

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成30年度研究開発実施報告書

「人と情報のエコシステム」

研究開発領域

「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)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2-1. 研究開発目標	2
2-2. 実施内容・結果	4
2-3. 会議等の活動	7
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	8
4. 研究開発実施体制	8
5. 研究開発実施者	10
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	11
6-1. シンポジウム等	11
6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	11
6-3. 論文発表	11
6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	12
6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等	12
6-6. 知財出願	12

1. 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」

2. 研究開発実施の具体的内容

2-1. 研究開発目標

本研究プロジェクトでは、3つの柱を軸に、人や新技術の遂行するタスクの協働・代替・発展に焦点を当て、新たな技術が社会に与える正負両面の変化を把握・予見する。

<第1の柱：定量パネル調査を用いた分析（パネル調査研究グループ）>

第1の柱として、日本全国の世帯・労働者への定量パネル調査・分析を行う。具体的には、全国世帯を追跡調査している「日本家計パネル調査」のモジュール調査として、新たな技術の普及に対する価値観・期待・不安などの意識や行動変化などを調査・分析する。

「日本家計パネル調査」は文部科学省の共同研究拠点である慶應義塾大学パネルデータ設計・解析センターが実施するパネル調査のため、モジュール調査に新たな技術に関する質問項目を盛り込むことで、多くの社会科学分野で新技術との関連を研究するプラットフォームが形成されることになり、文理融合型の研究の発展も期待できる。

モジュール調査に盛り込む質問項目については、RISTEX企画調査でのインターネット調査において、労働者の従事するタスクの種類や量を直接把握するための質問項目や、新技術の導入・利活用の状況、性格特性などの非認知能力、リテラシーやスキルなどの認知能力、ストレスやワークエンゲイジメントなどの健康関連情報、新技術の進展に対する価値観など、さまざまな項目の調査方法や妥当性を既に検証している。また、「日本家計パネル調査」では回答家計の収入・支出、賃金、休暇、労働時間、健康状態などの基本的な属性・行動・状態を過去から情報を収集しているため、モジュール調査には、タスクや新技術との関係に限定して調査項目を加えれば、回答家計・労働者の過去も含めた詳細な情報を利用できるメリットがある。よって、本プロジェクトでは、パネルデータ設計・解析センターと調整しながら、モジュール調査に盛り込む調査項目を決めていきたい。

<第2の柱：産業・地域レベルの分析（産業用ロボット研究グループ）>

第2の柱として、産業ロボットなどの新技術の導入が雇用・賃金に与えた影響を産業・地域レベルの分析を行う。Acemoglu and Restrepo (2018)の理論モデルに基づくことで因果関係をとらえ、モデルのパラメータを過去の日本のデータによって推定する。地域労働市場を分析単位とすることで市場均衡効果をとらえるとともに、労働者の技能レベルの異質性に注意を払うことで、新技術の導入が雇用に与える影響が労働者のタイプによって異なる効果の異質性をとらえる。予想される成果は、過去の経験を踏まえて新技術の労働市場への導入が労働市場に与える影響の背後にある因果関係のメカニズムを明らかにすることである。

<第3の柱：先行事例への調査・分析（専攻事例研究グループ）>

第3の柱として、新しい技術を先駆的に導入している事例をフィールドに調査・分析を

行う。具体的な調査フィールドとしては、HRテクノロジー、FINテック（RPAを含む）、リアルハプティクス技術などの開発・導入先を予定している。

HRテクノロジーについては、RISTEX企画調査でも調査しているが、さらに調査対象の数を増やし、人事や営業などの業務にAIを搭載したシステムを開発・導入している企業（パーソルグループ、Institution for a Global Society株式会社など）とそのクライアント企業と連携して調査を進める。連携には産学連携研究の支援を行っている株式会社六甲舎代表の伊達洋駆らの協力を得る。FINテック（RPAを含む）については、大規模な合理化を進める金融機関において、機械と労働にどのような代替・補完関係が生じているかを調査する。具体的な調査フィールドは、FINテックに詳しい慶應義塾大学特任教授であり

Institution for a Global Society株式会社代表の福原正大らの協力を得る。リアルハプティクス技術については、製造業やサービス業、医療・介護などの現場において、労働者の手仕事が必要とされるタスクがリアルハプティクスを搭載したソフトロボティクスによってどのように代替・補完されるのかを、先行導入企業に調査する。具体的な調査フィールドは、慶應義塾大学特任教授でありリアルハプティクスの第一人者である大西公平の協力を得る。

