

社会技術研究開発事業 研究開発実施終了報告書

「人と情報のエコシステム」

研究開発領域

「AI等テクノロジーと世帯における無償労働の未来：
日英比較から」

研究開発期間 令和2年1月～令和5年12月

研究代表者 永瀬伸子
(お茶の水女子大学 教授)

目次

1. プロジェクトの達成目標	3
1-1. プロジェクトの背景	3
1-2. プロジェクトの達成目標	4
2. 研究開発の実施内容	4
2-1. 実施項目およびその全体像	4
2-2. 実施内容	7
3. 研究開発成果	22
3-1. 目標の達成状況	22
3-2. 研究開発成果	24
3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況	26
4. 領域目標達成への貢献	26
5. 研究開発の実施体制	28
5-1. 研究開発実施体制の構成図	28
5-2. 研究開発実施者	28
5-3. 研究開発の協力者	31
6. 研究開発成果の発表・発信状況，アウトリーチ活動など	32
6-1. 社会に向けた情報発信状況，アウトリーチ活動など	33
6-2. 論文発表	36
6-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	38
6-4. 新聞/TV報道・投稿，受賞など	43

1. プロジェクトの達成目標

1-1. プロジェクトの背景

「働き方の未来」研究は各国で活発になされている。しかし AI や ICT などのテクノロジーが、家事・育児・介護など、家庭内の無償労働をどう変えていくのかという視点への関心はほとんどない。Frey and Osborne (2013) は、AI によって米国の職業人口の 47% が、また野村総合研究所 (2015) は同氏等との共同研究により、日本の職業人口も 49% が消滅するとした。この研究は大きい衝撃を与えた。しかし AI や ICT 等の技術は働き方だけでなく、家庭生活も大きく変えていくだろう。

こうした技術の利用は、男性の家事・育児スキルを上げるアシストとなり、女性の家事負担を下げる技術となりうる。ただし無償労働の負担が軽減されるだけでは不十分であり、1日のさまざまな時間に分散された無償労働の時間を移動し、集中して行えるようにし、有償労働や他のことに使えるまとまった時間を創出できるようにすることも重要だろう。また介護について、老親と近居していないとしても、老親をリモートでサポートする技術開発も重要である。情報技術の利用によって、キャリアと家族形成の両立が容易になり、次世代育成や介護のコストが下がる可能性がある。他方で技術開発のありようによっては、あまり利用されない技術にとどまってしまうかもしれない。

情報技術がもたらす個人情報の暴露等、さまざまなリスクに対処することも重要と考える。情報技術の発達が社会に正の影響を与えると同時に、子育て、教育、コミュニケーションの在り方そのものに影響を与えていくことは正の影響のみとは限られない。良いバランスの在り方を考えていくことが必要である。それには開発にかかわる技術者だけでなく、生活者や女性の視点も欠かせない。

現状では、日本では妻の多くは、家庭内の無償労働を一手に担い、低収入しか稼得していない。生活者としての女性視点の欠如は、技術開発にも大きな影響を及ぼす可能性もある。このプロジェクトでは、ロボットやアプリをケア労働に利用していくことについて、開発者の関心や、個人や世帯の利用意向が日英でどのように異なるのか、日英共同の国際比較研究として、AI等テクノロジーの普及による無償労働の未来を考える。

日本は少子高齢化が進み、今後 20 年間に現役世代が 1000 万人以上縮小すると見込まれている。このことを考えると、男性が家事・育児・看護・介護を容易に分担できる技術、女性が仕事を継続することで人的資本構築を続けられ、かつ子育てをはじめとする世帯における無償労働と両立しやすい技術、さらには高齢者が長く自立した生活を続けられる技術は、日本においてニーズが高いはずだ。また、日本と同じ先進国であり、高い技術力を持ちながらも、ジェンダーや移民、少子高齢化の状況などが異なるイギリスとの比較を通じて、無償労働の自動化に対する専門家の見通しや世帯における自動化サービスの利用意向、またその社会的インプリケーションがどのように異なるのかを明らかにする。

1-2. プロジェクトの達成目標

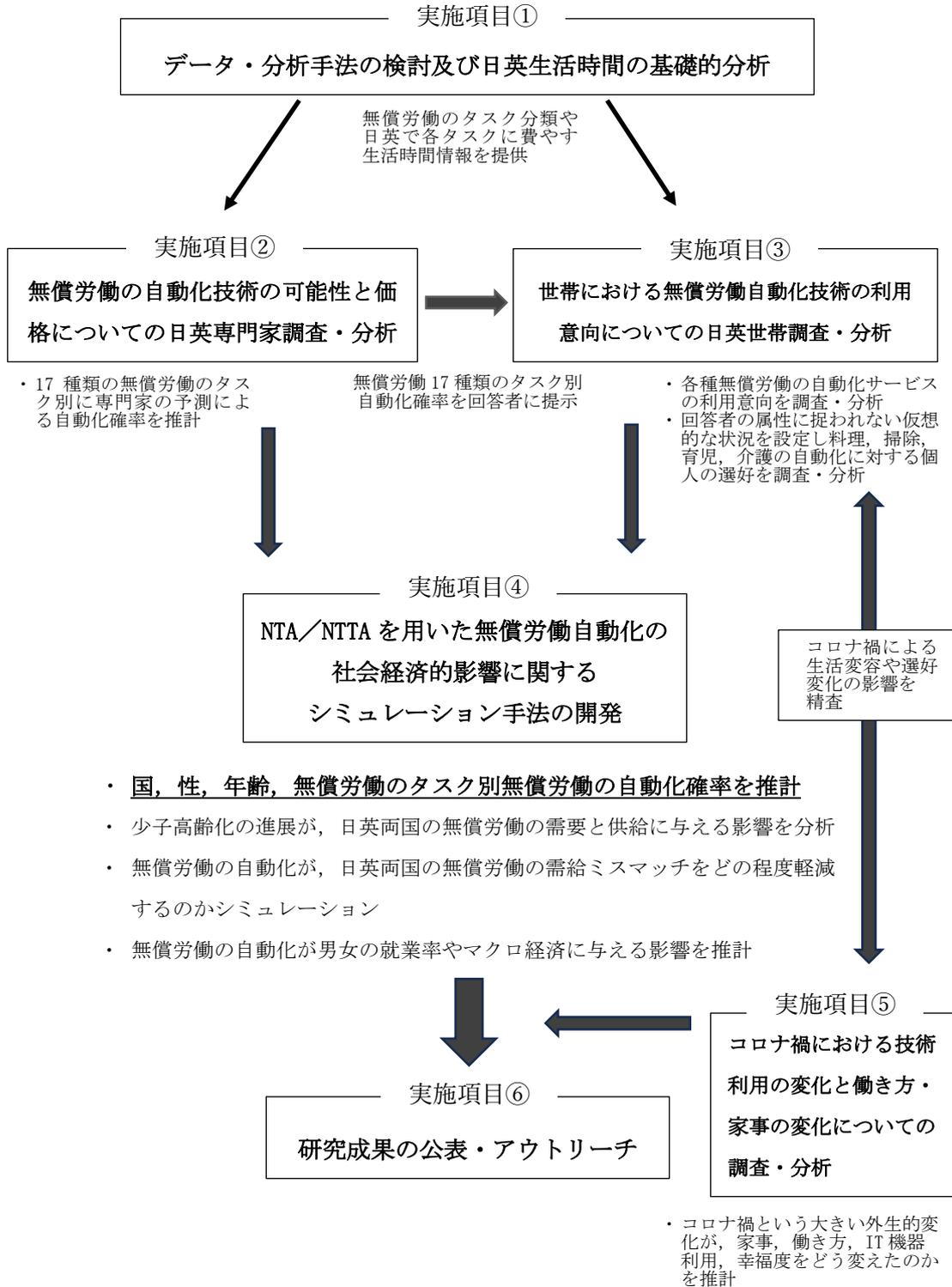
- 目標1：無償労働の変化は女性の働き方の変化をもたらすことを示す。
- 目標2：テクノロジーの発展は育児や介護の変化を通じて、夫婦の役割分業や出産にも影響するを示す。
- 目標3：文化的な規範意識によって代替技術の受け入れ態度は異なる。調査を実施し探求する。
- 目標4：変化は誰に利益を与え、どの社会階層の（たとえば価格が高く購入できない、仕事がAIに代替され収入が下がる等）不利益となるかを考察する。
- 目標5：無償労働の一部について、技術ベースの考察に基づきAI代替による（自動化技術の）供給可能性を予測する。
- 目標6：技術開発には男性の視点が反映されやすいが、本研究は女性の目線からも課題やニーズについて視点を提示する。
- 目標7：無償労働のAI代替に対する需要関数（需要量が価格、所得、世帯・地域の属性によってどのように異なるか）を予測する。
- 目標8：国民時間移転勘定（NTTA）を用いて、世代間の時間（無償労働）移転の将来シミュレーションを行うための方法論を開発し、様々な仮定の下にシミュレーションを行う簡易的なツールを開発する。
- 目標9：いくつかのシナリオの下に、AI等のテクノロジーが世帯における無償労働を代替した場合に予想される世代間の時間移転についてシミュレーションを行い、未来社会における社会保障制度やジェンダーについて議論するための基礎データを提供する。

2. 研究開発の実施内容

2-1. 実施項目およびその全体像

- 実施項目①：データ・分析手法の検討及び日英生活時間の基礎的分析
- 実施項目②：無償労働の自動化技術の可能性と価格についての日英専門家調査・分析
- 実施項目③：世帯における無償労働自動化技術の利用意向についての日英世帯調査・分析
- 実施項目④：国民移転勘定（NTA）／国民時間移転勘定（NTTA）を用いた無償労働自動化の社会経済的影響に関するシミュレーション手法の開発
- 実施項目⑤：コロナ禍における技術利用の変化と働き方・家事の変化についての調査・分析
- 実施項目⑥：研究成果の公表・アウトリーチ

実施項目の全体像と実施の流れ



実施項目の実施スケジュール

実施項目	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
①データ・分析手法の検討及び日英生活時間の基礎的分析 生活時間調査個票データ利用申請 無償労働の現状と動向の分析 無償労働のTASK分類方法の検討 成果の発表		複数回申請し過去の生活時間調査も拡充 調査票基礎資料および統計分析	メンバー及びアドバイザーとブレインストーミング		
②無償労働の自動化技術の可能性と価格についての日英専門家調査・分析 情報収集、事前調査 デルファイ調査実施 分析および成果の発表	事前の聞き取り調査、聞き方や調査票の検討	第1回調査（2020年6月）、外れ値の調査、第2回調査（2021年9月）			学会発表、PLOS ONE（2023年2月）、『経済研究』（2023年12月）に査読論文採択刊行
③世帯における無償労働自動化技術の利用意向についての日英世帯調査・分析 聞き取り調査準備 聞き取り調査実施 欧米での事例研究 Vignette調査の質問票作成 専門家予想の自動化機器の利用意向調査 Vignette・利用意向調査実施 分析および成果の発表	専門家に相談	共働き有子女性にコロナ禍での変化や時間節約や家事分担をインタビュー 英国での事例研究から米国でのインタビュー調査に変更 英国と質問紙の調整と検討、D-efficient Sampleの計算、調査票作成	17種類の家事の調査票への入れ方の検討	パイロット調査（2021年12月）、料理調査（2021年度）、掃除調査、子どもケア調査、独身調査（2022年度）、介護調査（2023年度）	MIT、ハーバード大学研究会での発表（2022年度）、日本人口学会、英国人口学会での発表（2023年度）、他
④NTA/NTTAを用いた無償労働自動化の社会経済的影響に関するシミュレーション手法の開発 有償労働の自動化確率によるシミュレーション 無償労働の自動化確率によるシミュレーション 成果の発表		Frey and Osborne (2013)の自動化確率を使った生活時間の未来推計	独自調査による自動化確率を使った生活時間の未来推計		Technological Forecasting and Social Changeに査読採択（2023年6月）
⑤コロナ禍における技術利用の変化と働き方・家事の変化についての調査・分析 調査票作成、データ収集 分析および成果の発表		コロナによる働き方と家事、機器利用の変化の量的調査			学会発表（生活経済学会、WEAI、SASE、日本人口学会、英国人口学会）
⑥研究成果の公表・アウトリーチ 公開シンポジウム／ 一般へのニュース等での発信 全体HPの作成 将来生活時間シミュレーションHPの作成			日英公開シンポジウム2021年、2023年 https://www-p.hles.ocha.ac.jp/domesticai-project/ https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/		

