

「人と情報のエコシステム」研究開発領域
研究開発プロジェクト事後評価報告書

令和4年8月

研究開発プロジェクト名：「人と新しい技術の協働タスクモデル：労働市場へのインパクト評価」

研究代表者：山本勲（慶應義塾大学商学部・教授）

実施期間：2018年10月～2022年3月

A. 総合評価

十分な成果が得られたと評価する。

本プロジェクトは、(1)パネル調査に基づく定量調査分析、(2)産業・地域レベルの統計データからの分析、(3)先行導入事例へのインタビュー調査分析を実施することで、情報技術がもたらす雇用への正・負の影響について学術的な裏付けを伴う理論モデルを切り口にした普遍的なエビデンスを導出すること、そして影響や変化の継続的な把握を可能とするための体制を整えることを目的に研究が進められた。その結果、新しい技術の導入は必ずしも雇用へのマイナスの影響があるという結果は得られず、むしろ産業用ロボットの過去の導入事例からは1%のロボット増加は雇用を0.28%増加させること、通勤圏別の分析においても日本においては労働者1000人あたりにロボットが1台増えると雇用は2.2%増加することが明かになった。これは先行研究の米国の事例とは対照的な結果（米国では労働者1000人あたりにロボット1台増えると雇用は1.6%減少した）が導き出されたことになり、ロボットの普及の影響は一様ではなく雇用慣行や製品市場を取り巻く様々な要因に依存することが示唆される結果となった。また、パネル調査の結果からは新しい技術の利用は労働者の時間貧困の可能性を低めることやメンタルヘルスやワークエンゲージメントを向上させること、労働者が従事するタスクがより高度な抽象的・非定型的なものへと変容し雇用の維持と生産性向上が図られる可能性があることなどが示された。これらの結果は、Frey and Osborne(2013)やシンクタンクの予測調査などの結果からメディアで半ば扇動的にAIが雇用を奪うということがうたわれていた状況の中で、そのカウンターとなりうる客観的な情報・データに基づく貴重なエビデンスの提供であり、今後本邦で適切なAI活用を進めるための参照必須の基礎データとなりうるかと高く評価する。また、本テーマは世界共通の論点であり、国際比較として日本の状況について新たなエビデンスを提供することは、国際的にも重要な取り組みであったと考えられる。

パネル調査では、既存の「日本家計パネル調査」の中に新たな技術に関する質問項目を盛り込むことで、技術の雇用へのインパクトを検証する継続的なプラットフォームを形成することが可能になるなど、長期的な視点からみても意義ある成果を創出することに成功したと評価できる。インタビュー調査については、学術的新規性があるものではなく個別事例の調査に留まっているという印象は拭えないものの、(1)(2)で導き出された結果の検証という側面では有意義であると考えられる。

一方で、当初の最終目標に挙げられている将来の予見という点については、現時点ではその有効性は限定的であると言わざるを得ない。特に、ロボット導入が雇用増加をもたらすと

いう結果に基づく理論モデルについては緻密さがやや欠けており、その点で今後の労働市場の影響に関しては十分な予測ができるのかどうか疑念が残る。また、報告会ではロボット導入と賃金の関係以外の他の要因との因果関係・相関関係の分析もなされたということであるが、報告書にもそれらの分析の記載がなされるべきであったと思われる。インタビュー調査についても、2022.3.1に実施したウェビナーでは報告書より詳細な説明がなされていたことから、報告書への記載については改善する点が多いと考えられるため再考を期待したい。さらに、本プロジェクトの成果を社会にいかに関与させるかという点については、今後の取り組みとして検討していただきたい。

また、今回の研究期間の目標としては本プロジェクトの研究計画の内容で十分に妥当であったと考えられるものの、銀行の窓口→ATM→モバイルバンキングや鉄道の切符販売窓口→自動販売機→自動改札といった事例をもとに、ロボット導入前後での人と機械の費用割合や絶対額などを算出することで、ロボット導入による生産性変化を定量化する試みがなされるならば、本領域における取り組みとしての完成度がより高かった可能性があるとも考えられるため、今後はこの部分について深掘りがなされることを期待する。