企画調査ではHRテクノロジーに対する調査に限られていたが、本プロジェクトでは調査フィールドをFINテックや製造・サービス・医療・介護現場などにまで拡張することで、ルーティンタスクおよびノンルーティンタスクのどの部分が新技術の導入の影響を受けやすく、労働者のタスクや働き方がどのように変化していくかをより広い視野から包括的に捉えることが可能となる。

<3つの柱に共通する目標・成果>

3つの柱に共通する目標と成果は、RISTEX企画調査の分析結果をパネル調査でも確認するとともに、企画調査では把握できなかった新技術の影響の因果関係の特定や客観的なアウトカム（賃金、労働時間、健康など）への影響の測定を試みる点が挙げられる。

このほか、企画調査で浮き彫りになった研究課題として、新たな技術の影響が導入前の予想と導入後の実際で大きく異なる可能性や、導入直後に負の影響が出やすくなっている可能性、導入が進むことで労働者の転職志向が高まる可能性などについても焦点を当て、それぞれの可能性の把握と原因や対処方法の模索を試みる。

特に、企画調査では、AIなどの新技術の導入によってストレスが増加する可能性が示されたが、この点は、産業保健分野での「仕事の要求度・資源モデル」のフレームワークで検証することが重要といえる。このモデルに従えば、AIの活用・導入によって「仕事の要求度」が増えるとストレス反応が生じる可能性があるが、職場や上司からの支援などの「仕事の資源」があれば、ストレス反応を緩和できる、といった仮説が導出できるため、パネル調査を用いて検証したい。また、AIなどの新技術の活用・導入が転職希望を高める可能性も企画調査で示されたが、この背景には、新しい技術の普及が労働者の企業特殊的スキルの重要性を低めることがあるとも考えられる。この点は、日本の労働市場特性（日本的雇用慣行）を大きく変えることにもつながりうるため、パネル調査を用いて検証したい。

以上をまとめると、本プロジェクトでは、以下のリサーチクエスチョンに対する答えをエビデンスとともに導出し、それが本研究の成果・貢献に直結する。

☞ どのようなタスク（定型・非定型および分析・認識・手仕事など）が新技術に代替され減少するか、あるいは、補完的に増加するか。
☞ そうしたタスクを担う労働者の賃金や雇用はどのように変化するか。その変化は属性や職場環境、景気や人手不足などのマクロ要因によっても異なるのか。
☞ 新たな技術の普及によって、労働時間や勤務形態（在宅勤務をはじめとする柔軟な働き方）、雇用形態、通勤時間、仕事満足度、ストレスや健康、自己啓発、企業内訓練などがどのように変化するか。その変化は労働者が担うタスクの種類や量、認知能力・非認知能力、属性などによってどの程度異なるのか。
☞ 新技術の進展によって日本的雇用慣行はどのように変化するか。正規雇用と非正規雇用で影響・変化はどのように異なるのか。
☞ 過去に産業用ロボットが導入された際に、労働市場ではどのような影響が生じていて、その影響は今後の新技術の導入によっても生じうるものなのか。

これらのリサーチクエストへの答えは、賃金格差や失業、人手不足、雇用創出、雇用の流動性、労働移動による部門間資源配分などのマクロ的含意につながるるとともに、企業における働き方改革や人材マネジメントのあり方、健康経営やダイバーシティ経営などの経営戦略、人材育成方針などのミクロ的含意にもつながる。さらに、こうした含意をもとに、労働市場政策をはじめとする各種の政策や制度、企業における人事・労務施策や経営戦略、新しい技術の開発方針などに対する提言をまとめる。得られた含意は、内閣府経済社会総合研究所と連携し、科学技術政策を実行するための国の「科学技術基本計画」（第6期）へ本プロジェクトで得られた含意を反映させることを展望する。

2-2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

実施項目	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
<パネル調査研究グループ>				
パネル調査の質問項目検討	←		→	
パネル調査実施	↔	↔	↔	
パネル調査データの解析		←		→
報告書作成				↔
<産業用ロボット研究グループ>				
データ整備	↔			
統計分析		↔		
報告書作成			↔	
<先行事例研究グループ>				
事例開拓・調査実施・報告書作成	←		→	
<グループ共通>				

研究集会、セミナー	←			→
一般向けシンポジウムの開催				↔
政策提言				↔

(2) 各実施内容

今年度の到達点①

パネル調査の調査票を策定し、調査を実施した。

実施項目①-1：パネル調査の質問項目検討

実施内容

パネル調査に組み込む質問票を策定した。

実施項目①-2：パネル調査実施

実施内容

「日本家計パネル調査」モジュール調査として2019年1月調査時点の調査を実施した。

今年度の到達点②

産業用ロボット研究のための産業・地域レベルのデータを整備した。

実施項目②：データ整備

実施内容

内閣府『機械受注統計調査』ならびにロボット工業会のデータを用いてロボット出荷の情報を電子化した。総務省『就業構造基本調査』、厚生労働省『賃金構造基本統計調査』のデータを二次利用申請することで入手し整備した。

