活用について議論したいと思います。質疑時間を長く取らせて頂きますので、皆様方のご意見を是非参考にさせていただきます、今後の研究に活かして行きたいと思っております。また介護事業になかなか働き手が集まらないのが社会の大きな課題です。IT 化とかロボットの活用が解決策としてどのような効果をもたらすかの分析結果も紹介したいと思います。高度人材の活用の議論と介護の人手不足の議論とはお互いに全くかけ離れている様に見えますが、そこを繋ぐのが経営のあり方だと思っております。

本日の発表の構成



1. 経営能力と
人材活用、生産
性



2. 博士人材の活
用



3・介護事業にお
ける生産性およ
びIT、ロボット
活用

海外の最近の研究動
向の紹介

1・経営能力と人材活用、生産性

最近アメリカを中心として経営能力が企業パフォーマンスに与える効果の研究が進んでいます。これらの研究では企業や非営利法人などのパフォーマンスの実態が調査されていますが、その優劣を決定するのは経営能力の優劣に関係しているようです。

企業や組織のリーダーの経営方針がしっかりしていないと、新しい技術の導入も働き方改革も出来ないのではないかと思います。働き方改革をしなければならないのは現場ですし、それを指揮するのは経営者です。今日は触れませんが、経営方針にはグローバル人材の活用も検討されるべきでしょう。今年の日本ラグビーの活躍は、外国人材の採用を含め、リーダーがワンチームにまとめ上げた結果だと思えます。勝利を生産性と考えれば非常に高い生産性向上だったのではないのでしょうか。こうした成功事例を私たちが働く現場でも実現するべきでしょう。

高度人材、特に博士人材の活用、及び社会福祉施設に IT やロボットを導入するという異なる観点から「経営能力」の与える影響について考えたいと思えます。最近の海外の研究では経営者のリーダーシップに基づいた優れた経営方針の決定が非常に大事で、それがしっかりやっている企業は新しい技術を導入し、また優秀な人を採用し企業の生産性を向上させている。実際の経営管理がどのようになっているのかを世界銀行が中心になって世界中の企業の経営管理の状況を調査しています。その結果、経営がうまくいっているところは生産性が高く、経営がうまくいっていないところは生産性が低いという結果が得られています。インドの実例では、面白い結果が出ました。インドの調査では一番生産性の低い工場は、整理整頓が出来ておらず清掃も行き届いていませんでした。仕事の導線もハッキリせず、商品や

在庫の整頓も出来ていません。逆に整理整頓といった基本的な工場運営を行うインドの工場は生産性が高いことが判明しました。

次の日経新聞の記事は OECD の調査を報じたものです。

日本は職場でのデジタル化が遅れていると言われていています。オランダ・ドイツ・アメリカをかなり下回っていると言われていています。IT 化が進んでいると言われていているこれらの国々の実際の職場ではそうでもない。教育環境で見るとタブレットを使った IT 化の



経営管理と人材活用、生産性
(民間企業)

- Bender, Bloom, Card, Van Reenen, and Wolter (2018)は、経営管理が直接及び管理者および従業員の人的資本を通じて生産性に影響を与える経路を検証した。その結果、経営管理は直接的に企業の全要素生産性(TFP)の水準の上昇に寄与することに加えて、経営管理の優れた企業が優れた管理者を雇用することを通じてもTFPの水準の上昇に寄与することを見出した。
- Bloom, Sadun, and Van Reenen (2012)は、ヨーロッパにおけるIT化の遅れおよびTFP上昇率の停滞がアメリカとヨーロッパの市場規制等の経済環境によるものか、経営管理によるものかを検証するため、ヨーロッパに拠点を持つアメリカ資本の多国籍企業と国内企業との間でIT投資が生産性に与える効果と比較した。その結果、アメリカ資本の多国籍企業あるいはアメリカ資本に買収された企業においてIT投資の生産性に対する効果が大いことが明らかとなり、IT投資が効果を発揮するためには経営管理が重要な役割を果たす可能性が高いことを指摘している。

私は日本の労働者の教育水準や意欲は高いですし、モラルも高いと思っています。また、デジタル化に対しても抵抗が少ないと考えますと、企業のIT化を阻んでいるのは、むしろ経営者側ではないか、ポテンシャルの高い労働者の活用をうまく出来ていないのは経営者ではないかと思えます。

経営能力の重要性を裏付ける研究が最近たくさん出てきました。第一の研究事例はドイツ企業の例です。この調査では企業・組織が経営理念を共有、目標管理の実施と適正な評価を行っているかの経営管理の状況を調査しています。そして、このような経営管理が管理者・従業員の人的資本を通じて生産性に影響を及ぼすかについて検証しました。その結果、経営管理が優れていれば、直接的に企業の全要素生産性(TFP)の向上に影響を与える事を見出したのです。経営管理が優れている企業・組織は「品質の高い物品・サービス」を提供できます。さらに経営管理の優れた企業は優れた中間管理職を雇用して高い生産性を上げています。当たり前のように思われますが、それを

実際に調査しデータで示したことが高く評価されています。

Table 4
Total Factor Productivity (TFP) Specifications

| | ln(TFP) | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Management score | .281*** (.021) | .062*** (.020) | .253*** (.019) | .044*** (.018) | .048*** (.018) | .047*** (.017) | .041** (.017) | .236** (.017) |
| Mean employee ability | .176*** (.025) | .113*** (.024) | .123*** (.023) | | .190*** (.026) | .141** (.026) | .113* (.026) | |
| Mean managerial ability | | .062* (.023) | .059* (.024) | | | .055 (.024) | .052 (.024) | |
| Firm effect (in wages) | | | | .279*** (.018) | | | | .251** (.022) |
| General controls | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Firm | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 |
| Observations | 378 | 378 | 378 | 378 | 378 | 378 | 378 | 378 |

資料) Bender, Stefan, Nicholas Bloom, David Card, John Van Reenen, and Stefanie Wolter (2018) "Management Practices, Workforce Selection, and Productivity," *Journal of Labor Economics*, 36, no. S1, pp. S371-S409より転載