2-2. 実施内容

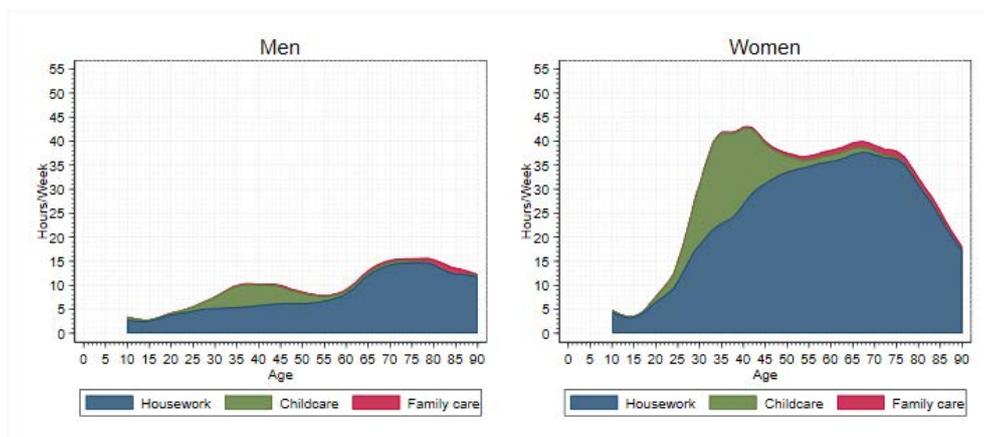
前節に示した①から⑥の実施項目に関して、実施した具体的な内容は以下のとおりである。

実施項目①：データ・分析手法の検討及び日英生活時間の基礎的分析

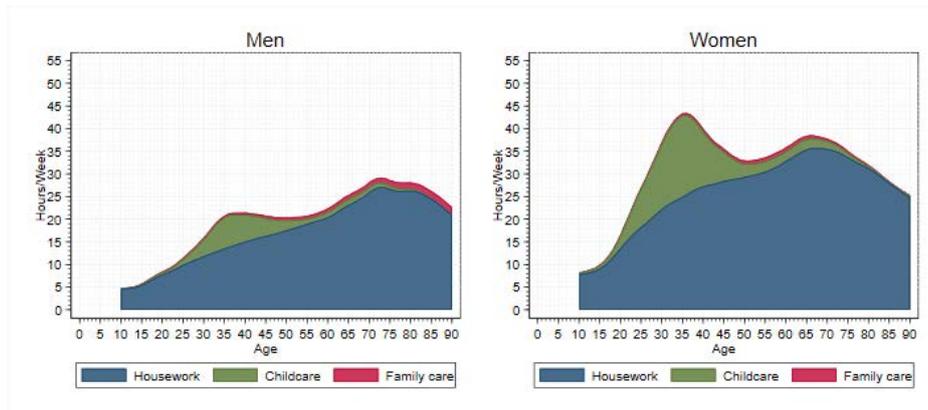
- (1) 目的：日本と英国の代表的な生活時間調査を用いて、両国における家事・ケア活動の性別、年齢階級別の特徴や、それぞれの国の調査における家事の定義を把握する。また我々が先行研究として参照した「働き方の未来」研究においては、職業がどのようなタスクからなるのかは分析上の重要な鍵であり、職業特性を記述するO'NETが利用される。しかし無償労働については、O'NETデータはない。幅広い家事ケアなど無償労働がどのようなタスクからなるのかについて検討する。
- (2) 内容・方法・活動：日本は1981年～2016年までの総務省『社会生活基本調査』を、英国については2014/2015年Time Use Surveyを借りる。両国における家事の定義の詳細を検討、その上で両者を合わせ、両国の家事ケア活動を比較する。家政学の専門家や複数の主婦経験者に参加してもらい、ブレインストーミングを行う。
- (3) 結果：生活時間調査で家事の定義を検討し、両国で17種、12種、3種など再分類し、両国の家事の定義が同一となるよう調整した。その上で2か国を比較すると、日本では男女の家事行動者率の差異が英国より大きく、たとえば英国では男性の過半数が何等かの形で料理をするが日本は15%にとどまることがわかった。また日英の女性を比較すると、掃除、洗濯などは日本の方が週の実施頻度が高く、英国の方がまとめて家事を行うことがわかった。数度の会議を経て、「調理」、「洗濯」といった家事に含まれる家事タスクがどのようなものかを洗い出した。なお図表2-1は、日英の男女の家事時間である。特に男性の日英差は大きい。

図表2-1 生活時間の日英男女比較

Japan



UK



- (4) 特記事項：Frey and Osborne (2013) は O'NET から理工学研究者に対して、職業の特性を示した上で、AI 代替可能性を検討した。我々はお茶の水女子大学生生活科学部の卒業生に参加してもらい、たとえば「料理」にまつわる家事にどのようなものがあるのかを書き出し家事タスクの測り方を検討した。また家族の家事分担に関する先進的なソフトウェア YEITO を作成した小沼光代代表、仕事と家事の両立について多くのインフォーマントを持つ山口理栄育児休業コンサルタントや、生活科学を専門とする重川純子埼玉大学教授、松田典子文教大学教育学部准教授にアドバイスを求めた。しかし 2020 年 2 月からコロナ禍が起これ、インタビューなども難しくなったため、日英の生活時間調査の詳細分類から、両国の定義を合わせることで、それを調査の中で消費者にも、AI 専門家にも明示することで、専門家や個人に当該家事の内容を伝えた上で調査をする形に落ち着いた。たとえば、料理は切るや煮るなどの調理だけでなく、献立作り、家にある食材の確認、片づけや保存、季節への配慮、家族のアレルギーなど健康への配慮など幅広いものであることを共通理解とするようにした。

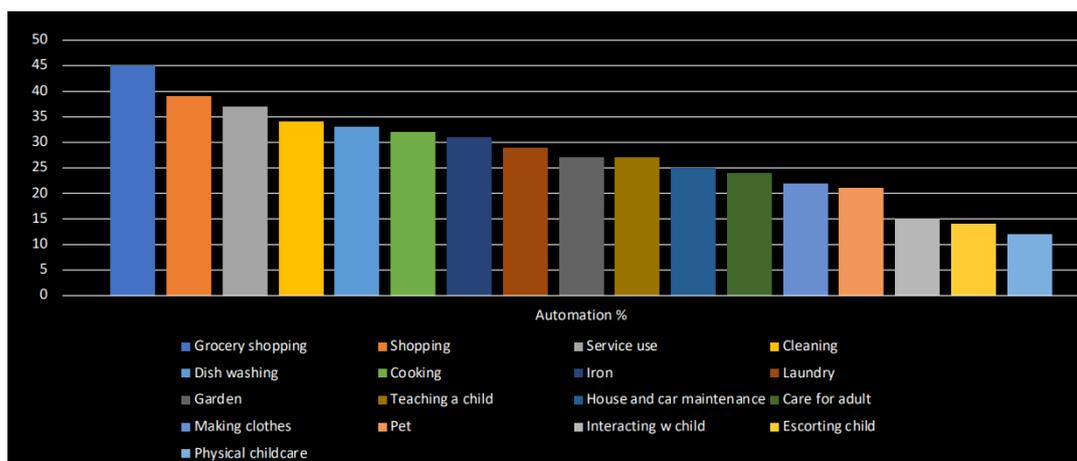
実施項目②：無償労働の自動化技術の可能性と価格についての日英専門家調査・分析

- (1) 目的：「働き方の未来」研究として著名な Frey and Osborne(2013)が職業の自動化の未来予測を理工学専門家のワークショップで得たのと同様に、家事やケアについて、日英の生活時間調査をもとに 17 種類に分類し、その自動化の未来予測を日英の専門家にしてもらう。また販売価格帯の見通しについても回答してもらう。
- (2) 内容・方法・活動：先行研究である Frey and Osborne (2013) は理工学研究者のワークショップにおいて米国の O'NET による職業特性を見た上で、AI 代替可能性を検討してもらい、70 種類の職業について、37 種類の職業は完全に自動化可能、33 種類はそうでないとしてラベル付けを行った。その上で、第 1 段階のラベルづけを正しいものとした上で、第 2 段階では機械学習によって 632 種類の職業に広げ、職業別の自動化予

測確率として示した。この論文は大きい注目を集めたのだが、第1段階の作業については論文では明示されていない。我々は、未来予測は、専門分野や、専門家のジェンダーによっても差が出る可能性があると考えた。そこで、今回は日英において3つの専門分野（理工学研究者、企業エンジニア、マーケティングやベンチャーキャピタルなど経済分野の専門家）を対象とし、また、男性だけでなく女性も回答者に含めるよう工夫した。その上で、65名の日英専門家を対象に、デルファイ法を用いて、17に分類した家事ケア労働について、内容を記述した上で、5年後、10年後の自動化については0-100%を横棒のスケール上で選んでもらう形で調査を行った。なお調査を実施する前には専門家7名に1時間程度のインタビュー調査を行った。価格帯予想も聞いたが、価格帯はきわめて幅広にとった5つの価格帯から1つ選択してもらう方法とした。デルファイ法に従い、調査は同じ対象者に対して、第1回目の調査結果の集計統計と、外れ値を回答した者の回答理由とを示し、第2回目に意見の修正も可能とした上で予測を得た。第1回目を2020年9月、第2回目を2021年6月に実施した。

- (3) 結果：未来予測について、10年後に17の家事の平均で39%が自動化される。また、狭義の家事労働の自動化（10年後平均44%）は、子どものケア、成人ケアなどケア労働の自動化（同平均28%）に比べてより早く進むという技術予測を得た。結果は Lehdonvirta et al. (2023) として雑誌 PLOS ONE に発表した。同論文は、はじめての無償労働の未来予測として、オルトメトリクス (Altmetric) からトップ5%の論文との評価を受けた。2023年12月現在、論文は9032人が読み、273のニュースが出されている。<https://journals.plos.org/plosone/article/peerReview?id=10.1371/journal.pone.0281282>。

図表2-2 17種類の家事別に家事時間の何%が削減されるか、専門家の予想平均



図表 2-3 家事時間の何%が削減されるかについての日英男女専門家の予測平均

	UK	Japan
Women, 5 years (std.)	28.11 (22.99)	26.25 (18.53)
Men, 5 years (std.)	34.08 (23.72)	22.23 (17.82)
Women, 10 years (std.)	38.04 (25.34)	37.50 (22.23)
Men, 10 years (std.)	45.57 (25.50)	35.33 (21.76)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281282.t003>

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281282>

出所) Lehdonvirta, Shi, Hertog, Nagase, Ohta (2023)

図表 2-2 の通り、買い物の時間削減の予測がもっとも高く、掃除や皿洗い、料理などが続く。一方、子どものケア関連ではあまり時間削減がすすまないという予測であった。男女、日英で平均すると図表 2-3 のとおり、日本では男性専門家の予測が低かったが、英国は逆に男性専門家の予測が高く、日英の男性間の差は統計的にも有意であった。

日英差について、永瀬他 (2023) ではさらに検討した。すると 17 中 12 の家事で日本男性の技術予測は有意に低かった (図表 2-4)。最小二乗法で回答者の年齢、国、性、専門分野を考慮して分析をしたところ、日本の男性企業エンジニアの予測が有意に低いものだった。また需要を勘案した上での販売価格帯予想において日本の専門家は英国よりも全般に低かった (図表 2-5)。事前調査において「お母さんが無償でしてきたことにどこまで消費者がお金を払うか」という懸念を日本の女性エンジニアが述べた。また事前調査において専業主婦世帯の男性エンジニアの家事への関心は低いものであった。日本では男性の家事行動者率が英国に比べて低いこと、女性の中でも母親が一手に担っていること、その母親は低年収であるといった、社会のジェンダー構造が反映され、企業エンジニアの上司に対して開発を説得しづらい可能性がある。同時に国際経営開発研究所 (IMD) の World Digital Competitiveness Ranking によれば、日本は「企業の俊敏性」で 64 位 (英国 20 位)、「ビッグデータの分析と活用」で日本 63 位 (英国 18 位)、「デジタル/技術スキル」で日本 62 位 (英国 19 位) と AI 関連の研究開発に遅れをとっているとも解釈しうる。予想は未来を創り出す。低い見通ししか持てないことで開発が滞る可能性があることを指摘した。