B. 項目評価

I. 研究開発プロジェクトの研究開発内容とその成果について

1. 目標の妥当性

十分妥当であったと評価する。

近年著しいAI技術の進展に伴い情報技術の開発と導入の労働市場への影響が懸念されていた状況において、情報技術がもたらす雇用への正・負の影響について、(1)パネル調査に基づく定量調査分析、(2)産業・地域レベルの統計データからの分析、(3)先行導入事例へのインタビュー調査分析を通じて明らかにする本プロジェクトの取り組みは社会全体から期待されていた命題であったと評価する。特にFrey and Osborne(2013)やシンクタンクの予測調査などの結果から、メディアで半ば扇動的にAIが雇用を奪うということがうたわれていた状況の中で、客観的な情報・データに基づく本プロジェクトの取り組みの必要性は非常に高かった。また、本テーマは世界共通の論点であり、国際比較の前提として当然日本の状況についても日本の労働経済学者によって検討されるべきものであったと考えられる。さらに、パネル調査実施により得たデータセットは今後多くの社会科学分野で新技術と社会経済の関係を研究する継続的な調査のプラットフォーム形成に資すると考えられ、本プロジェクトが掲げた目標は十分妥当であったと評価する。

一方で、今回の研究期間の目標としては本プロジェクトの研究計画の内容で十分に妥当であったと考えられるものの、銀行の窓口→ATM→モバイルバンキングや鉄道の切符販売窓口→自動販売機→自動改札といった事例をもとに、ロボット導入前後での人と機械の費用割合や絶対額などを算出することで、ロボット導入による生産性変化を定量化する試みがなされるならば、本領域における取り組みとしての完成度がより高かった可能性があるとも考えられるため、今後はこの部分について深掘りがなされることを期待する。

2. 研究開発プロジェクトの運営・活動状況

ある程度適切になされたと評価する。

先進諸国に比較してデジタル化の進展が進まない日本の状況において、データに基づく経済的検討は困難がつきまとうが、先行研究も踏まえつつ今後の進展に向けての準備としての活動が十分適切になされたと評価できる。アンケート調査やインタビュー調査の実施にあたってはコロナ禍の影響を受けたものの、プロジェクト期間内に成果を生み出すことに成功している。また、本来2つの別々のプロジェクトであったものを企画調査を経て1つのプロジェクトとして実施していくことには様々に困難があったことが予想されるが、その点についてもプロジェクト期間を通じて適切に対応していただいた。

一方で、プロジェクト遂行上での関係者はパネル調査やインタビュー調査など通じて十分に巻き込みがなされていたと考えられるものの、得られた知見を一般市民と共有する試みについては今後の対応と考えられる。また、情報技術という面でいえば、労働という面に理解のあるAI研究者の関与があるとより良かったと考えられるが、これについては領域のマネジメント側もより積極的な介入が必要であったとも思われる。

3. 研究開発プロジェクトの目標の達成状況および研究開発成果（アウトプット・アウトカム）

十分な成果が得られた。

本プロジェクトは、(1)パネル調査に基づく定量調査分析、(2)産業・地域レベルの統計データからの分析、(3)先行導入事例へのインタビュー調査分析を実施することで、情報技術がもたらす雇用への正・負の影響について、学術的な裏付けを伴う理論モデルを切り口にした普遍的なエビデンスを導出すること、そして影響や変化の継続的な把握を可能とするための体制を整えることを目的に研究が進められた。

(1)パネル調査に基づく定量調査分析では、全国世帯を追跡調査している「日本家計パネル調査」の中に、新たな技術に対する意識（価値観・期待・不安など）や従事する仕事のタスクの種類、賃金・雇用・労働時間・健康への影響などの意識や行動変化を調査する質問項目を追加し調査を進めた。その結果、日本での職場でのAI導入状況(AI exposure)は2021年1月時点調査で3%程度と想定されたよりもかなり低いことが明らかにされ、現時点では新しいテクノロジーの影響が及ぶ範囲は限定されていることに留意すべきであるとされた。また、新しい技術の利用は時間貧困の可能性を低めることやメンタルヘルスやワークエンゲージメントを向上させること、抽象タスクに従事しITスキルが高い労働者を中心に所得を高め所得貧困へ陥る確率を低めること、新技術の影響を受けやすい労働者ほど雇用へのマイナスの影響があるという結果は得られず、むしろ女性やパートタイマーを中心に無業化が抑制されやすいという雇用の安定に貢献する影響が見られることなどがわかった。さらに、新しいテクノロジーの導入によって従事するタスクがより高度な抽象的・非定型的なものへと変容し雇用の維持と生産性向上が図られる可能性があることなどが示された。これら情報技術がもたらす雇用への影響について定量的なデータを用いた本プロジェクトの調査は学術的にも新規性が高く、またメディアで半ば扇動的にAIが雇用を奪うということがうたわれていた状況の

中では社会的にも意義のある成果であったと高く評価する。本調査の回答データの一部は、0 ECDとのFuture of Workの共同研究でも活用され、報告書にも掲載されるなど国際的にも影響力を持ち得た。日本国内では、経済再生担当大臣への個別レクチャーや内閣府エコノミスト向けの理論研修で本研究の結果が紹介されるなど、政策提言へつながる活動も着実に実施された。