ヨーロッパ企業の主張は崩れました。もう一つ証拠を示すためにアメリカの企業に買収されたヨーロッパの企業を見てみますと、買収されたとともにIT化が進み生産性が高まりました。この事実は同じ企業でも経営者が変われば企業も変わるという事です。このことから、日本やヨーロッパで規制があるとか、組合があるからIT化が進まないと言うのは少し違うのではないかと思います。この二つの論文はIT化に関して、経営者のリーダーシップがIT化を進め、生産性を高めると主張して、かなり大きな

反響を呼んだ論文です。

経営管理能力が生産性の向上に結びつくかを統計的に検証したのが左下の表です。TFPは生産性です。8種類の計算式で検証しています。一番上のマネジメント・スコアというのが経営能力です。これが高ければ、高いほど生産性が高くなります。

(1)の式でスコアが1上ると(1上るのは大変な事です)生産性が8%位上がります。その他の式では多少違いが出ますが一番少ない式でも4%ほど生産性が上がる事を示しています。同じ人間と

同じ機械でも4%生産性が上がり収益に寄与します(または価格を下げて良いのです)。

これらの研究が発表されるまでは定性的な話を集めて生産性を議論していましたが、この調査では多くの企業からデータを集めて統計処理をしましたので、経営管理能力が生産性の改善に大きく寄与することが実証出来たわけです。このような実証は民間企業に限らず、学校や病院でも成り立つことを示す研究成果が報告されています。下の表にあるのは、イギリスやインドといった8カ国における1,800の学校について経営管理と学校のパフォーマンスの関係を分析したものです。学校のパフォーマンス指標として明確な成績を対象に経営管理との関係を分析すると、やはり経営管理の優れた学校の生徒の成績が

経営管理と人材活用、生産性
(医療、教育)

- Bloom, Lemos, Sadun, and Van Reenen (2015)はイギリス、イタリア、アメリカ、インドにおける1800の学校について経営管理と学校のパフォーマンスの関係を分析した。その結果、経営管理が優れた学校で生徒の成績等が優れていることが判明した。また公立学校において自治体からの独立性が保たれている学校において経営管理に優れていることを見出している。

- Bloom, Propper, Seiler, and Van Reenen (2015)は、イギリスの病院について経営管理が優れている病院において、患者の死亡率が低い等の治療パフォーマンスが高いこと、加えて病院間の競争が経営管理の向上に寄与していることを見出した。

優れていることが分かりました。つまり、校長先生がリーダーシップを持って先生方のモチベーションを高めることが、学生の成績向上にプラスになっていることが明らかになりました。

この調査では自治体からの独立性が保たれている公立校において経営管理が優れている事を見出しています。自治体に頼っている学校は経営管理も良くありません。従って学生の成績にも良くない影響が出ます。この調査は多くの国と多くの学校を対象にして実証されたので高く評価されています。企業の生産性だけでなく学校の学生の成績向上にも経営管理能力は重要であることが示されました。では病院ではどうか、2015年調査で心臓病の患者さんに絞って、イギリスの病院を対象に調査しました。緊急を要する心臓病ですから、その時点で選択した病院です。選択された病院は概ねランダムに選ばれていると考えられます。結果は経営管理が優れている病院においては、患者の死亡率が低い等の治療パフォーマンスが高いことが分かりました。学校も病院も利益追求する機関ではありませんが、経営管理の質が生徒の成績や患者の治癒率を左右する事が立証されました。加えて病院間の競争が経営管理の向上に寄与していることも見出しています。このように実際の統計調査を通じて経営管理能力の差が企業においても、学校・病院などの非営利の組織においても共通に大きく影響する事が実証されたのです。

2・博士人材の活用

***博士号保持者が企業のイノベーションに与える影響：全国イノベーション調査を用いた分析を紹介します。**

はじめに (1)

日本経済の大きな問題は働く人が少なくなり需要が伸びないことです。これは企業だけではなく日本全体の問題です。日本は大きな財政赤字を抱えています。財政赤字を解決するためには税金を上げる方法がありますが、今回の消費税でも大変抵抗のある政策です。一時的には経済にマイナスの影響が出ます。もう一つの政策は所得を上げて税収を増やすことです。そのためには生産性を上げて所得を増加させる必要があります。生産性を上げるためにはイノベーションを起こす必要があります。イノベーションを起こすためには新しい技術や知識を持った人を採用する必要があります。今までの技術に頼って生きては生き延びられません。皆さんご存知のようにGAFと呼ばれるグーグルやフェイスブックやアップル・アマゾンなどはアメリカ及び世界中の非常に優秀な学生を率先して採用しています。最近では私達のような社会科学分野の研究者にも、このような会社に移籍しないかという勧誘があります。

外国の企業は積極的に人材を受け入れています。自然科学も社会科学も含めて非常に優秀な人材を集めています。日本は残念ながらそのような動きが少ないです。現在多くの博士を輩出していますが、その人達の受入れ先が非常に少ないのが現状です。大学院で勉強して企業に入ってもあまり言う事を聞かないと評判が良くありません。

上司に向かって「貴方の言う事は間違っている」など直言する事が有ったりします。日本の文化に馴染

はじめに (2)

博士号取得者の急増 (1990年～)

- 高度に専門的な技術・知識を習得した人材への需要が高まった
- 「大学院拡充」や「ポストドクター等1万人支援計画」等の政策
- 就職先が決まらない者も多い
- 就職率 (2015年) : 71% (理学・工学), 43% (人文・社会科学)
- 企業は博士号保持者を積極的に雇用してきたか?
 - 研究者のうち、博士号保持者は4.4% (米国企業では9.3%)
 - 特定の狭い領域に特化して使いづらい?
 - 学部卒や修士を企業内で訓練の方が好ましかった?
 - 文科省科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) による「民間企業の研究活動に関する調査報告2012」では、博士号取得者の民間企業での活用が進まない要因として、
 - 「企業内での教育・訓練によって能力を高める方が効果的だから」
 - 「特定分野の専門知識を持つが、企業ですぐには活用できないから」
 - と指摘する企業の割合が高いことが報告されている
- 学生側のキャリア選択 (例えば、学者志向) も影響
- 「平成30年科学技術研究調査」によれば、企業は平成30年度に24,006人を研究者として新規採用したが、このうち博士号取得者は僅か891人