一方、平河・臼井 (2022) は社会生活基本調査の長期的な時系列から男女の生活時間の変化を調べた。その上で、時間外労働時間に対する割増賃金率の引き上げ政策の効果を検討した。すると男性の有償労働時間は減少したが、短縮した有償労働時間は、余暇時間に当てられ、無償労働時間には変化がないという結果であった。男性の有償労働時間が変わらないことから、改めて家事の AI などによる代替の有効性と可能性を示す結果となった。

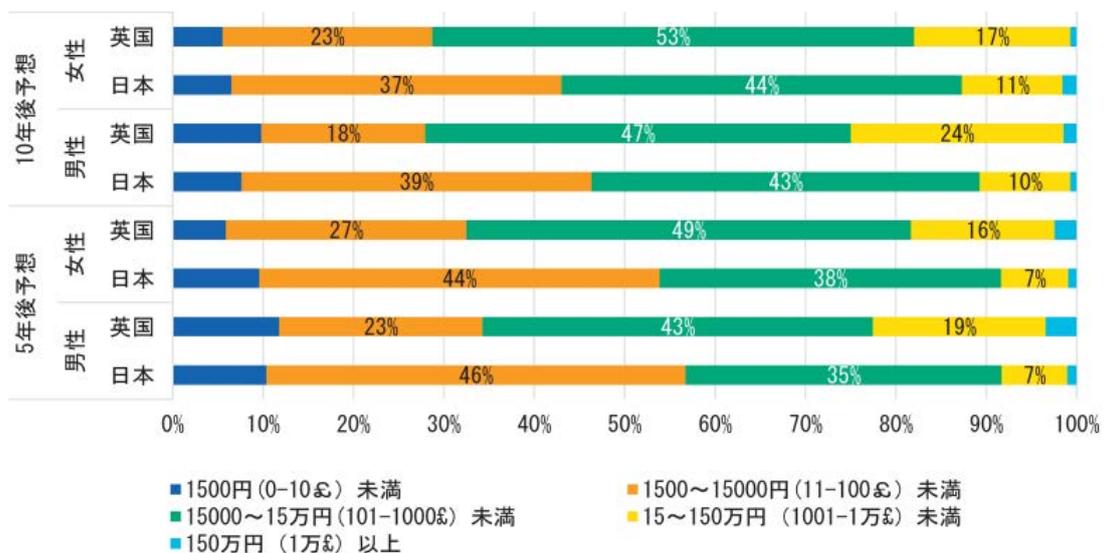
図表 2-4 デルファイ調査に関して同じ性の中での国別の予想の差異（5年後予想）

	男性		女性	
	日本	英国	日本	英国
料理	29.16	37.29	29.94	34.50
食器洗いと片付け	34.74	30.65	34.82	32.58
家の掃除と片付け	27.74	40.88 **	32.59	33.75
衣類の製作と縫い関連家事	16.79	29.00	16.53	25.50
洗濯と衣類の片付け	22.26	37.71 **	29.35	24.92
アイロン掛け、その後たたみ・収納	22.11	41.82 **	27.06	33.58
庭仕事	19.74	38.00 **	23.53	28.75
ペットの世話	18.26	25.88	17.76	23.50
家や車のメンテナンス	16.63	33.47 **	22.24	29.58
食料品の買い物	34.95	57.76 ***	37.06	55.42 *
ショッピング（食料品以外）	30.21	49.18 ***	38.47	40.17
各種サービスの利用	34.47	45.24 **	31.88	35.83
家庭での子どもの身体的ケア	9.37	16.24 ***	13.24	10.17
家庭での子どもの教育	22.47	36.2 **	25.18	25.75
子どもと遊ぶ	9.00	18.53 ***	19.59	11.50
子どもの送り迎え・付添	11.26	13.94	19.71	10.83 *
成人のケアや世話	18.68	27.41 *	27.35	21.58
平均自動化率予想	22.23	34.08 ***	26.25	28.11

***有意水準 1%、**有意水準 5%、*有意水準 10%

出所) 永瀬・レードンヴィルタ・太田・シー・ヘルトグ・島田 (2023)

図表 2-5 5年後および10年後の自動化された家事の価格予想（家事合計）



出所) 永瀬・レードンヴィルタ・太田・シー・ヘルトグ・島田 (2023)

https://econ-review.ier.hit-u.ac.jp/content/files/2024-75/keizaikenkyu_er_ar_032223.pdf

- (4) 特記事項：専門家調査においてはそれぞれの家事がどのようなものを含むのか、生活時間調査の定義から家事内容を幅広に提示し、かつ、男性、女性の何割がその家事を平均で何時間行うものであるのかも調査票に示すことで、専門家の判断材料とした。

実施項目③：世帯における無償労働自動化技術の利用意向についての日英世帯調査・分析

- (1) 目的：家事負担を軽減する技術があるとしても、消費者がそうした製品や技術を購入したいと考えるかどうかは、その価格や性能だけでなく、家族に家事を行う時間があるか、また家族がやるべきものかと考えるかどうかなど、さまざまな変数に影響される。現実にはまだ存在していないロボット／アプリの分析にあたり、2つの方法で調査を行う。
- (2) 内容・方法・活動：1つ目の方法は、仮想的なプロットを提示し選択してもらう VIGNETTE 調査あるいは Factorial 調査と呼ばれる調査手法である。具体的には、仮想的な状況やシナリオを示し、反応を尋ねるという方法をとる。2つ目の方法は、デルファイ法で得られた専門家が予想した AI による家事の時間短縮が実現するものとして、これを利用したいかどうかを聞く方法である。

1つ目、<VIGNETTE 調査>については、検討を重ね、家事ケアの担い手として、自分で家事をする以外にも、ロボット／アプリを使う、人を雇うという選択や、配偶者に頼むという選択も入れた上で、どの程度ロボット／アプリが受け入れられるのかを検討した。仮想的な変数の1つは、ロボット／アプリや人を雇う場合の利用価格と、配偶者を含めた選択肢の生産性である。さらに仮想的に夫や妻の賃金率や労働時間の組み合わせを替えることもシナリオに入れた。代表者はこれまで長く日本の女性労働の研究をしてきたが、日本の妻の賃金はほぼ必ず夫よりも低く、労働時間が短い。そのため、日本で妻に偏る家事分担が、社会規範の影響なのか、それともその選択が有利となるような労働市場や社会保障制度の構造のためなのか、この両者を識別することはできない。そこで夫婦の賃金や労働時間について仮想的な状況をつくりどれを選ぶかを尋ねる実験を行った。なお①料理 VIGNETTE, ②掃除 VIGNETTE, ③子ども VIGNETTE (身体的ケア, 子どもの教育, 子どもと遊ぶの3種), ④介護 VIGNETTE をまずは有配偶者に対して、続いて⑤無配偶者への料理 VIGNETTE, 掃除 VIGNETTE, それぞれ①から⑤まで各約 5000 サンプルについて調査を実施した。なお英国側は、家事ごとに VIGNETTE を分けずに 12 種類の家事を同時に有配偶, 無配偶を含めて実施したので、やや日本とは質問紙の形が異なっている。

2つ目、<デルファイ調査において専門家が予測した 17 分類の家事に対する省力化技術があった場合に、使いたいかどうか>に関する調査である。これらの技術を個人が使いたいと思うかどうかは、ロボット／アプリが家庭内に入ってくることにどう感じるか、また現在の世帯の年収や、自分自身や配偶者の忙しさ、さらに家事に対する規範観にも影響されると思われる。これは日英で同じ調査票として尋ねた。

- (3) 結果：<VIGNETTE 調査>男女ともに経済合理的な選択を示した。すなわちたとえば図表 2-6A の通り、「掃除」を例にすれば、ロボット／アプリはどのような場合に利用されるのか線形確率推計を行ったところ、自分や配偶者の賃金が高い場合に、また自分や配偶者の労働時間が長い場合に、さらにロボット／アプリの価格が安く生産性が高

い場合に、また他の選択肢である雇用人の価格が高く生産性が低い場合に、ロボット／アプリを使うという選択がなされていた。またその選択において、たとえば妻は賃金が高くとも夫に比べてロボット／アプリを使わないで自分で行うといったような、ジェンダー規範を示すような男女差は見られなかった。ただし、日本においては、女性の方が、より敏感に反応をした。たとえば代替的手段の価格が高ければ、その利用は男女ともに抑制されるが、その反応は、賃金率の影響について男女差はないものの、生産性や価格、労働時間の影響については、男女とも予想通りの反応を示すが、女性の効果は男性より有意に大きいことが図表 2-6A で示されている。

また家事の種類別にみるとどうか。自分の賃金の影響、配偶者の賃金の影響、自分や配偶者の生産性や労働時間の影響、などをについて、またロボット／アプリの利用だけでなく、配偶者に頼む、雇用人を雇うなどの選択も推計したが、ここでは代表的な例として女性の賃金率の仮想的な上昇とロボット／アプリの利用意向についての結果を図表 2-6B で示す。家事別にみると、料理、掃除、洗濯などは、妻の賃金率が上がるほどロボット／アプリの利用が明らかに増える。一方、育児関連のケア活動や、介護においては自分の賃金上昇がロボット／アプリの利用を増やすという影響はより弱い。これはこの図には示していないものの、ロボット／アプリよりは、育児関連のケア活動については配偶者に頼むという選択が増える傾向が強いからである。一方、介護については、やはりこの図には示してはいないものの、自分の賃金率が上がった時に、ロボット／アプリの利用が増えるよりも介護ヘルパーの利用が増えるためである。

<デルファイ調査において専門家が予測した 17 種類の家事に対する省力化技術があった場合に、使いたいかどうかの調査>日本では有配偶男女 19576 人、無配偶男女 5151 人、年齢層は 20-74 歳に対してこの調査を実施した。日英の基本集計は、図表 2-7 である。上が日本の利用意向、下が英国の利用意向である。これを 17 種類の家事について、縦軸は利用意向ありの割合、横軸は年齢階層を示した。全体には若い年齢層の方が利用意向は高く、年齢が上がるほど利用意向は下がっている。ただし英国は日本以上に若い年齢層での利用意向が高いが、年齢が上がるほど大きく下がり、日本は年齢が上がっても英国ほどには下がらないので、中高年での利用意向は日本の方が高い。また男女差を見ると、日本では全体に男女差は小さいが、英国は特に女性について、子ども関連の時間短縮のロボット／アプリ技術の利用意向は低いものだった。一方、日本では、男女差が小さいだけでなく、たとえば料理、高齢者介護などでは、女性の方が利用意向は高い傾向があった。伝統的な方法にこだわらず、便利なものは利用したいという意向は日本の女性に高いように思われる。利用意向に対する世帯収入や労働時間、あるいは実際の家事時間や要介護者がいるかどうかなどの影響要因の研究は現在すすめているところである。

- (4) 特記事項：VIGNETTE 調査の実施については、日本で良く知られる調査会社 3 社に問い合わせたが、2020 年時点では 3 社とも VIGNETTE 調査は自前ではできないとしたため、当方の側で WEB 画面の作成までを行なうなど実施に時間がかかった。英国側は 12 の家事を一度の VIGNETTE 調査で研究するとしたが、日本側は、こうした状況を踏まえて、1 度ではなく、有配偶者に対して①料理 VIGNETTE、②掃除 VIGNETTE、③子ども VIGNETTE（身体的ケア、子どもの教育、子どもと遊ぶ）、④介護 VIGNETTE を実施、また、⑤無配偶者への料理 VIGNETTE、掃除 VIGNETTE をそれぞれ別に実施した。英国側は 1 度の調査であるために、調査実施に慎重となった結果、調査開始が 2023 年半ばにまでずれ込み時間がかかった。日本側は、2021 年度の①料理を手始めに 1 つずつ実施したが、⑤の調査終了が 2023 年と時間がかかった。