今年度の到達点③

先行事例調査のフィールドを選定し、インタビュー調査を実施した。

実施項目③：事例開拓・調査実施・報告書作成

実施内容

先行事例調査のフィールドを開拓し、4件（HRテクノロジー2件、営業支援1件、マーケティング1件）のインタビューを実施するとともに、インタビュー毎に報告書を作成した。

今年度の到達点④

プロジェクトとして研究集会を開催し、研究計画・進捗状況の確認や意見交換を実施した。

実施項目③：研究集会、セミナー

実施内容

グループ毎、また、グループリーダーによる研究集会を実施し、研究計画・進捗状況の確認や意見交換をした。

(3) 成果

今年度の到達点①

(目標) パネル調査の調査票を策定し、調査を実施する。

実施項目①-1：パネル調査の質問項目検討

実施内容

2017年度RISTEX企画調査で実施したインターネット調査の質問項目と回答結果を参考にしながら、「日本家計パネル調査」に組み込む質問票を策定した。

実施項目①-2：パネル調査実施

実施内容

「日本家計パネル調査」モジュール調査として2019年1月調査時点の調査を実施した。

今年度の到達点②

産業用ロボット研究のための産業・地域レベルのデータを整備する。

実施項目②：データ整備

実施内容

電子化されたロボット出荷の情報と総務省『就業構造基本調査』を用いてロボットの導入が雇用に与えた影響を初期的に評価した。ロボット導入が雇用に与える影響は労働者の教育水準によって異なるという示唆が得られた。ロボット導入と雇用変動の双方に影響を与える要因を制御する方法を考案することが課題である。

今年度の到達点③

先行事例調査のフィールドを選定し、インタビュー調査を実施する。

実施項目③：事例開拓・調査実施・報告書作成

実施内容

先行事例調査のフィールドを開拓し、4件（HRテクノロジー2件、営業支援1件、マーケティング1件）のインタビューを実施するとともに、インタビュー毎に報告書を作成した。各フィールドの共通点として、AIなどの新しい技術が効果的に導入・活用されるには、導入企業側で新しい技術に対する適切な理解・リテラシーが必要不可欠であり、それらがあるとユーザーの負担が軽減し、より高度なタスクに仕事がシフトする好循環がうまれる傾向があることが明らかになった。

今年度の到達点④

プロジェクトとして研究集会を開催し、研究計画・進捗状況の確認や意見交換を実施した。

実施項目③：研究集会、セミナー

実施内容

グループ毎、また、グループリーダーによる研究集会を実施し、研究計画・進捗状況の確認や意見交換をした。

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

いずれのグループとも、目標の達成に向けて予定通りに進捗している。

2-3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2018/10/25	ミーティング	慶應義塾大学 三田キャンパス	「日本家計パネル調査」調査票内容に関する検討
2019/2/20	ミーティング	慶應義塾大学 新川崎キャンパス	リアルハプティクスを用いたソフトロボットの導入企業へのヒアリングに向けた検討（ヒアリング先企業の選定、ヒアリング項目の検討など）
2018/12/7	ヒアリング	金融機関A（東京都中央区）	内閣府経済社会総合研究所と合同で、金融機関Aに対して、各種業務を支援するAIシステムの開発・導入・効果の事例についてヒアリング
2019/1/8	ヒアリング	金融機関B（東京都千代田区）	内閣府経済社会総合研究所と合同で、金融機関Bに対して、各種業務を支援するAIシステムの開発・導入・効果の事例についてヒアリング
2019/1/18	ヒアリング	金融機関C（東京都千代田区）	内閣府経済社会総合研究所と合同で、金融機関Cに対して、各種業務を支援するAIシステムの開発・導入・効果の事例についてヒアリング
2019/1/8	ヒアリング	企業A（東京都新宿区）	人材系企業Aに対して、営業スタッフを支援するAIシステムの開発・導入・効果の事例についてヒアリング
2019/1/18	ヒアリング	企業B（東京都渋谷区）	人材系企業Bに対して、AIを用いた採用選抜システムの開発・導入・効果の事例についてヒアリング
2019/1/24	ヒアリング	企業C（東京都	AIを用いたマーケティング戦略サ