はじめに (1)

博士採用増で生産性低下
日本企業は博士号保持者を積極的に採用していない。博士号保持者の割合は、米国の企業に比べて低い。博士号保持者の割合が低いのは、博士号保持者の数が少ないからではなく、博士号保持者を積極的に採用していないからである。博士号保持者を積極的に採用している企業は、生産性が高い傾向にある。博士号保持者を積極的に採用している企業は、生産性が高い傾向にある。博士号保持者を積極的に採用している企業は、生産性が高い傾向にある。



*日本経済新聞 (2018年2月12日付朝刊)

Cytanoki et al. (2017, Nature vol.472)

まない事もあります。博士号取得の人を中々使いこなせない。むしろ、雇った方が会社にとって迷惑であるという感じもあります。日本人の高度な人材を使いこなせなかったら、日本のラグビーの成功から示唆されるような優秀な外国人も使いこなせないでしょう。言葉や慣習も違います。例えばアメリカ人に空気を読めと言っても理解されないでしょう。博士号の人でもあまり空気を読まないかもれません。

折角新しい技術を学んできた人たちを採用しても、彼らを生かさないような事が起きています。一方、国としては90年代から博士

(参考) 企業部門における研究者数 (2016年)

| 男女計 | | うち博士号保持者 | |
|----------|---------|----------|------|
| 研究者 | 547,344 | 24,107 | 4.4% |
| 採用・転入研究者 | 37,644 | 1,453 | 3.9% |
| 新規採用者 | 23,538 | 904 | 3.8% |
| 転入研究者 | 14,106 | 549 | 3.9% |

当表: 『平成29年科学技術調査報告書』(総務省統計局)に基づく調査作成
注: 博士号保持者は15,397人、うち博士号保持者は143千人
出典: 『Business R&D Innovation Survey 2017』(NCS&S, NSF)
(http://www.fda.gov/oc/industry/industry.html)

米国企業では約9.3%

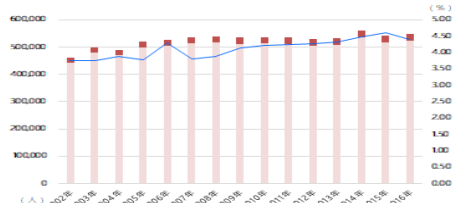
号取得者を増やす政策を取ってきました。大学院を拡充したり、ポストドクターの制度を拡充したりするなどの政策で博士号取得者を増員しました。しかし大学院生の需要は少なく就職もままならない。2015年では理学・工学系で71%、人文・社会科学で43%の就職率にとどまったのです。企業は博士号保持者を積極的に雇用したがいらないのが現状です。企業の研究者中4.4%が博士号保持者、米国では9.3%と大きな差があります。その理由として特定の狭い領域に特化しているため企業としては使い難い。学部卒や修士を企業内で訓練する方が好ましいといった点が指摘されています。文科省科学技術・学術政策研究所「民間企業の研究活動に関する調査報告2012」では、博士号取得者の民間企業での活用が進まない実態が調査されています。

要因として、「企業内での教育・訓練によって能力を高める方が効果的だから」「特定分野の専門的知識を持つが、企業ではすぐには活用できないから」と指摘する企業の割合が高いことが報告されている。

学生側のキャリア選択(例えば、学者志向)も影響しています。「平成30年科学技術研究調査」によれば、企業は平成30年度に24,006人を研究者として新規採用したが、このうち博士号取得者は僅か891人です。

時代が変わってきて、アメリカでは博士号取得者の採用を増やしています。日本もその方向に向かわないとイノベーションが出来ないのではないかと思います。90年代では博士号取得者が10,633人、2016年には15,040人と50%も増えました。しかし、中々就職が出来ない。殆どは自然科学が多くて80~90%、医学・法学・農学などは少ない。自然科学系を増やしたのですが、その人達の行く先が無いのが現状です。先ほど言いましたが、理工学系の就職が70%ですから30%の人が就職できない。人文科学では半分以下の人しか就職が出来ない。

(参考) 企業部門における研究者数等の推移、2002年~2016年



当表: 『科学技術調査報告書』(平成29年度・平成29年度) (総務省統計局)に基づく調査作成

参考として、日本の企業部門の研究者は547,344人いますが、博士号取得者は4.4%で米国の9.3%に比べて低い数値になっています。

企業部門における研究者数の推移を2002年から2016年を下図に示しています。10年以上50万人前後で推移、研究者数に占める博士号取得者も4%強で推移しています。

次に企業の発明者について日本とEU・ドイツ、アメリカを比較して見る。日本は博士号取得者の発明が16%、アメリカは33%です。ドイツは27%、EUは24%です。

日本では博士号取得者が少なく、発明者のうち博士号取得者が16%しかいません。

プロダクト・イノベーションは新製品開発を、プロセス・イノベーションは製造過程の改革を意味します。

博士号保持者は企業のイノベーション実現に貢献するのか? 博士号取得者は知識の吸収能力があります。社外の情報入手能力もあります。新しい技術を持ってくることもできます。大学や大学関連の公的機関との接点があり、関係性に力を発揮できます。研究室とのつながりは残りますから、産学連携の

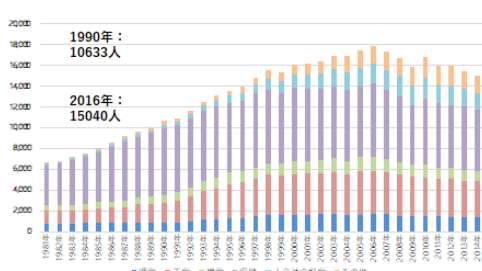
促進が果たせます。

東京経済大学の長岡先生と早稲田大学の大西先生が実証研究をしたのですが、博士号保持者は修士号保持者よりも特許出願件数もその被引用回数が多いことが分かりました。外国の研究ですが、博士号保持者