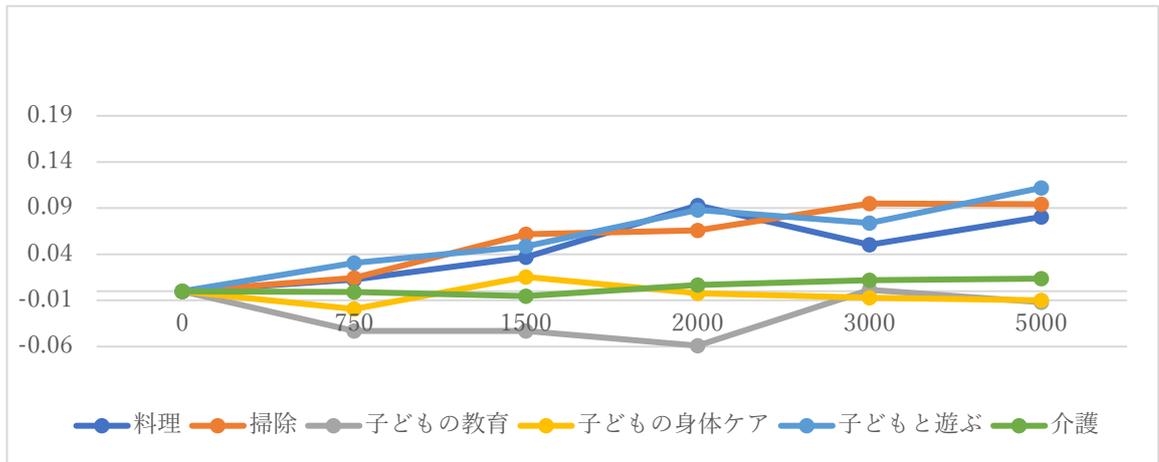
図表 2-6A ロボットの利用についての線形確率モデル（掃除 VIGNETTE のケース）
仮想的な変数変動によって男女に回答差があるか？ 女性とのクロス項の結果

Coefficients		
Own Wage	0.0024	7.91 ***
* Female	-0.0005	-1.22
Spouse Wage	0.0014	4.97 ***
* Female	0.0007	1.64
Own Hours	0.0015	7.15 ***
* Female	0.0006	2.03 **
Spouse Hours	0.0006	3.39 ***
* Female	0.0010	3.73 ***
Care of Elderly	0.0247	3.7 ***
Robot Price	-0.0037	-13.37 ***
* Female	-0.0014	-3.47 ***
Robot Productivity	0.0527	3.88 ***
* Female	0.0561	2.91 ***
Human Help Price	0.0010	3.05 ***
* Female	0.0010	2.12 **
Human Help Productivity	-0.0354	-2.77 ***
* Female	-0.0193	-1.06
Spousal Productivity	0.0028	0.24
* Female	-0.0304	-1.74 *

Other controls : Child Age, City size, Age category of respondents

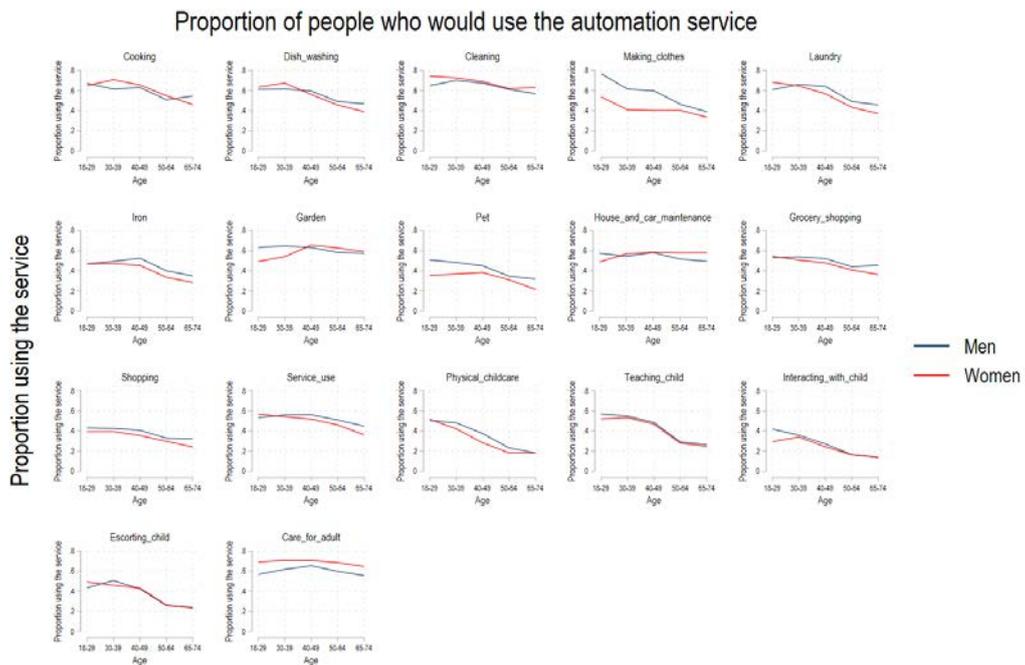
出所) 永瀬伸子・臼井恵美子・大森義明・江天瑤 (2023) 日本人口学会における発表資料より

図表 2-6B 仮想的な賃金変動とロボット／アプリの利用：
本人（女性）の賃金率が高くなるとロボット利用はどうか？

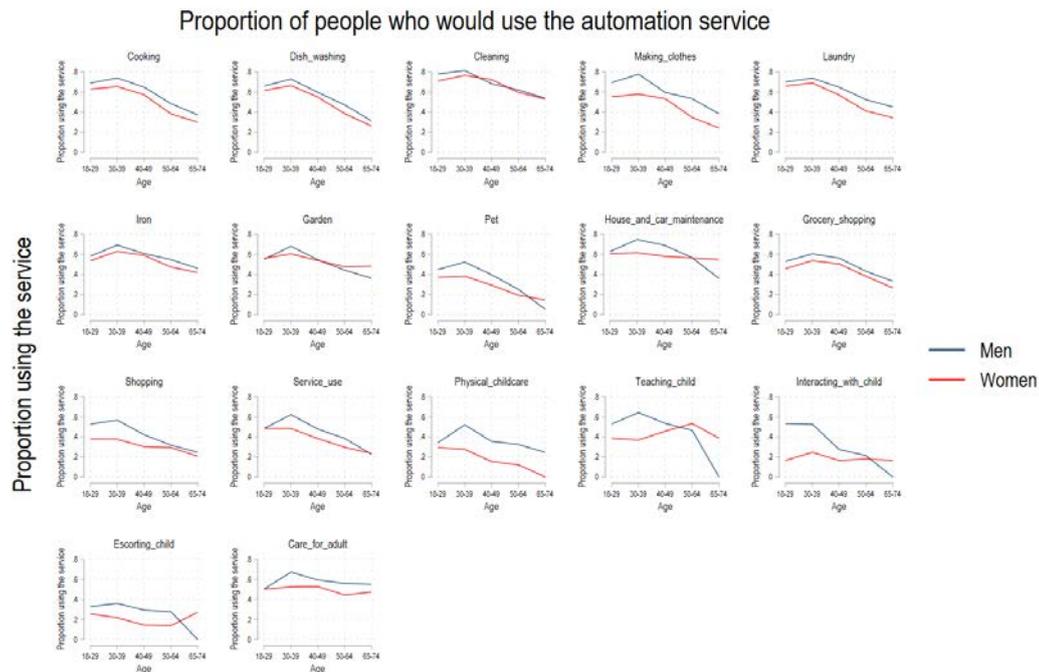


出所) 永瀬伸子・臼井恵美子・大森義明・江天瑠 (2023) 日本人口学会における発表資料より

図表 2-7 専門家調査から得られた自動化された家事ロボット/アプリの利用意向 (日本)



(英国)



出所)「AI等テクノロジーと世帯における無償労働の未来・日英比較データビジュアライゼーション・ウェブサイト」https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/

実施項目④：国民移転勘定（NTA）／国民時間移転勘定（NTTA）を用いた無償労働自動化の社会経済的影響に関するシミュレーション手法の開発

- (1) 目的：無償労働の自動化が社会経済に与える影響に関するシミュレーションを行う方法を開発する。また、シミュレーションの結果を再現する簡易的なツールを開発して、ウェブサイトで公開して、その成果を公表する。以上により、無償労働の未来についての議論を喚起する。
- (2) 内容・方法・活動：実施項目②より得た「17種類の無償労働についての自動化確率」と実施項目③より得た「世帯における17種類の無償労働の自動化サービス利用意向」より国、性、年齢、無償労働の種類別自動化確率を推計する。これを国民時間移転勘定（National Time Transfer Accounts: NTTA）のデータとリンクすることで、将来における無償労働の自動化が、世代間及びジェンダー間における無償労働の移転にどのような影響を与えるのか、また無償労働の変化がどのような社会経済的インパクトを与えるのかについてシミュレーションを行う方法を開発した。

シミュレーションの開発においては、はじめに先行研究において推計されていた職業の自動化確率を援用して、無償労働の自動化確率を推計することを試みた。例えば、調理であればコックや調理師、掃除であれば掃除夫や用務員、洗濯であればクリーニング職人の自動化確率（職業が完全に自動化される確率）を当てはめて、その確率と同じ割合でこれらの活動に充てられている生活時間が減るものと仮定して、日英の無償労働

働の生活時間がどの程度減少するのか、また無償労働の減少がすべて有償労働に転じた場合、就業率がどの程度上昇するのかを推計した。英国チームの代表者である Hertog（オックスフォード大学）、福田（国立社会保障・人口問題研究所）及び松倉（日本大学）が主導して、無償労働の分類及び対応する職業との紐づけ作業を行った。その後、福田がプログラムを作成してすべての推計及びシミュレーション作業を行い、Hertogと Lehdonvirta（オックスフォード大学）が主導して論文執筆を行い、この論文は *Technological Forecast and Social Change* 誌に査読付き論文として掲載された。さらに松倉は就業率の上昇がマクロ経済に与える影響について分析を進め、その結果を国際学会や国連会議、日本人口学会の特別セッション等にて報告した。

次に、性、年齢別の無償労働時間の生産と消費についてのデータである NTTA を用いて、2060年までにおける人口構造の変化が無償労働の需要（消費）と供給（生産）のバランスにどのような影響を与えるのかについてのシミュレーションを行った。このシミュレーションでは、無償労働時間の生産と消費の性、年齢別パターンが2015年から不変であるとの仮定を置き、国連による将来人口推計データを用いた。NTTAの推計及びシミュレーション手法の開発は、福田が主導し、松倉が適宜アドバイスを与える形で進めた。シミュレーションの結果は、社会経済学発展学会（Society for the Advancement of Socio-Economics）や NTA Global Meeting といった国際学会やブダペストのコルヴィヌス大学先端研究所での招待セミナー等で福田が報告した。さらに、2023年秋に実施項目②及び③からデータを入手して以降は、これらのデータを用いた無償労働の自動化確率の推計を行い、これを無償労働の需給ギャップのシミュレーションに組み入れた。一連の開発作業はすべて福田が行い、英国チームと共同で組織した英国人口学会の特別セッション及び当プロジェクトで組織した国際セミナーにて報告した。今後この結果は、プロジェクトの最終論文として、福田が主導する形で英国チームと論文にまとめていく予定である。

また、上記シミュレーションの結果を視覚的かつインタラクティブに示したウェブサイト (https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/) を構築して、無償労働の自動化が世代間及びジェンダー間における無償労働の移転にどのような影響を与えるのか、また無償労働の変化がどのような社会経済的なインパクトを与えるのかについて議論するための基礎資料を提供した。ウェブサイトの構築にあたっては、福田・松倉がコンテンツ作成を主導し、松倉が事務的な作業を行い、永瀬が助言を行った。