		渋谷区)	ービスを提供している開発企業C に対して、開発・導入・効果の事例 についてヒアリング
2019/1/29	ヒアリング	企業D(東京都 千代田区)	人材系企業Dに対して、AIを用い た採用選抜システムの開発・導入・ 効果の事例についてヒアリング
2019/1/11	異分野融合ワー クショップ(共 催)	東京工業大学 芝浦キャンパ ス	奈良先端科学技術大学院大学主催 の異分野融合ワークショップ「情 報科学・労働衛生・労働経済学の 融合による持続可能な働き方支援 の模索」(代表:荒川豊准教授)を 共催した。
2019/3/15	ヒアリング	ロボット工業 会	ロボット工業会専務理事に業界の 状況についてヒアリング

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

特になし

4. 研究開発実施体制

(1) パネル調査研究グループ(山本勲)

- ①リーダー：山本勲(慶應義塾大学商学部教授)
- ②実施項目：パネル調査の質問項目検討およびパネル調査実施

グループの役割の説明：

日本全国の世帯・労働者を追跡調査する「日本家計パネル調査」のモジュール調査として、新技術に対する意識や従事する仕事のタスクの種類、賃金・雇用・労働時間・健康への影響などを把握するために、調査票を策定し、実査を行う。

(2) 産業用ロボット研究グループ(川口大司)

- ①リーダー：川口大司(東京大学大学院経済学研究科教授)
- ②実施項目：データ整備

グループの役割の説明：

通勤圏を地理的な分析単位として、地域への産業ロボットの普及が地域の労働市場にどのような影響を与えたかを分析する。

(3) 先行事例研究グループ（山本勲）

①リーダー：山本勲（慶應義塾大学商学部教授）

②実施項目：事例開拓・調査実施・報告書作成

グループの役割の説明：

新技術を先駆的に導入している事例をフィールドに調査・分析を行う。
具体的な調査フィールドとして、HRテクノロジーだけでなく、FINテックや製造・サービス・医療・介護現場などから選定する。

5. 研究開発実施者

パネル調査研究グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
山本 勲	ヤマモト イサム	慶應義塾大学	商学部	教授
黒田 祥子	クロダ サチコ	早稲田大学	教育・総合科学 学術院	教授
小林 徹	コバヤシ トオル	高崎経済大学	経済学部	准教授

産業用ロボット研究グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
川口 大司	カワグチ ダイジ	東京大学	大学院経済学研究科	教授
齊藤 有希子	サイトウ ユキコ	早稲田大学	政治経済学術院	准教授
金澤 匡剛	カナザワ キョウゴ	東京大学	大学院経済学研究科	特任研究員

先行事例研究グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
山本 勲	ヤマモト イサム	慶應義塾大学	商学部	教授
大西 公平	オオニシ コウヘイ	慶應義塾大学	グローバルリサーチ インスティテュート	特任教授
野崎 貴裕	ノザキ タカヒロ	慶應義塾大学	理工学部	専任講師

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2019年 1月11日	異分野融合ワークショップ（共催）	東京工業大学芝浦キャンパス	約30人	奈良先端科学技術大学院大学主催の異分野融合ワークショップ「情報科学・労働衛生・労働経済学の融合による持続可能な働き方支援の模索」（代表：荒川豊准教授）を共催し、当プロジェクトの内容や労働経済学の知見などを紹介した。

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- (1) 書籍・冊子等出版物、DVD等
なし
- (2) ウェブメディアの開設・運営
なし
- (3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等
 - ・ 東京大学・日本政策投資銀行設備投資研究所シンポジウム「技術革新と金融活動—日本経済へのインパクト」、山本勲「AIなどの技術革新が日本の労働市場に与える影響」、2018年11月8日、東京都千代田区
 - ・ 内閣府経済社会総合研究所フォーラム「エイジレス社会を目指したAI/ロボットの導入・活用について考える」、山本勲「AIなどの技術と働き方・ウェルビーイング」、2018年12月4日、東京都千代田区

6-3. 論文発表

- (1) 査読付き（ 0 件）
 - 国内誌（ 0 件）
なし
 - 国際誌（ 0 件）
なし

(2) 査読なし (1 件)

- ・ Isamu Yamamoto, “The impact of AI and information technologies on worker stress,” VOX CEPR Policy Portal, March 2019

6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

なし

(2) 口頭発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

なし

(3) ポスター発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

なし

6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

なし

(2) 受賞 (0 件)

なし

(3) その他 (0)

なし

6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (0 件)

なし

(2) 海外出願 (0 件)

なし