データ (1) 「データソース」

- 「第4回全国イノベーション調査」(2015年実施)
- ・サンプルサイズ(有効回答企業数): 12,094社
- ・対象母集団(380,224社)
- ・統計単位: 企業(企業グループではない)
- ・企業規模: 常用雇用者10人以上
- ・経済活動: 一部を除くほぼ全て
- ・調査参照期間: 2012年度から2014年度の3年間
- ・調査客体企業数: 24,825社(層化抽出法)

(参考) 博士号取得者数の推移、1981年~2014年



当表: 『科学技術調査報告書』(科学技術・学術政策研究所、2016)に基づく調査作成。数値は各年において博士号取得者数。左の数字は累計値。右の数字は増減値を示している。

が従業者に多いほど労働生産性が高い事も分かっています。私たちも博士号保持者がいることでイノベーションにどのような影響があるかを国の調査を利用して研究してみました。「全国イノベーション調査」と言って文科省の科学技術・学術政策研究所で行っている調査です。調査の対象母集団は 380, 224 社、調査客体企業数は 24, 825 社、有効回答企業数は 12, 094 社です。経済活動別にはほとんどの産業が対象です。調査期間は 2012 年～2014 年の三年間です。

参考：『オスロ・マニュアル2018』（2019年10月公開）

・イノベーションの定義：

イノベーションとは、新しい又は改善されたプロダクト又はプロセス（又はその組み合わせ）であって、当該単位の以前のプロダクト又はプロセスとはかなり異なり、かつ潜在的利用者に対して利用可能とされているもの（プロダクト）又は当該単位により利用に付されているもの（プロセス）を意味する。

・プロダクト・イノベーションの定義：

プロダクト・イノベーションとは、新しい又は改善された製品又はサービスであって、当該企業の以前の製品又はサービスとはかなり異なり、かつ市場に導入されているものを意味する。

・OECDのウェブサイトより入手可能

<http://www.oecd.org/science/belo-manual-2018-9789234304634-en.htm>

データ (3)

企業数、大学卒業生・大学院修了者の割合

| | 有効回答全体 | 大学院修了者が在籍している企業 | 博士号保持者が在籍している企業 |
|---------------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| 企業数 | 12,094社 | 2,16社 | 608社 |
| 常用雇用者に占める大学（短期大学・専門学校を含む）卒業生の割合 | 41.2% | 60.4% | 62.2% |
| うち、大学院（修士課程・博士課程）修了者の割合 | 4.8% | 27.1% | 76.5% |

大学院卒は 27%です。博士号保持者在籍企業数は 608 社で大変少ない。しかし、大学卒 62.2%に対し、大学院卒は 76.5%と高くなっています。

データ (4) で示したように業種の分布では製造業が 42%、卸小売りが 13%、運輸・郵便が 8%、その他ですがほとんどすべての産業に分布している。

データ (5) に示しましたようにプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合は全サンプルでも小・中・大企業とも博士号保持者の在籍する企業で高い割合で実現している。

データ (5)

・プロダクト・イノベーションを実現した企業の割合

| | 博士号保持者在籍の有無 | |
|-------|-----------------|--------------------|
| | 有り | 無し |
| 全サンプル | 39.6% (608社) | 14.4% (11,486社) |
| 小規模企業 | 31.2% (202社) | 13.4% (7,756社) |
| 中規模企業 | 39.1% (220社) | 15.1% (2,796社) |
| 大規模企業 | 49.5% (186社) | 20.8% (934社) |

推定結果 (1)

傾向スコア分析(Propensity Score Analysis)

- ・現実に博士号保持者を雇用している企業が、仮に博士号保持者を雇用していなかった場合（反事実）に、プロダクト・イノベーション実現確率の差はどうか。
- ・（参考）疫学研究の対照実験、ランダム化比較試験(RCT)
- ・平均処置効果 (ATET) は、+12ポイントと推定。
- ・博士号保持者の在籍がプロダクト・イノベーション実現に及ぼす効果は交絡因子によるものではない（擬似相関ではない）。

推定結果 (2) の図は全サンプルで 10.8%、小規模企業でも 9.8%、中小企業で 13.8%、大規模企業で 8.8%の確率で博士号所持者がいるとプロダクト・イノベーションが実現する事を示しています。

主な変数として、プロダクト・イノベーション、博士号保持者の有無としました。調査の基準は「オスロ・マニュアル 2018」に依っています。プロダクト・イノベーションとは、新しい又は改善された製品又はサービスであって、当該企業の以前の製品又はサービスとはかなり異なり、かつ市場に導入されているものを意味します。ダミー変数はイノベーションをしている会社は 1、していない場合は 0 です。これは博士号保持者の有無も同じです。

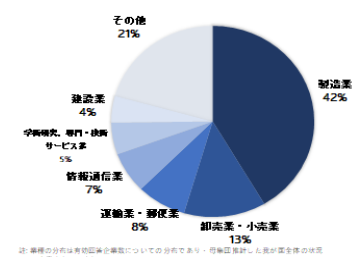
調査の回答結果はデータ (3) です。有効回答社数 12, 094 社のうち大学卒業生は約 41.2%、大学院卒は 4.8%。大学院修了者が在籍している企業では大卒者が 60.4%、大学院卒は 27%です。博士号保持者在籍企業数は 608 社で大変少ない。しかし、大学卒 62.2%に対し、大学院卒は 76.5%と高くなっています。

データ (4) で示したように業種の分布では製造業が 42%、卸小売りが 13%、運輸・郵便が 8%、その他ですがほとんどすべての産業に分布している。

データ (5) に示しましたようにプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合は全サンプルでも小・中・大企業とも博士号保持者の在籍する企業で高い割合で実現している。