- (3) 結果：①独自調査より得た情報を用いて、世界で初めての試みとなる無償労働の自動化確率を推計した。家事や介護の自動化の可能性は特に若い層において高い傾向にあるが、育児の自動化の可能性は総じて低く、特に英国の女性ではこれを忌避する傾向が強い。②NTTAを用いたシミュレーションにより、日英両国の将来における無償労働の需給ギャップを示した。その結果、日本では家事・育児・介護（看護も含む）ともに需要が供給を上回る状況が拡大していくことが明らかになった。一方、英国では

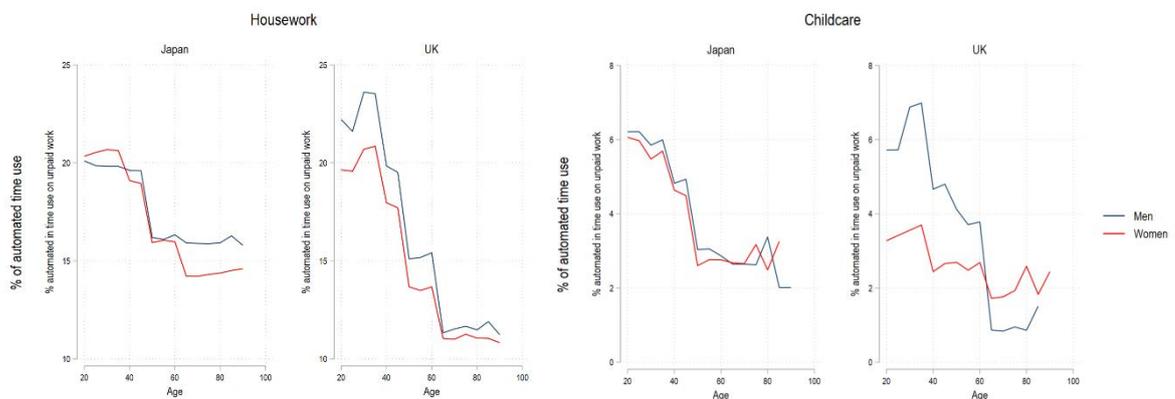
家事と介護については供給が不足するものの、育児については供給が過剰となること
が明らかとなった（図表2-8参照）。しかし、③推計された無償労働の自動化確率
（図表2-9参照）を当てはめると、無償労働の供給は大幅に改善され、2060年時点
における家事、育児、介護における供給の不足は、日本の育児を除き、ほぼ解消され
ることが示された（図表2-10）。④職業の自動化確率を用いたシミュレーションに
より、無償労働の自動化が日本女性の就業率をフルタイムで2%、パートタイムで
6%、英国女性ではフルタイムで0.7%、パートタイムで4%程度上昇させる可能性が
あることが示された（図表2-11）。⑤職業の自動化確率を用いたシミュレーション
により、無償労働の自動化により空いた時間がすべて有償労働に使われるならば、国
民所得ベースで日本は15%、英国では25%上昇する可能性があることが示された。

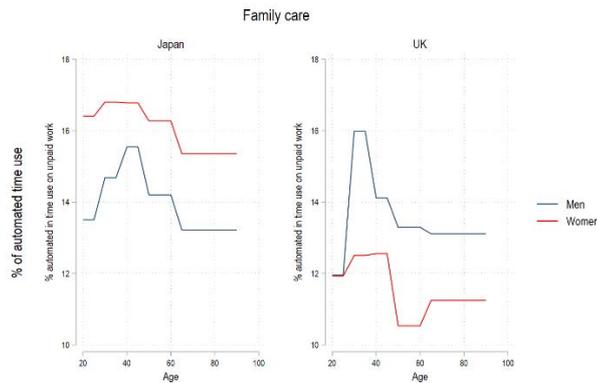
図表2-8 % of additional production necessary to fill in the demand-supply gap in unpaid work

Japan	2015	2030	2040	2050	2060
Housework	0.0%	0.3%	0.6%	1.1%	2.5%
Childcare	0.0%	4.6%	7.1%	12.6%	16.2%
Family care	0.0%	3.0%	6.0%	5.7%	11.3%
Total	0.0%	0.9%	1.6%	2.8%	4.5%
THE UK	2015	2030	2040	2050	2060
Housework	0.0%	0.2%	0.4%	0.5%	0.7%
Childcare	0.0%	-5.9%	-7.6%	-7.8%	-7.7%
Family care	0.0%	1.1%	2.8%	4.8%	5.7%
Total	0.0%	-0.6%	-0.6%	-0.5%	-0.3%

*: The age profiles of the per capita net consumption of unpaid work are fixed at those in 2015.
出所) 福田による推計。

図表2-9 % reduced in un work by automation





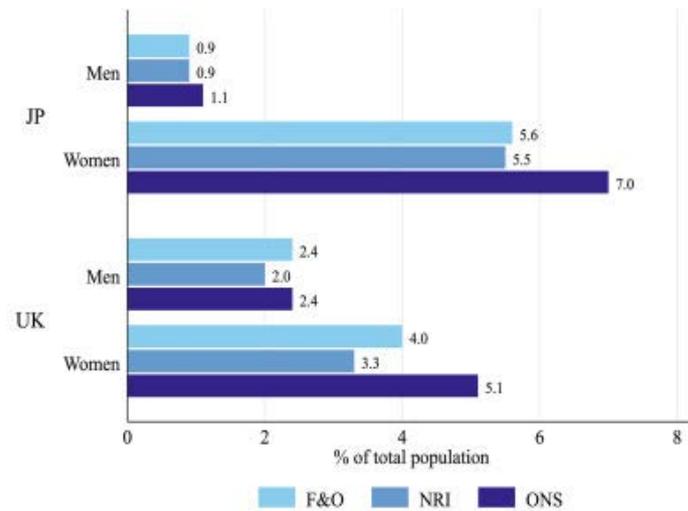
出所) Fukuda et al. (2023) “Intergenerational Transfer of Care Work: How Technology would Meet with Future Care Work Demand in Japan and the UK?”, presentation at the seminar organized by Corvinus Institute for Advanced Studies (CIAS), Corvinus University of Budapest (December 8th 2023).

図表 2-10 自動化による無償労働の需給ギャップの解消

	% necessary to substitute	% predicted to be automated	% necessary to substitute after automation
Japan	2060	2060	2060
Housework	2.6%	15.5%	-12.9%
Childcare	19.3%	4.9%	14.4%
Family care	12.8%	14.3%	-1.6%
Total	4.8%	14.2%	-9.4%
THE UK	2060	2060	2060
Housework	0.7%	14.2%	-13.5%
Childcare	-7.1%	3.7%	-10.8%
Family care	6.0%	11.8%	-5.8%
Total	-0.3%	12.7%	-12.9%

出所) 福田による推計。

図表 2-11 New part-time workers potentially supplied through domestic automation in Japan and the UK, by gender.



Note: Estimates based on a sample of adults aged 20-59 not engaged in paid work

出所) Hertog et al. (2023) “The future of unpaid work: Estimating the effects of automation on time spent on housework and care work in Japan and the UK” Technological Forecasting and Social Change Vol. 191, Article 122443.

- (4) 特記事項：最終シミュレーションに必要なデータが揃ったのが 2023 年後半であったということもあり、シミュレーション手法にはさらなる精緻化が必要である。また、これに伴いシミュレーション結果を公表しているウェブサイトも今後充実させていければと考えている。今回のプロジェクトでは、社会科学の手法により無償労働の未来について予測を行い、議論のベースとなるデータとシミュレーションの方法について示すことができたが、より精緻な分析・予測のためには無償労働の自動化の見通しについて、技術的な観点からの裏付けが必要であるとも感じている。社会保障の持続可能性や国民の Well-being を検討する観点からも、世帯における無償労働の動向は重要であり、今後なんらかの形で研究を継続できればと考えている。

実施項目⑤：コロナ禍における技術利用の変化と働き方・家事の変化についての調査・分析

- (1) 目的：AI が家事育児介護をどうかえていくか、生活科学部の有志と学内経費を得て調査をする予定であったが、コロナ禍での変化の調査について追加の資金を JST-RISTEX から得たため、両資金を合わせて、コロナ禍という大きい外生的変化がどういう行動変化を生んだのかを調査する。
- (2) 内容・方法・活動：お茶の水女子大学生生活科学部の食物、建築、工学、心理、社会学、法学、労働経済学を専門とする教員で AI と生活について調査票を作成し、2020 年 11

月に株式会社クロスマーケティングを通じて実施した。

- (3) 結果：現実に考えられる AI 等の先端的な機器の利用，宅配の利用などは，コロナ禍による行動制限が大きい東京圏の共働き夫婦世帯の女性でもっとも利用が高いものであった（永瀬 2021a）。Nagase and Okuda（2021）では，子どもの休校と在宅による家事の増加，テレワークによる就業者の在宅の増加などによってどのような変化が起きたかを計測，父親が在宅になった場合に，子どもとの交流が増え前年と比べて親子満足度があがることを外生的ショックの結果として見出した。また永瀬（2021b）では小中学校の休校時の ICT 利用は日本の方が英国より少なく，子どものコンピュータやタブレットへのアクセスも悪い状況にあったことを見出した。さらに Tian and Nagase（2023）では，コロナ禍で省力化家事家電を購入した世帯において，特に女性の家事が短く，男性の家事が長いことを見出した。

出所 永瀬伸子（2021a）「コロナ禍後の働き方と家事分担，生活満足」（招待）『With / After コロナ時代におけるケアの課題と新たな取り組み—子育てをしながら働き，働きながら暮らす—』，日本学術会議ケアサイエンス分科会第 2 回シンポジウム，オンライン，（2021.12.11）。

Nagase, Nobuko and Junko Okuda(2021) 招待, “How Work from Home and School Closing affected Gender Division of Labor in Household” Remote Working During the Pandemic II : Impact on Gender and Family Relations, *Society of the Advancement of Socio-Economics(SASE) 33rd Annual Meeting, online*, (2021.7.3).

永瀬伸子（2021b）「コロナ禍のもとでの小中学校の休校と ICT 利用：日英比較から」月刊『統計』72(4), 38-42.

Tianyao Jiang and Nobuko Nagase(2023), “The potential influence of automation technologies for Japanese married couples on housework during COVID-19”, British Society for Population Studies 2023 Conference, Panel session: Revolutionizing home life: Exploring the impacts, opportunities of domestic automation across cultures, generations, Keele University, (2023.9.12).

- (4) 特記事項：この調査については，もともとはお茶の水女子大学学内経費で行う予定だったこともあり，調査票作成者は，お茶の水女子大学 永瀬伸子，太田裕治，奥田純子の他は，本研究チームメンバーではない，お茶の水女子大学生生活科学部の教員，食物学栄養科佐藤瑤子助教，人間・環境科学科長澤夏子教授，心理学科菅原ますみ教授，生活社会科学講座西村純子教授，デ・アウカンタラ・マルセロ教授，生活文化学講座鈴木禎宏教授である。なお，各教員の所属は調査時のものである。

実施項目⑥：研究成果の公表・アウトリーチ

- (1) 目的：本研究の成果について，研究上は，学会発表および査読論文の公表が重要であるが，一方，日本では今後，急速に現役人口が減少していくことを考えれば，女性の働き方を変えていくこと，そして無償労働もかえていくこと，この点について一定の社会的

合意を得ることは待たなしの重要課題である。そこで今回の成果について、途中経過を含めて幅広く日本社会に知ってもらい、学术界以外との接点も持つようにしていくことが重要である。

- (2) 内容・方法・活動：学会報告の他に、広報ニュースやプレスリリースなどは前向きに取り組む。一般人を対象とした公開シンポジウムを行う。ジェンダード・イノベーション研究所からの発信も考えていく。
- (3) 結果：国際学会発表（2021年にWEAI, SASEなど複数学会に組織的に応募）、MITやハーバード大学でのワークショップでの発表（2022年前半）、日本および国際学会発表（2023年に日本人口学会やBSPSに組織的に応募）、招待講演（それぞれのチームメンバーによる国内外での発表機会）に前向きに対応した。またJST関連のニュース、お茶の水女子大学のニュースなどで取り上げてもらった。さらにジェンダード・イノベーション研究所の産学連携懇談会（2022年）、公開講演会を通じた配信（2023年）を行った。調査の分析結果はまだこれから出すものとなるので今後一層発信をしていきたいと考える。日本人口学会学会報告（2023年）では東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻生活工学支援分野の二瓶美里准教授や、ソフトウェアYEITO開発企業社長の小沼尚代氏から貴重なコメントをもらい、研究目標にむけた活動にはずみがついた。