本研究では上記個別の結果を得たのみならず、「日本家計パネル調査」の中に新たな技術に関する質問項目を盛り込むことで、技術の雇用へのインパクトを検証する継続的なプラットフォームを形成することが可能になるなど、長期的な視点からみても意義ある成果を創出することに成功したと評価できる。

(2) 産業・地域レベルの統計データからの分析では、日本ロボット工業会が所有する産業用ロボットに関する長期データを活用し、産業用ロボットの活用が雇用に与える因果関係の推定を実施した。具体的には紙資料であった産業用ロボットの長期統計を電子化し、用途別ロボットの1台あたりの価格を計算し産業ごとのロボット導入が産業ごとの雇用に与えた影響を分析した。その結果、産業別の分析ではロボット価格指数が1%低下すると雇用が0.44%増加し、1%のロボット増加は雇用を0.28%増加させることが判明した。また、通勤圏別の分析においては、日本においては労働者1000人あたりにロボットが1台増えると雇用は2.2%増加することが明らかになった。これは先行研究の米国の事例とは対照的な結果（米国では労働者1000人あたりにロボット1台増えると雇用は1.6%減少した）が導きだされたこととなる。これらの結果は、ロボットの普及の影響は一様ではなく雇用慣行や製品市場を取り巻く様々な要因に依存することが示唆されるものであり、ロボット導入が人間の雇用を減少させるという一般的な通説に対して疑問を投げかけるものとなりえるため、大きな社会的インパクトを与えうる成果であったと高く評価する。

(3) 先行導入事例へのインタビュー調査分析では、新しいテクノロジーを先駆的に導入している企業12件を対象にインタビュー形式の調査を実施した。共通の論点として、新しい技術が効果的に導入・活用されるためには導入企業側での新しい技術に対する適切な理解・信頼・リテラシーが必要不可欠であること、しかしながらビジネスサイドの人材の多くでテクノロジーに関するスキルや理解が足りていないことなどが明らかになった。また、新しい技術の導入が、人手不足や働き方改革を契機とすることが多いことから、新技術導入による雇用の減少が生じていないことも判明した。本調査は、学術的新規性があるものではなく個別事例の調査に留まっているという印象は拭えないものの、(1)(2)で導き出された結果の検証という側面では有意義であると考えられる。

これら3つの柱で推進された本プロジェクトの成果は、通常予想を覆すような興味深いものを含んでおり、労働市場への影響という多くの人々に関わる事柄であるため社会的にもインパクトが大きいと考えられ、十分に有意義な研究活動であったと評価できる。また、技術の雇用へのインパクトを検証する継続的なプラットフォームを構築した意義はとて大きいと考えられる。

一方で、当初の最終目標に挙げられている将来の予見という点については、現時点ではその有効性は限定的であると言わざるを得ない。特に、ロボット導入が雇用増加をもたらすと

いう結果に基づく理論モデルについては緻密さがやや欠けており、その点で今後の労働市場の影響に関しては十分な予測ができるのかどうか疑念が残る。また、報告会ではロボット導入と賃金の関係以外の他の要因との因果関係・相関関係の分析もなされたということであるが、報告書にもそれらの分析の記載がなされるべきであったと思われる。インタビュー調査についても、2022. 3. 1に実施したウェビナーでは報告書より詳細な説明がなされていたことから、報告書への記載については改善する点が多いと考えられる。

4. 研究開発成果の活用・展開の可能性

一定の成果が期待できると評価する。

パネル調査は今後も継続調査され、5年後、10年後の技術導入の進展とその影響について再検証できる仕組みとなっているため、その展開可能性は非常に大きいと考えられる。また、日本においてはロボット導入は雇用を増加させたという結果は、ロボットの普及の影響は一樣ではなく雇用慣行や製品市場を取り巻く様々な要因に依存することを示唆しており、今後の技術と雇用の関係を考える上で参照必須の論点となりえる。成果の一部は日本型雇用や慣習による労働問題の顕在化や格差の拡大など必ずしも情報技術に特有の課題とはいえない労働市場の議論に対しても何らかの示唆を与えていく可能性があるため、展開の可能性は大きいと評価する。今後日本でもデジタル化が進んでいく中で、本プロジェクトのような経済的観点からの観測が継続されていくなれば、国際的比較の議論の場においてもその有用性はさらに増していくものと考えられる。