傾向スコア分析と言うのが次表（推定結果 (1)）に示した結果です。現実には博士号保持者を雇用している企業が、仮に雇用していなかったら（反事実）プロダクト・イノベーションを実現確率の差はどうかを検討しました。最近ノーベル賞を受賞された経済学の先生はランダム化比較試験を良く実施します。例えば似通った人を集めて、教育をした場合としない場合にどれくらい経済成長に影響があるか、などです。これと類似した方法ですが傾向スコア分析を行って平均処置効果を求めますと、博士号保持者を雇用する企業は+12%ポイント高く博士号保持者のいない企業に比べてプロダクト・イノベーションを起こすことが出来ると推定できます。プロダクト・イノベーションには博士号保持者が重要だという事が判ります。

業種の分布 データ (4)



注：業種の区分は有効回答企業数についての区分であり、母集団区分とは必ずしも一致するものではありません。

推定結果 (2):

プロビット・モデル (Probit model)

| 従属変数：プロダクト・イノベーション実現 (0/1) | (i) 全サンプル | (ii) 小規模企業 | (iii) 中規模企業 | (iv) 大規模企業 |
|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 博士号保持者の有無 (0/1) | 0.106*** | 0.098*** | 0.138*** | 0.098*** |
| 博士号保持者の割合 | 0.052 | -0.009 | 0.023 | 0.481 |
| 企業規模 (log) | 0.022** | 0.579*** | 0.127* | 3.403*** |
| 研究開発費率 | 0.322*** | 0.156** | 0.140** | 0.153** |
| 海外市場の有無 (0/1) | 0.143*** | 0.098** | 0.138*** | 0.088** |
| 本社立地ダミー (0/1) | YES | YES | YES | YES |
| 産業ダミー (0/1) | YES | YES | YES | YES |
| 観測数 | 12,094 | 7,958 | 3,016 | 1,120 |
| 対数尤度 | -4.752 | -2.937 | -1.277 | -519 |
| χ ² 値 | 1.008*** | 530*** | 283*** | 235** |

注：標準化係数の標準誤差は、***、**、*、それぞれ1%、5%、10%水準での帰帰係数の有意水準を示す。小規模企業は従業員数10人以上、中規模企業は従業員数100人以上、大規模企業は従業員数500人以上を示す。

推定結果 (3):

博士号保持者が在籍している企業は他の企業に比べて、プロダクト・イノベーション実現確率が**ポイン**ト高い。

- 平均的な実現率 (39.6%) に対する**寄与度**は 27%.
- 小・中規模企業と比較して、**大規模企業では効果**が小さい (ない) .

修士号保持者の割合 (修士号保持者数/常雇用者数) は、プロダクト・イノベーション実現確率に**有意な影響**がない。

- 修士号保持者を多く雇う企業は他の企業に比べて、プロダクト・イノベーション実現確率が高いとはいえない。

推定結果 (3) ですが、博士号保持者が在籍している企業は他の企業に比べて、プロダクト・イノベーションを実現する確率が高い。中規模企業で高い確率、大規模企業では効果が小さい。さらに修士号保持者の割合はプロダクト・イノベーション実現率に有意な影響がない事も示されました。

まとめとして、博士号保持者が在籍している企業がプロダクト・イノベーションを実現する確率 (統計的に有意に) が高い事が証明できました

が、単に博士号保持者を増やせばよいかは、さらなる検証が必要です。また、大企業では効果が少ないのですが、博士号取得者を活用できないメカニズムはどのように働いているのか? など、この点も今後の検証が必要です。

博士号保持者の問題はここまでとして、次は特別養護老人施設と IT 化、ロボット化がどのような関係にあるかを検証してみたいと思います。

IT 化を考える時に特別養護老人ホームのマネジメントにおける状態調査を行いました。何処も圧倒的に人手不足です。IT 化やロボットの導入によって生産性全体を上げる必要があります。それをどうするかを経営との関連で考えていきたいと思ひます。海外における調査方法を基に、日本の特別養護老人ホームの運営実態に沿うように調査項目の追加・削除を行い、経営管理の水準を測定するためのマネジメント・スコア指標を作成しました。

特別養護老人ホームの
マネジメントとパフォーマンス

- Bloom and Van Reenen(2007)、Lee, et al. (2016)をベースにしながら、日本の特別養護老人ホームの運営実態に即した調査項目の追加や削除を実施し、経営管理の水準を測定するためにマネジメント・スコアの指標を作成
- Lee et al.(2016)と同様1から4までの4段階での評価とし、原則的に各質問の「はい」、「いいえ」の回答に従って加点をしていく方式とした。各カテゴリのスコアは、該当質問の平均値をもって、そのスコアとした。
- 郵送調査
 - 一部三県において特別養護老人ホームを運営する全ての事業所 (1,813 事業所) に調査状を送付して、208事業所から回答を得た (回答率: 11.5%)。
- 全ての点の単純平均を求め、これを総合マネジメント・スコア (MP) とした。次に質問項目の分野を以下の3つのカテゴリに分類した。
 - (1) 経営組織スコア (MP1): 経営理念に関するスコアと組織改革のスコアの単純平均
 - (2) 目標管理スコア (MP2): 稼働率の目標設定に関するスコアとサービスの目標設定に関するスコアの単純平均
 - (3) 人材管理スコア (MP3): 人材管理に関するスコア

これを総合マネジメント・スコアとし、(1) 経営組織スコア = 経営理念と組織改革のスコアを単純平均、(2) 目標管理スコア = 稼働率の目標設定に関するスコアとサービスの目標設定に関するスコアの単純平均、(3) 人材管理スコア = 人材管理に関するスコアに分類しました。

ICT、介護ロボットの導入状況と障害になっている要因を調査しました。サンプル数 207 社で ICT を導入しているが 123 社、近い将来導入を計画しているが 31 社、導入の計画もないが 44 社でした。