3. 研究開発成果

3-1. 目標の達成状況

目標1：「無償労働の変化は女性の働き方の変化をもたらさうる」

これは当然の結論である。ただ具体的にどの程度の影響があるかの試算は重要だ。これまでHertog他（2023）が査読論文として通っている。しかしさらに我々の調査からなにが言えるのか、さらに検討をすすめる。

目標2：「テクノロジーの発展は育児や介護の変化を通じて、夫婦の分業や出産にも影響しうる」

この点だが、我々の調査であるVIGNETTE調査は、男女が面する賃金評価の変化は大きい変革を生みうることを示した。つまり夫婦分業は大きく変わる方向が実験的に可能であることが示された。この結果はとても大きい意味があると思う。しかしそのことで出産にどのような影響があるかの分析は、これからの課題である。

目標3：「文化的な規範意識によって代替の受け入れ態度は異なる。調査を実施し探求する」

これは意外な結果を得た。日本は英国以上に「母親による家事」が中心の国であった。そこで、日本の方が、代替の受け入れ態度は弱いと考えた。ところが、調査の結果わかったのは、むしろ英国女性の方が、「母親の育児」に大きい価値をおいていたという調査結果を得たということである。これはどう解釈したら良いのか。我々がもっているデータはまだまだ深堀が可能である。そこで改めて深堀をした上

で結果の解釈をしたいと考えている。なお代表者の推測だが、日本は、20年前は、家族による高齢者介護が中心の国だった。しかしその後の変化は驚くほど急速である。一部の者に重い負担がある場合に、変化に対抗する価値規範は弱く、急な価値規範の変化が出るのかもしれない。このプラスとマイナスについて、社会政策として改めて考える必要がある。

目標4：「変化は誰に利益を与え、どの社会階層の（たとえば価格が高く購入できない、仕事がAIに代替され収入が下がる等）不利益となるかを考察する」

実際の機器購入については、江・永瀬（2023）、Tian and Nagase（2023）が示すように、世帯の収入が高くないと購入されないことが示されている。＜デルファイ調査において専門家が予測した17分類の家事に対する省力化技術があった場合に、使いたいかどうかの調査＞の利用意向も世帯の収入に影響を受けるはずで現在分析中である。

目標5：「無償労働の一部について、技術ベースの考察に基づきAI代替による（自動化技術の）供給可能性を予測する」

PLOS ONE論文で示したように、専門家の予測では10年間に17分類の無償労働の単純平均で39%が代替可能と予測された。買い物、料理、掃除などの代替は高く、ケアの代替は低い。この結果は、英語圏で後述の通りきわめて大きいメディアカバレッジを得ている。

目標6：「技術開発には男性の視点が反映されやすいが、本研究は女性の目線からも課題やニーズについて視点を提示する」

日本では男性専門家の家事の自動化の進展の予想が英国よりも低いものであった。この点がなぜかは一ツ橋大学『経済研究』論文で追及した。男性専門家が、家事ケア労働にかかわっていない場合に、負担を減らしたいという意欲も低く、また現実にはどのような作業が家事に含まれるかがわからないと、機器開発が遅れる可能性を述べた。

目標7：「無償労働のAI代替に対する需要関数（需要量が価格、所得、世帯・地域の属性によってどのように異なるか）を予測する」

この点については、実施項目③、調査方法の2つ目＜デルファイ調査において専門家が予測した17分類の家事に対する省力化技術があった場合に、使いたいかどうか＞において、必要なデータは、有配偶者約2万人、無配偶者約5千人から得ている。今後1年内には、計量分析を用いて結果を出し研究としてまとめる予定である。

目標8：「国民時間移転勘定（NTTA）を用いて、世代間の時間（無償労働）移転の将来シミュレーションを行うための方法論を開発し、様々な仮定の下にシミュレーションを行う簡易的なツールを開発する」

この点については、以下のシミュレーションの結果をインタラクティブに示すツールを開発し、ウェブサイトにおいて公開した。

その URL は以下の通りである。

https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/

目標 9 : 「いくつかのシナリオの下に, AI 等のテクノロジーが世帯における無償労働を代替した場合に予想される世代間の時間移転についてシミュレーションを行い, 未来社会における社会保障制度やジェンダーについて議論するための基礎データを提供する」

現時点のシミュレーションでは, 自動化確率の種類によって, 無償労働の需給ギャップの改善具合がどの程度異なるのかを示している。今後は, ①無償労働の自動化サービスの価格を考慮に入れた予測利用率を考慮する, ②就業率への影響シミュレーションで労働参加意欲を考慮する, ③マクロ経済への影響シミュレーションを追加する, ④男女の賃金格差や労働時間格差が縮小した場合に何が起こるか等, 我々の VIGNETTE 調査の結果などを利用した推計を行う, ⑤ユーザーが自由に無償労働の自動化確率を設定してシミュレーションを行えるようなシステムを構築するといったことを検討している。このウェブサイトを新たな成果を発表するためのプラットフォームとして活用していきたい。

https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/

3-2. 研究開発成果

(1) 内容

研究開発した一番具体的な成果としては, この研究の成果を利用し, 将来シミュレーションを行うことができる HP がある。この HP はすでに公開しており, 誰もが見ること, 利用することができる。また現在, 分析途上の研究成果についても (たとえば女性の賃金の上昇など), このホームページをプラットフォームとして, 今後公開をすすめていきたいと考えている。

「家事・育児・介護など無償労働の未来」という研究テーマはおおいに新規性があるとして我々の研究は大きい反響を得た。応募をした英国代表者の Hertog は 2 児の子育て中であり, 日本代表者の永瀬もやはり 2 児の子育てをしながら研究職として成果を上げる上で, さまざまな課題・問題に面してきた。そのため, 「働き方の未来」もだが, 「無償労働の未来」はきわめて重要なテーマだと考えた。しかしそれは我々だけではなかった。家事の自動化についての AI 等の専門家のデルファイ法による予測として我々が出した PLOS ONE 論文は, Altmetrics において, トップの反響を得た論文という評価を受けた。

この専門家予測に対して, では消費者はどのくらい利用したいという意向があるかどうか。家事・ケアは, 家族についての価値規範と強く結びつく行動でもある。我々は 2 つの指標を用いて研究をした。1 つは, もし専門家が予測した通りの機器が開発されたら,

現在の世帯状況のもとで実際に利用したいかどうか、2つ目は、もし夫婦の賃金や労働時間が現在と異なるものであるとしたら、またロボットや雇用人の価格や生産性が変動した場合に、どう家事やケアを行うかについてである。

日本の女性は、これまで英国の女性以上に、家事を一手に担ってきているのだが、英国の女性に比べて家事労働を自分ですることへのこだわりが少ないように見える。また日本では女性に家事ケア労働が英国以上に偏っているのだが、我々の VIGNETTE 調査からは、その理由の主なものは規範意識ではなく、男女の賃金差や労働時間の差にあるという結果であった。

これらの成果をそれぞれ発信していくとともに、こうした成果を総合的に用いて現在作成している「生活時間の未来」論文は、大きい社会的な意義があると我々は考えている。

専門家デルファイ調査は、このように大きい注目を得たが、この調査から、日本への示唆として考えるべき点は、日本企業エンジニアの無償労働の未来予測が英国よりも消極的という点である。しかし日本の方が英国以上に、大きい現役人口の減少に面する。このため無償労働の自動化技術を日本にとって、より必要な技術なのである。専門家への事前インタビュー調査からは、企業、理工学研究者、ベンチャー・キャピタルなど、男性専門家の多くは、無償労働は自分とはあまり関係のない行動と考えている様子が見られた。しかしその自動化の技術開発により関心を持って取り組んでもらうことが重要だという点、また女性エンジニアが増えることが重要だという点を発信する。

一般の市民にとって無償労働の未来は大きい関心事項だろう。また政府や地方自治体にとっても特に人口減少の中で、無償労働をどれだけ技術によって代替できるのか、それをどのくらい推進することで、どれだけ労働力が生まれうるのか、その指標としての意義も大きい。

日英で緊密に研究ができたことは、研究プロジェクトメンバーや協力者のおかげであり、また日英共同研究が円滑にかつとて面白いと思って4年間できた点については Ekaterina Hertog 英国側代表に深謝したい。

(2) 活動・展開

今後の基盤としては、上記のようにシミュレーションの HP を作成したので、さらに手法を精緻化したり、仮定を変えたりしたときのシミュレーションのプラットフォームができた。これを活用していければと考えている。得たデータからさらなる分析と日英比較を予定しているので、今後、HP に反映する。しかし活動資金は2023年で終わったため、競争的資金に追加で応募しないとしないと考えている。

制度等の立案のエビデンスとなり得る可能性であるが、今回のシミュレーションから、日本で既に広く知られている労働力の不足だけでなく、将来の無償労働の担い手不足が起きる可能性が示唆された。

つまり日本において今後、労働のみならず無償労働の生産性の向上がきわめて重要と

ということがわかった。現在、日本の女性は海外に比べても男性と比べて低賃金で働き、長い無償労働時間を費やしている。また食器洗い機、乾燥機等の常備などについても、英米より低く、既存技術でさえも十分には使われてはいない。

無償労働の自動化を進めると同時に女性の労働力としての生産性を引き上げる政策が重要であることが明らかである。現在、有配偶女性の多くは103万円、130万円という税制、社会保険の壁で就業調整をしているが、そうした行動を奨励する政策の撤廃の必要性は明確だ。

3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

無償労働の未来研究は、人口構造変化の喫緊性を考えれば、英国以上に日本で本気で考える必要がある課題である。それにもかかわらず、日本の動きは遅い。それは優良企業の専門家は、日本では自らは家事労働経験のない男性が中心だからということがあるからと思わざるを得ない。結果として、開発に向ける意図が弱く、英国以上に保守的な未来しか、専門家は予測していない。このことは主任研究者には衝撃であった。

この4年間の研究で、この課題についてより考えるようになった。しかし我々の研究グループは主に文系である。日本の未来社会を考える上では、女性がもっと高い賃金を得られること、しかし同時に、子どものケア活動もできるという組織風土と、これを可能にする技術、そしてそれを可能にする法政策が、日本は諸外国以上に必要とされている。子育て期間について、特に「時間」を固定せずに働くことがあまり不利にならない工夫、そうした時間を持つことに男女が不安を持たない組織的な風土と環境をつくることはきわめて重要である。技術的な可能性は以前に増して広がっている。どう何を変えていけば良いのか、その理解を文理融合で広げていき、研究を継続して発表していく必要があると考えている。

英国とのネットワークの構築によって、英国のプライバシー保護の事情など、日本と異なる風土での状況を知ることができ、おおいに利益があった。

子どもを持つ可能性がある女性が働きやすい環境をつくること、子どもを持った場合に夫婦がそれぞれが子育て時間を持つこと、これについて技術ができることは大きい。しかし一方で課題もある。その一つはプライバシーの問題である。もっと幅広い人口に問いかけ、どのようなプライバシーのリスクがあるのか、これはどうしたら回避できるのか、その現状と課題について理解を広げていく必要がある。

4. 領域目標達成への貢献

以下で○は2019年の採択時に提出した目標であり、⇒は親展度合いである。

- 日英の専門家をワークショップに招待し、議論を発信していく。さらに生活上のボトルネックを緩和するには、技術のみでは不十分であり、学校の行事時間、勤務時間など社会慣行のコーディネーションが必要である。異なる社会慣行がどのような変化をもたらすかについての示唆は、日英の生活時間の比較やフォーカスグループインタビュー

等から得られると考える。

⇒ 英国で最終年度に計画していたコンファレンスが英国側の事情で実現できず（日本では実施）、英国の専門家との交流を期待していたが残念ながらこれはできなかった。今後継続したいと考えている。

⇒ 英国でのフォーカスグループインタビューはコロナによって実現できず、調査会社に対象者を集めてもらう ZOOM 調査も検討したが价格的に合意がとれず実現できなかった。しかしかわりに代表者がサバティカルをとって米国に滞在した 2022 年 10 月から 1 月および、米国滞在した 23 年夏において、対面のインタビューを行う中で得た成果の一部を記述する。