一方で上述したように、将来の予測という観点では理論モデルの構築に精密さがやや欠けているように見られ、今の段階での展開の可能性は限定的であると考えられるため、今後はこの部分についての研究がより深まっていくことを期待する。また、本プロジェクトの成果を社会にいかん普及させるかという点については、今後の取り組みとして検討していただきたい。

II. 研究開発プロジェクトの領域への貢献

研究開発プロジェクトの運営と活動、および得られた研究開発成果は領域の目標達成にある程度貢献できたと評価する。

労働市場変化の推定などを含む経済的影響の評価は、本領域の議論の中心的な大きな話題の一つであり、経済学的アプローチによる観測は本領域の一部として不可欠な検討であった。特にFrey and Osborne(2013)やシンクタンクの予測調査などの結果から、メディアで半ば扇動的にAIが雇用を奪うということがうたわれていた状況の中で、客観的な情報・データに基づく本プロジェクトの取り組みは、本領域として誇れる成果でありこの成果を様々な他分野に積極的に発信していくことで、適切なAI活用を進めることが可能になるとも考えられる。

本領域としては、領域のアウトプットとして共進化プラットフォームの構築を検討しているが、その基本要素の中の「技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み」の部分について、本プロジェクトはその方法論や体制構築を含めて多大な貢献したと考えられる。プロジェクト終了後も、プロジェクト期間中に創出した成果や知見、ネットワーク等を

もとに本領域のこれからの活動に対して継続的な関与・協力をしていただくことを期待したい。

以上

「人と情報のエコシステム」研究開発領域における
2021年度 研究開発プロジェクト事後評価結果について（概要）

社会技術研究開発事業「人と情報のエコシステム」研究開発領域の研究開発プロジェクトに対し、以下のとおり事後評価を実施した。

1. 評価対象

下表のプロジェクトを評価の対象とした。【6件】

プロジェクト名称	研究代表者	所属・役職 (事後評価実施時点)
データポータビリティ時代における パーソナル情報のワイズ・ユース実 現支援プラットフォームに関する研 究	柴崎 亮介	東京大学 空間情報科学研究センタ ー 教授
パーソナルデータエコシステムの社 会受容性に関する研究	橋田 浩一	東京大学 大学院情報理工学研究科 教授
人と情報テクノロジーの共生のため の人工知能の哲学2.0の構築	鈴木 貴之	東京大学 大学院総合文化研究科 准教授
想像力のアップデート：人工知能の デザインフィクション	大澤 博隆	筑波大学 システム情報系 助教
過信と不信のプロセス分析に基づく 見守りAIと介護現場との共進化支援	北村 光司	産業技術総合研究所 人工知能研究 センター 主任研究員
人と新しい技術の協働タスクモデ ル：労働市場へのインパクト評価	山本 勲	慶應義塾大学 商学部 教授

2. 評価の進め方

以下の手順で評価を行った

- ・ 令和4年2月 評価用資料の作成
「終了報告書」提出
- ・ 令和4年2月 事前査読
- ・ 令和4年2月23・24日 ヒアリング評価
- ・ 令和4年3月 評価報告書（案）の検討
- ・ 令和4年8月 評価報告書の確定
評価報告書の内容に関する事実誤認および非公開事項の有無等
確認を研究代表者等に対して実施。再検討、修正等を適宜行っ
た後、評価報告書を確定。

3. 評価項目

以下の評価項目により、評価結果を「評価報告書」として取りまとめた。

A. 総合評価

B. 項目評価

(1) 研究開発プロジェクトの研究開発内容とその成果について

①目標の妥当性

②研究開発プロジェクトの運営・活用状況

③研究開発プロジェクトの目標の達成状況および研究開発成果

④研究開発成果の活用・展開の可能性

(2) 研究開発プロジェクトの領域への貢献

4. 評価者（所属・役職は事後評価実施時点）

<領域総括>

國領 二郎 慶應義塾大学 総合政策学部 教授

<領域総括補佐>

城山 英明 東京大学 大学院法学政治学研究科 教授

<領域アドバイザー>

加藤 和彦 筑波大学 副学長・理事（総務人事・情報環境担当）

久米 功一 東洋大学 経済学部 教授

河野 康子 一般財団法人日本消費者協会 理事

砂田 薫 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター 主幹研究員

信原 幸弘 東京大学 名誉教授

松原 仁 東京大学 大学院情報理工学研究科 教授

丸山 剛司 元 中央大学 理工学部 特任教授

村上 文洋 株式会社三菱総合研究所 ICT・メディア戦略グループ 主席研究員

村上 祐子 立教大学 大学院人工知能科学研究科・文学部 教授

<評価専門アドバイザー>

村田 潔 明治大学商学部 専任教授

奥和田 久美 北陸先端科学技術大学院大学 客員教授

以上