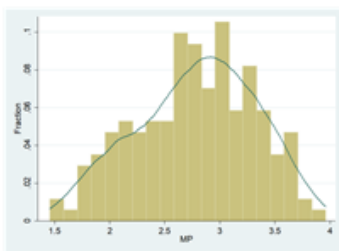
介護ロボットを導入済み 89 社、近い将来計画中 49、計画もしていないが 64 社でした。ICT は導入済みが 59.4% ですから比較的進んでいます。ロボットは 43% ですからまだまだです。ICT 導入の障害要因として ICT のメリットが判らない 25%、導入費用が高すぎる 63.6%、ICT を使いこなす職員がいない 43.2%、ICT 機器導入について知識のある職員が少ない 45.5% となっています。

また、介護ロボット導入の障害になっている要因では介護ロボットのメリットが判らない 25%、介護ロボットの導入費用とランニングコストが高すぎる 78.1%、続くのが介護ロボットを使いこなせる職員がいない 31.3%。ICT もロボットも導入費用が高い、使うための人材がいないなどが導入障害要因の主なものです。

ICT, ロボットの導入状況
障害となっている要因

| サンプル数 | ICTを既に導入している | ICTを導入していないが、近い将来の導入を計画している | ICTを導入していない、また導入の計画もない | 無回答 | | |
|-------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|------|-----|
| 207 | 123 | 31 | 44 | 9 | | |
| 100.0 | 59.4 | 15.0 | 21.3 | 4.3 | | |
| サンプル数 | 介護ロボットを既に導入している | 介護ロボットを導入していないが、近い将来の導入を計画している | 介護ロボットを導入していない、また導入の計画もない | 無回答 | | |
| 207 | 89 | 49 | 64 | 5 | | |
| 100.0 | 43.0 | 23.7 | 30.9 | 2.4 | | |
| サンプル数 | ICTのメリットが判らない | ICTの導入費用が高すぎる | ICTを使いこなす職員がいない | ICT機器導入について知識のある職員が少ない | その他 | 無回答 |
| 44 | 11 | 28 | 18 | 22 | 1 | 3 |
| 100.0 | 25.0 | 63.6 | 43.2 | 45.5 | 2.3 | 6.8 |
| サンプル数 | 介護ロボットの導入費用とランニングコストが高すぎる | 介護ロボットのメリットが判らない | 介護ロボットを使いこなせる職員がいない | 介護ロボットの導入費用が高すぎる | その他 | 無回答 |
| 64 | 16 | 30 | 26 | 26 | 6 | 5 |
| 100.0 | 25.0 | 28.1 | 28.1 | 40.6 | 12.5 | 4.7 |

マネジメント・スコアの分布



これらの調査から、マネジメント・スコアの分布を次の図に示しました。低い所で 1.5、高い所で 4.0、平均値で 3 となっています。経営管理があまりうまくいっていない傾向がうかがわれます。

経営管理スコアと労働生産性の関係を見たのが次の表です。労働生産性は企業の売上高を労働者の数で割った数字です。経営管理スコアが上ると労働生産性が 0.864 ですから労働生産性が 80% 以上上

ICT化の進展度とマネジメント・スコア

| 変数 | 総合マネジメント・スコア | | 経営組織スコア | | 目標管理スコア | | 人材管理スコア | |
|--|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア |
| 経営管理スコア | 0.583*** (0.181) | 0.555** (0.219) | 0.186 (0.132) | 0.215* (0.117) | 0.601*** (0.229) | | | |
| 従業員規模 | | -0.191 (0.170) | -0.186 (0.135) | -0.188 (0.139) | -0.271 (0.167) | | | |
| 法人の規模 | | 0.0984 (0.154) | 0.213 (0.137) | 0.203 (0.138) | 0.148 (0.151) | | | |
| Observations | 163 | 130 | 155 | 156 | 134 | | | |
| Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 | | | | | | | | |
| | _predict | dy/dx | Std. Err. | z | P>z | | | |
| | IT導入なし | -0.1474948 | 0.0574434 | -2.57 | 0.01 | | | |
| | IT導入検討 | -0.0509828 | 0.0211961 | -2.41 | 0.016 | | | |
| | IT導入 | 0.1984777 | 0.0733223 | 2.71 | 0.007 | | | |

関係を見ておきます。

下表は ICT の導入やロボット効果で介護施設の管理者がどのく

管理者の時間配分とマネジメント・スコア

| 変数 | 総合マネジメント・スコア | | 経営組織スコア | | 目標管理スコア | | 人材管理スコア | |
|--|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア |
| 経営管理スコア | 0.0250** (0.0124) | 0.0266** (0.0127) | 0.0195** (0.00774) | 0.00343 (0.00728) | 0.00330 (0.0131) | | | |
| IT導入 | | -0.0129 (0.0136) | -0.0113 (0.0128) | -0.00994 (0.0130) | -0.00731 (0.0135) | | | |
| ロボット導入 | | 0.00871 (0.0130) | 0.00509 (0.0122) | 0.00776 (0.0124) | 0.00809 (0.0129) | | | |
| 従業員規模 | -0.0109 (0.00845) | -0.0116 (0.00860) | -0.00144 (0.00770) | -0.00318 (0.00809) | -0.00957 (0.00818) | | | |
| 法人の規模 | 0.0158* (0.00861) | 0.0164* (0.00876) | 0.0133 (0.00823) | 0.0139 (0.00854) | 0.0191** (0.00863) | | | |
| 定数 | 0.0207 (0.0535) | 0.0204 (0.0537) | 0.0260 (0.0454) | 0.0649 (0.0453) | 0.0600 (0.0552) | | | |
| Observations | 129 | 129 | 154 | 155 | 133 | | | |
| R-squared 0.078 0.086 0.064 0.026 0.046 | | | | | | | | |
| Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 | | | | | | | | |