日本では学校の行事時間や仕事時間が柔軟でないことがボトルネックとなっていたが、米国では日本にはあまりない「子どもの習い事の送迎」が複数の対象者が語ったボトルネックであった（多くの場合、ベビーシッターの雇用が行われていた）。一方、食事については米国では日本以上に多様な外注の事例を聞くことができた。

- 本研究は、ジェンダー平等、高齢化、人々の私的生活におけるスマートテクノロジーの可能性について示唆を与える。日本側は、日本経済新聞やエコノミストなどの一般誌等を通じて発信する。また NPO や消費者団体との協業も考える。

⇒ 日英で調査が遅れたこともあり、これは今後行いたい。

- 研究成果は、労働や教育を管轄する省庁にも届ける。

⇒ 日英で調査が遅れたこともあり、これは今後行いたい。

- 自然科学や理学分野の担い手に女性視点が入ることの重要性を提唱する Gendered Innovations のセンターを、お茶の水女子大学に創ることを構想している（まずは研究協力者である Londa Schiebinger 教授の Gendered Innovations センターの HP の日本語訳からはじめる。この点は同氏から了承を得ている）。

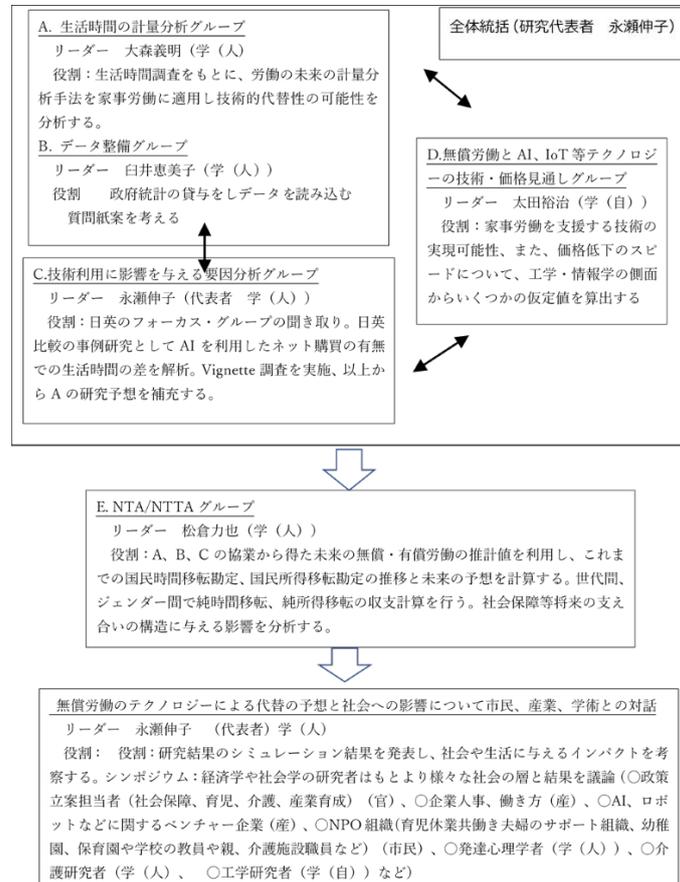
⇒ お茶の水女子大学に 2022 年にジェンダード・イノベーション研究所が創られた。2023 年の公開コンファレンスはこの研究所を通じて行った。

- 女性の生涯収入の増加と男性の家事参加の増加により、将来の労働力不足の緩和、GDP の増加、また夫婦間の Well-being の改善と出生率の上昇の可能性が期待できる。同時に、テクノロジーが家庭にもたらす新たな脆弱性について、日英で幅広く議論し、テクノロジーの負の影響を緩和する政策を議論する場を提供する。

⇒ 米国の家庭内での AI 家電の利用については、上記インタビューにおいて、特に高学歴層ほど、「情報が盗まれる」という視点からの懐疑的な声を聞いた。このような発言は日本よりも頻繁に聞かれた。プライバシーの漏出への懸念は一番の課題だと考える。

5. 研究開発の実施体制

5-1. 研究開発実施体制の構成図



5-2. 研究開発実施者

(1) A. 生活時間の計量分析グループ (リーダー：大森義明)

役割：生活時間調査をもとに、労働の未来の計量分析方法を家事労働に適用し、記述代替性の可能性を分析する。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
大森 義明	オオモリヨシ アキ	横浜国立大学	国際社会科学研究院	教授
臼井 恵美子	ウスイエミコ	一橋大学	経済研究所	教授
永瀬 伸子	ナガセノブコ	お茶の水女子大学	基幹研究院人間系	教授
福田 節也	フクダセツヤ	国立社会保障・人口 問題研究所	企画部	第2室長

(2) B. データ整備グループ（リーダー：臼井恵美子）

役割：政府統計の貸与を申請してデータを読み込み、質問紙案を考える。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
臼井 恵美子	ウスイエミコ	一橋大学	経済研究所	教授
平河 茉璃絵	ヒラカワマリ エ	一橋大学大学院	博士課程	大学院生
福田 節也	フクダセツヤ	国立社会保障・人口 問題研究所	企画部	第2室長

(3) C. 技術利用に影響を与える要因分析グループ（リーダー：永瀬伸子）

役割：日英での聞き取り、Vignette 調査を実施、およびDのデルファイ調査に基づくロ
ボットがあるとしたら利用したいかどうかの個人に対する調査を行いAグループ
の研究予想を補充する。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
永瀬 伸子	ナガセノブコ	お茶の水女子大学	基幹研究院人間系	教授
臼井 恵美子	ウスイエミコ	一橋大学	経済研究所	教授
大森 義明	オオモリヨシ アキ	横浜国立大学	国際社会科学研究院	教授
Ekaterina Hertog	エカテリー ナ・ヘルトグ	オックスフォード大 学インターネット研 究所	准教授	英国側代表（共 同応募、共同採 択）
Lulu Shi	ルルー・シー	オックスフォード大 学教育学部	講師	英国側チーム
島田 佳子	シマダヨシコ	お茶の水女子大学	生活科学部	産学連携研究員
江 天瑤	コウテンヨウ	お茶の水女子大学大 学院	人間文化創成科学研 究科博士後期課程	PRA
奥田 純子	オクダジュン コ	お茶の水女子大学大 学院	人間文化創成科学研 究科博士後期課程	PRA

注) PRA プロジェクト・リサーチ・アシスタント

(4) D. 無償労働とAI, IoT等テクノロジーの技術・価格見直しグループ（リーダー：太田裕治）

役割：家事労働を支援する技術の実現可能性と価格低下のスピードについて、事前聞き
取りおよびデルファイ調査等から検討する。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
太田 裕治	オオタクウジ	お茶の水女子大学	基幹研究院自然 科学系	教授
永瀬 伸子	ナガセノブコ	お茶の水女子大学	基幹研究院人間 系	教授
Vili Lehdonvirta	ヴィリ・レー ドンヴィルタ	オックスフォード大 学インターネット研 究所	教授	英国側チーム
Ekaterina Hertog	エカテリー ナ・ヘルトグ	オックスフォード大 学インターネット研 究所	准教授	英国側代表（共同 応募、共同採択）
Lulu Shi	ルルー・シー	オックスフォード大 学教育学部	講師	英国側チーム
島田 佳子	シマダヨシコ	お茶の水女子大学	生活科学部	産学連携研究員 (2022年まで)

(5) E. NTA / NTTA グループ（リーダー：松倉力也）

役割：A, B, C グループの協業から得た未来の無償・有償労働の推計値を利用し、国民
時間移転勘定、国民所得移転勘定のシミュレーションを行う。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
松倉 力也	マツクラリキ ヤ	日本大学	経済学部	教授
福田 節也	フクダセツヤ	国立社会保障・人口 問題研究所	企画部	室長
キンセン	キンセン	お茶の水女子大学大 学院	人間文化創成科 学研究科博士後 期課程	PRA（2023年）

注) PRA プロジェクト・リサーチ・アシスタント

(6) 市民・産業・学術との対話・広報グループ（リーダー：永瀬伸子）

役割：研究成果を発表し、社会や生活に与えるインパクトを考察する。

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
永瀬 伸子	ナガセノブコ	お茶の水女子大学	基幹研究院人間 系	教授

森 めぐみ	モリメグミ	お茶の水女子大学	生活科学部	アカデミックアシスタント（2022年まで）
板井 広明	イタイヒロアキ	専修大学	経済学部	准教授（2022年まで）
島田 佳子	シマダヨシコ	お茶の水女子大学	生活科学部	産学連携研究員（2022年まで）
奥田 純子	オクダジュンコ	お茶の水女子大学大学院	人間文化創成科学研究科博士後期課程	PRA（2023年）
佐々木 成江	ササキナルエ	お茶の水女子大学	お茶の水女子大学 ジェンダー・イノベーション研究所	特任准教授
長町 理恵子	ナガマチリエコ	追手門学院大学	経済学部	准教授

注) PRA プロジェクト・リサーチ・アシスタント

5-3. 研究開発の協力者

氏名	フリガナ	所属	役職（身分）	協力内容
Ekaterina Hertog	エカテリーナ・ヘルトグ	オックスフォード大学インターネット研究所	准教授	英国側代表（共同応募、共同採択）
Vili Lehdonvirta	ヴィリ・レドンヴィルタ	オックスフォード大学インターネット研究所	教授	英国側チーム
Lulu Shi	ルルー・シー	オックスフォード大学教育学部	講師	英国側チーム
伊藤 貴之	イトウタカユキ	お茶の水女子大学	基幹研究院自然科学系教授	理系視点の相談
山口 理栄	ヤマグチリエ	育児休業コンサルタント		就業継続女性の課題の検討，対象者の紹介（2021年まで）
Londa Schiebinger	ロンダシービンガー	Stanford University	教授	Gendered Innovations Center に関する専門知識の供与

小沼 光代	オヌマミツヨ	株) Flap	代表	調査票表示方法へのアドバース、データシミュレーション WEB サイトの作成、研究のコメント
-------	--------	---------	----	---

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

(1) https://www.eco.nihon-u.ac.jp/nupri_domesticai2023/

今回の日英共同研究プロジェクトの総括的な成果として、AI 等テクノロジーによって生活時間がどうかわるか、シミュレーションを表示することができるウェブサイトを開発した。そして分析やシミュレーション結果を上記 HP「AI 等テクノロジーと世帯における無償労働の未来・日英比較データビジュアライゼーション・ウェブサイト」に日本大学人口研究所を通じて公開した。

まずは日英の代表的な生活時間調査である『社会生活基礎調査』および TimeUse Survey を利用して、現在の男女別年齢別の無償労働の日英比較ができる。男性の家事行動の日英差は顕著である。また実際にどのような家事に何時間費やしているのか、男女別、年齢階級別に日英の比較ができる。

続いて、専門家へのデルファイ調査法で得た 17 の家事の 5 年後、10 年後の時間節約割合予測が出る。これを推計に用いる。さらに、消費者調査から得た専門家予測に基づくロボット/アプリ技術による家事時間節約技術の利用意向の結果が出てくる。この 2 つ、すなわち技術的な見通しと、個人の利用意向を用いて、家事の自動化技術の利用で生活時間はどう変わっていくのか、シミュレーションを画面で表示する。「家事」の節約時間は 40 歳代で 2 割程度、60 歳で 15%程度、子どものケアの節約時間は 40 歳代で日本は 6%程度だが英国は女性の利用意向が低く 2%程度である。一方で、成人のケアは日本の 40 代の女性の利用意向が高く 17%弱、60 歳代でも 15%程度であるが、英国の女性は 40 歳代の利用意向が 12%程度と男性や日本の女性よりも大幅に低いものが予想されている。これは利用意向が低いためである。

最後に日英の将来人口予測から、未来の生活時間がどう変わるのかを推計している。日本では現役人口の大幅な縮小が予想されていることが、日英の異なる未来予測につながっている。

(2) <https://www-p.hles.ocha.ac.jp/domesticai-project/>, 2020 年 11 月から本研究の WEB サイトを立ち上げた。