少し早く終わりましたので皆さんからのご質問をお受けしながら議論したいと思います。

【質疑応答】

Q: 日本の生産性が低い、イノベーションが出来ないのは企業が博士号保持者を有効活用できていないからであり、活用できている会社の生産性は高いと言うご指摘は理解できます。日本ではかつて産学共同路線は悪だと見なされた時期があります。トラウマとなって産学の連携が少ないと思います。アメリカでは企業が大学に資金援助し、どんどん新しい研究を促している。また、優秀な人材程イノベーターの道を選択し、新技術を開発する人材は型にはまらない野性的な人材が多いと聞きます。日本が中国に比べてもイノベーターが少ないのは野性的な人材が少ないからでしょうか。大学のレベルも低下し、世界のランキングでも東大・京大がトップテンの後半ではないか。先生のお考えをお教えてください。

A: 産学連携に対するアレルギーが特に大学に残っています。大学が企業の利益に貢献する研究するのは望ましくないとする風潮もありますね。学生の中にもそのような意識が残っています。企業に就職するのは学者として敗北と考える傾向があります。それと就職難で大学院に入る人がいるのも事実です。そういう人が企業でイノベーションに貢献できるかは疑問です。鶏と卵の関係だと思います。企業が優秀な人材を生かすことが重要と分かれば、学生も積極的に企業に行くようになると思います。社会科学の分野でも優秀な人が大学に残らず、十分な報酬でアメリカの企業に行くケースがあります。企業が給与面でも厚遇してあげれば研究者も喜んで就職し貢献すると思います。企業がどのように研究者を処遇しているかを今後研究したいと思っています。今までは企業に良い研究者が入っていない。企業側も処遇が難しく結局「お荷物」になっている。処遇をちゃんとしてあげれば意欲を持った野性的な人材が企業に入ると思います。今のままでは意欲的な人は学者になってしまう。しかし、日本の大学の研究も低迷しています。中国が大変伸びて来ていますね。

社会全体が研究者を大事にしているだろうか？日本では若い研究者を育てる仕組みが細くなっています。就職率を向上させれば好循環が生まれると思います。大学にもっと頑張れと考えていらっしゃる

昇するという事になります。一番効果のあるのが人事管理スコアです。人事管理がうまくいっている企業では労働生産性が66.1%上昇しています。

次の表は ICT の進展度とマネジメント・スコアを示したものです。ICT に関しても同じことがありまして、経営管理スコアが 1 単位上昇すると、ICT 導入では約 20% の上昇があります。

次に管理者の時間配分とマネジメント・スコアの

労働生産性とマネジメント・スコア

| 変数 | 総合マネジメント・スコア | | 経営組織スコア | | 目標管理スコア | | 人材管理スコア | |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア | メント・スコア |
| 経営管理スコア | 0.864*** (0.242) | 0.730*** (0.240) | 0.251* (0.140) | 0.221* (0.131) | 0.661*** (0.241) | | | |
| IT導入 | | 0.792*** (0.251) | 0.885*** (0.223) | 0.851*** (0.225) | 0.843*** (0.244) | | | |
| ロボット導入 | | -0.290 (0.241) | -0.362* (0.216) | -0.316 (0.216) | -0.274 (0.236) | | | |
| 法人の規模 | -0.0919 (0.161) | -0.116 (0.157) | 0.0325 (0.138) | -0.00394 (0.142) | -0.0786 (0.151) | | | |
| 定数 | 6.684*** (0.894) | 6.827*** (0.868) | 7.466*** (0.710) | 7.567*** (0.688) | 6.699*** (0.931) | | | |
| Observations | 129 | 129 | 154 | 155 | 133 | | | |
| R-squared 0.093 0.162 0.131 0.126 0.148 | | | | | | | | |
| Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 | | | | | | | | |

らい新規業務に費やす時間

が増えるかを示しています。経営スコアの高い会社は 2%位新しい仕事に時間を回せることが判明しました。

これらのことから経営管理の優れた施設ほど、労働生産性が向上している。ICT 化やロボット化の進展で施設管理者の新規業務を取り組む時間が増えることとなります。基本的には介護施設は労働集約的であり、お年寄りも一人一人個性がありますが、人間しかできないとすると介護者の負担を高めてしまう。ICT 化、ロボット化が労働生産性を高めると考えられますから積極的に進めるべきだと思います。

と思いますが、大学だけではなかなか解決できないので、企業側が大学とどのような研究をするのか？連携をどのように発展させるのか。人事・人材交流をもっと深める時期だと思います。

Q: 博士号保持者を採用するよりも学卒・修士号を採用して企業内で教育する方が良いという企業の意見がありました。昔から厚労省は企業内教育の進め方を企業に指示し、企業も生産改善・品質管理教育をその通りやってきた。この歴史を考えると過去とのしがらみを断ち切って、これからの展望を考えるべきだと思いますが。

介護ロボットと言いますが、人手を介さず全てロボットがやってしまう事が望ましいのでしょうか、製造業・建設業・運送業では部分的ロボットがたくさん利用されています。調査のロボットの対象範囲は？

A: 日本は企業内研修を大事にしていた。しかし、最近の企業内研修費は大変少なくなっている。OJTは統計に出て来ません。ただ、OJTも忙しさの中で手抜きされているかも知れません。企業内研修をしても他の企業に移ってしまうので研修費が勿体ないという意見もあります。昔は銀行もMBAを取得させるため留学させたが、取得後はみな転職してしまうのでこれも止めてしまった。従って企業は研修費をどんどん減らしているのです。日本企業は企業内研修を維持する体力をなくしています。大学との関連も少なくなってきた。有能な研究者を大学で育ててもらい、企業に向かい入れることが近道です

しかし、大学の研究が企業にとって必ず有益かというところでは無い面が多々あります。大学と企業がコラボレーションしてどのような人材が欲しいかを話し合う必要があります。今のままでは企業研修は少ない。外部からは優秀な人材も取らないというところイノベーションは起きない。日本人は各々教育水準も高くモラルも高いですから、せっかくの人材を生かしていないのは社会資源の無駄遣い。米国などは教育がうまく行っていないから平均的労働者の生産性は凄く下がっています。それに比べ日本は高齢の方も元気ですし、若い人もそれなりに勉強しています。新しい時代に進んでいけるのではないかと思います。ロボットに関するご質問ですが、どのようなものを使っていますか？という調査です。例としては夜の徘徊を監視するシステム、トイレ・風呂などの介助サービスなどもイメージしてお答えくださいと言って調査しました。ですから何でも自助でやれるロボットとは考えていません。厚生労働省が示唆したロボットの類型をもとに調査しました。

Q: 生産性向上についてはマネジメント・スコアの良否が生産性に大きく影響するとの事ですが、その要素としてドクターの採用、中間管理職のモチベーション、IT化やロボット化も不可欠などですが、何が最も重要でしょうか？

A: 私が一番お伝えしたいのは経営者のリーダーシップです。生産性を左右するのはイノベーションに寄与する博士号保持者の採用と生かし方です。博士号を持った人を採用したからすぐイノベーションが起きる訳ではありません。人との協調が出来ずコミュニケーション能力が不足してマイナスになる事もあるでしょう。ITもうまくすれば生産性が向上しますが、下手をすればマイナスになるケースもあります。ルーティンの仕事を減らしても、また新たなルーティンを増やしては何も効果がありません。新技術を導入するには無形資産と呼ばれるITを受け入れる組織風土やITを理解する経営者やそれを実行できる中間管理職の能力が必要です。現象面で見える博士号保持者の採用やIT化・ロボット導入の遅れというのは経営者が物や人をどう生かして良いか判らないという事です。介護施設で高級なロボットを導入しても効果的な利用方法を経営者自身が理解できないと効果は出せないのです。企業が無理して博士号保持者を採用してもお互いにフラストレーションを起こしてはむしろマイナスです。マネジメントによる企業文化を、イノベーションを起こす企業文化に変える決意がなければ、何も変わらない事を一番に申し上げたい。

Q: 今の学生ではソニーなどの大企業に行くよりも、自分で起業するベンチャー志向が増えている。東大あたりでは雨後の筍のように生まれていると聞きます。企業の博士号採用だけではなく、ベンチャー起業の動向をすくい上げる観点はありますか。

A: 東大卒も今は企業があまり評価してくれない。しかし、東大卒のブランドがあればベンチャーで失敗しても再就職できるとして、ベンチャーが立ち上がっている状況はあります。私たちの調査はそれなりのステータスの有る企業が中心です。ベンチャー企業の調査はしておりません。確かにベンチャーも増

えてはいますが、博士号を取得してベンチャーを起こしている人は少ないと思います。アメリカでは一流大学を卒業してベンチャーを起業する事がエリートコースと見られる風土があります。日本ではまだ、まだ大学院を出てベンチャーを興すという話は出てきていないと思います。ただそういう人がいるというのは大事なことだと思います。

Q:日本の生産性は低いと経団連なども盛んに言いますが、例えばインドのお話も出ましたが1000人で得る生産と100人で得る生産が同じであれば100の方が生産性は高いのですが、雇用という面を見た時1000人雇うのと100人の賃金と同じならば雇用と言う面で同じではないでしょうか？

A:確かに雇用と言う面では価値がありますね。ただ日本のように働く人が少なく成って行く国では、一人当たりの生産性を上げないとなりませんね。

Q:日本はボトムアップの社会です。先生はリーダーシップがイノベーションを起こすと言いますが、ボトムアップの社会では少し違和感があります。博士号保持者を優遇せよと言うのはエリート教育ですね。日本の社会に合うのでしょうか？先生が言われる「経営管理」は具体的にどのような内容でしょうか？

A:日本はボトムアップ、欧米はリーダーシップの世界という指摘は確かにそうだと思います。ボトムアップにしてもリーダーシップも結局はコミュニケーションの問題だと思います。日本の企業も若手の意見や提案企画が上まで上がるようになってきているかについて疑問があります。経営環境というのはある意味で風通しが良い事も大事です。高度成長期は風通しが良かった。失敗しても再挑戦が出来た。今は風通しが悪くなって官僚的な組織になっているのではないかと思います。その意味でボトムアップが出来ていないかもしれません。生産性は、最後は従業員のやる気です。現状はボトムアップではなく、官僚的になってやる気をそいでいるのではないかと思います。経営管理にはまず経営理念があります。経営理念が従業員に十分浸透しているか、また目標管理として各層の従業員の計画と実績の管理が充分行われているか、目標管理を実現した人に対して十分評価する事も大事です。頑張った人にはそれなりの報いがあるようにしなければなりません。経営管理指標を作ったのはブルーム先生ですが、トヨタでやっているようなことが実際に各企業で実現できるかという研究です。

Q:日本の力はどんどん落ちこんでいる。今の時期に政府や企業、大学の先生方がもっと創造的な改革の提案をされて現状を打開していただきたい。

A:ご指摘のとおりだと思います。ただ、政府の働き方改革の政策は表面的だと思います。労働時間短縮やワークシェアリングなども今までの延長線上の改革案です。私は働く人のモチベーションを向上させる政策を官民ともに考えるべきだと思います。高度成長期は所得もアップしましたのでモチベーションが維持できました。今の若い人たちはその環境下にはいないのです。あまり活躍の場所もなくスキルアップもできない。企業の対応も政府方針に従う形で表面的にとどまっている。大学人としては人材の流動化にとどまらず一人一人が活躍出来て達成感があり、その結果、生産性が向上できる提案をして行きたいと思っています。

乾 友彦(いぬいともひこ)先生プロフィール

1. 経歴

2018年 学習院大学国際社会科学部学部長

2016年 学習院大学国際社会科学部 教授

2014年 学習院大学国際社会科学部開設準備室 教授

2012年 日本大学経済学部 教授

2009年 内閣府統計委員会担当室 室長(～2012年)

2006年 一橋大学経済学研究科博士後期課程修了(単位取得退学)

2003年 日本大学経済学部 教授

2000年 日本大学経済学部 助教授

1993年 IEA(国際エネルギー機関)派遣(～1996年)

1990年 アメリカ・ジョージ・ホプキンス大学経済学部修士課程修了(経済学修士号取得)

1985年 一橋大学経済学部卒業後、日本政策投資銀行入行