(3) Lehdonvirta, Vili, Lulu Shi, Ekaterina Hertog, Nobuko Nagase and Yuji Ohta (2023) “The future(s) of unpaid work: How susceptible do experts from different backgrounds think the domestic sphere is to automation,” PLoS ONE, 18(2): e0281282.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281282>

- (4) Ekaterina Hertog, Setsuya Fukuda, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase, Vili Lehdonvirta (2023)
“The future of unpaid work: Estimating the effects of automation on time spent on housework and care work in Japan and the UK,” *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122443.
- (5) 永瀬伸子・Vili Lehdonvirta・太田裕治・Lulu Shi・Ekaterina Hertog・島田佳子 (2024) 「事
自動化の実現性に対する技術開発者の意識とその国際比較：AI技術と家事の自動化に
関する日英専門家デルファイ調査より」一橋大学経済研究所『経済研究』（査読あり、
2023年12月WEB早期公開）
- (6) 3から5は専門家調査の結果だが、消費者の利用意向、生活時間の未来での変化などに
ついては、2023年11月24日に国際シンポジウムを公開で行い、専門家調査の結果だ
けでなく、消費者の利用意向の日英比較、さらに生活時間の未来での変化についての成
果を発表した。

6-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

6-1-1. プロジェクトで主催したイベント（シンポジウム・ワークショップなど）

年月日	名称	場所	概要・反響など	参加人数
2020年7月29日	原山優子氏（東北大学名誉教授・理化学研究所理事）	オンライン	原山優子氏はOECDにおいてCo-chair of the Working Group “Future of Work”, Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI)である。OECD内で何が議論され、何が課題かについて語っていただき、メンバー間で共有した。	約15名
2021年1月14日	玉城絵美氏（早稲田大学 大学院創造理工学研究科 人間科学学術院 准教授, H2L Inc. 創業者） BodySharing: 固有感覚の共有インタフェースとその未来	オンライン	玉山氏は2010年、コンピューターが人間の手指の動きを制御する装置 Possessed Handを発表し、世界から注目を浴びた。12年にH2Lを起業し、以降プロダクトを開発している。Body Sharingとは、従来の視覚や聴覚に加えて身体の動きや重さの感覚と言った様々	約40名

			な身体の情報をも、コンピュータを介してアバター(バーチャル、ロボットや他者)に伝達し、世界中の様々な体験を共有するインタフェースであり、その可能性について講演いただいた。	
2021年1月26日	大垣昌夫氏（慶応大学経済学部教授） 「大学や病院の保育委託で保育の質を守る方法について」	オンライン	保育の質を守るための公共メカニズム、市場メカニズム、共同体メカニズムについての講演である。ケアのAI利用、あるいは、人間による外部化、いずれについても重要な視点であり、議論をした。	約20名
2022年4月21日	Vili Lehdonvirta 教授（オックスフォード大学）Are we moving towards boarderless labor market?	お茶の水女子大学およびオンライン	ネット社会における労働市場について	50
2023年11月24日	お茶の水女子大学ジェンダー・イノベーション研究所 「AI等テクノロジーと世帯の無償労働の未来：日英比較から」プロジェクト	オンライン	AIやIoTなどの技術は家事やケアなどの無償労働をどのように変えていくのか。本研究プロジェクトの成果報告を目的としてシンポジウムを開催した。	135

2023年11月24日のシンポジウムで報告した内容は次のとおり。

- (1) 福田節也, エカテリーナ・ヘルトグ, ヴィリ・レードンヴィルタ, 松倉力也, 永瀬伸子, 「無償労働の世代間移転：テクノロジーは将来の無償労働需要の増大に対応できるのか?」, 国際シンポジウム, AIと無償労働の未来：日英比較から, (2023.11.24) .
- (2) 永瀬伸子, 臼井恵美子, 大森義明, 江天瑤, 「日本における消費者の家事自動化機器の利用意向」, 国際シンポジウム, AIと無償労働の未来：日英比較から, (2023.11.24) .

- (3) エカテリーナ・ヘルトグ, ルル・シー, 「誰がロボット妻を望むだろうか? 英国における家事自動化技術の利用意向」, 国際シンポジウム, AIと無償労働の未来: 日英比較から, (2023.11.24) .
- (4) ルル・シー, エカテリーナ・ヘルトグ, ヴィリ・レードンヴィルタ, 永瀬伸子, 太田裕治, 島田佳子, 「家事自動化の専門家デルファイ予測」, 国際シンポジウム, AIと無償労働の未来: 日英比較から, (2023.11.24) .

6-1-2. 書籍, DVD など論文以外に発行したもの

- (1) HITE 冊子「働くことの再定義」Vol.5 (座談会に永瀬伸子参加)
- (2) お茶大 GAZETT 「AI がかえる家事と社会」2021年夏号 お茶の水女子大学

6-1-3. ウェブメディア開設・運営

- (1) <https://www-p.hles.ocha.ac.jp/domesticai-project/> 2021年2月立ち上げ
- (2) 動画の配信: 「With コロナ社会における生活で生まれた課題の明確化 -ICTが生活に寄与する可能性の観点から」 ユース年金学会 永瀬研究室 (コロナ禍での共働き女性の家事と仕事) 2020.11.28
- (3) 動画の配信: Domestic AI in the UK and in Japan Ekaterina Hertog, Setsuya Fukuda and Nobuko Nagase, Daiwa Foundation, 2021.12.14
- (4) 動画の配信: お茶の水女子大学ジェンダード・イノベーション研究所「AI等テクノロジーと無償労働の未来」2023.11.14
- (5) 動画の配信: 国立社会保障・人口問題研究所第28回厚生政策セミナーにおいて, 福田節也氏「お金か? 時間か? 子育てコストと少子化」2023.12.4

6-1-4. 学会以外のシンポジウムなどでの招へい講演 など

- (1) Fukuda, Setsuya "The Future of unpaid work: How would automation transform time spent on domestic and care work in the UK and Japan?" Online seminar talk at CEDAR, Umeå University in Sweden. (2020.12.3)
- (2) Fukuda, Setsuya "The Future of unpaid work: How will automation transform time spent on domestic and care work in the UK and Japan?" Research on East Asian Demography and Inequality (READI) Seminar, Princeton University. (2021.3.9)
- (3) Daiwa Anglo Japanese Foundationによる招待講演
“Domestic AI in the UK and in Japan—The Future of Unpaid Work” December, 14th, 2021
(Ekaterina Hertog, 永瀬伸子, 福田節也)
<https://dajf.org.uk/event/domestic-ai-in-the-uk-and-in-japan>
- (4) Nagase, Nobuko, “The Role of Digital Transformation on the Futures of Unpaid Work”, Conference on Reforming capitalism, doing Digital and going green: Does Japan hold answers?

hosted by Nissan Institute of Japanese Studies, Saïd Business School, Oxford University and the Embassy of Japan in UK (2023.2.17).

- (5) 永瀬伸子, 「日英共同プロジェクト AI等テクノロジーと無償労働の未来」, 生命保険協会特別研究会, 於生命保険協会. (2023.12.28)

6-2. 論文発表

6-2-1. 査読付き (11 件)

- (1) Hirakawa, Marie, Emiko Usui, Nahoko Mitsuyama, and Takashi Oshio (2021) "Chances of pregnancy after dropping out from infertility treatments: Evidence from a social survey in Japan." *Reproductive Medicine and Biology*, 20(2), 246-252. DOI: 10.1002/rmb2.12377
- (2) Kim, Seik and Emiko Usui (2021) "Employer Learning, Job Changes, and Wage Dynamics," *Forthcoming Economic Inquiry*. DOI: 10.1111/ecin.12980
- (3) Naohiro Ogawa, Rikiya Matsukura, and Sang-Hyop Lee (2020) "Women's changing work arrangements, career paths, and marital fertility in Japan," *Advances in Life Course Research*, Volume 46, 100375.
- (4) Ueno, Yuko and Emiko Usui (2021), "The Effects of Providing Childcare on Grandmothers, Employment and Mental Health in Japan," *The Economic Analysis*, 202, 125-147.
- (5) Hirofumi Ando, Pennee Kantavong, Rikiya Matsukura and Narong Kiettikunwong (2022) "Aging in Northeast Thai Communities : Who are and Will Be Supporting the Aged?" *Ageing International*, <https://doi.org/10.1007/s12126-022-09484-8>
- (6) Mason, A., Lee, R. et al. (2022) "Six Ways Population Change Will Affect the Global Economy" *Population and Development Review*, 48(1), 51-73, <https://doi.org/10.1111/padr.12469>
- (7) Ando, Hirofumi, Pennee Kantavong, Rikiya Matsukura and Narong Kiettikunwong (2022) "Aging in Northeast Thai Communities : Who are and Will Be Supporting the Aged?," *Ageing International*, 48, 708-727.
- (8) Lehdonvirta, Vili, Lulu Shi, Ekaterina Hertog, Nobuko Nagase and Yuji Ohta (2023) "The future(s) of unpaid work: How susceptible do experts from different backgrounds think the domestic sphere is to automation," *PLoS ONE*, 18(2): e0281282. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281282>
- (9) Ekaterina Hertog, Setsuya Fukuda, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase, Vili Lehdonvirta (2023) "The future of unpaid work: Estimating the effects of automation on time spent on housework and care work in Japan and the UK," *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122443.
- (10) 奥田純子 (2023) 「コロナ禍における現役世代の地方移住希望の関連要因分析ー在宅勤務実施の頻度と男女の違いに着目してー」『生活社会科学研究』30, 1-15.
- (11) 永瀬伸子・Vili Lehdonvirta・太田裕治・Lulu Shi・Ekaterina Hertog・島田佳子 (2024) 「自

動化の実現性に対する技術開発者の意識とその国際比較：AI技術と家事の自動化に関する日英専門家デルファイ調査より」一橋大学経済研究所『経済研究』（2023年12月WEB早期公開）

6-2-2. 査読なし（13件）

- (1) 永瀬伸子（2020）「財政検証にみる2040年の女性労働の姿：未来の可能な選択肢について」『年金と経済』39(2), 10-20.
- (2) 臼井恵美子・羽衣杉雄（2020）「医師専門医資格取得の男女差と医療現場の課題」『経済研究』71(4), 358-376.
- (3) Ogawa, Naohiro, Hidehiko Ichimura, Taiyo Fukai and Rikiya Matsukura (2021) “Changing Cognitive Performance and Untapped Work Capacity of Older Persons in Japan,” *Demographics and Innovation in the Asia-Pacific*, Karen Eggleston, Joon-shik Park and Gi-Wook Shin (eds.), Stanford University Shorenstein Asia-Pacific Research Center series with Brookings Institution Press, 65-102.
- (4) 永瀬伸子（2021）「コロナ禍のもとでの小中学校の休校とICT利用：日英比較から」月刊『統計』72(4), 38-42.
- (5) 松倉力也（2021）「国民移転勘定（NTA）が示す新しい少子高齢化分析：日本のケースを中心に」月刊『統計』72(10), 4-11.
- (6) 松倉力也（2021）「国民移転勘定（NTA）の成り立ちと現状」月刊『統計』72(10), 2-3.
- (7) 福田節也（2021）「国民時間移転勘定：無償労働によるNTAの拡張」月刊『統計』72(10), 12-19.
- (8) 永瀬伸子（2022）「労働組合と女性：被扶養配偶者という考え方から夫婦で就業を続けつつ家族形成ができる働き方のモデルへ」『労働調査』614, 23-26.
- (9) 臼井恵美子・佐藤繭香・松下美帆（2022）「新型コロナウイルス感染症の影響下におけるワーク・ライフ・バランス」『経済研究』73(4), 358-391（招待）.
- (10) 長町理恵子・前田佐恵子・河越正明（2022）「社会の変化と家計消費の変容：現物給付や生活時間も視野に入れた家計の姿の変遷」『経済分析』205, 53-71（招待）.
- (11) 永瀬伸子（2023）「シングルのキャリアと今後の支援の可能性—シングルは幸せか？」『日本労働研究雑誌』65(1), 79-92（招待）.
- (12) 千葉茂樹・福田節也（2023）「職業の自動化確率についての日米比較：Frey&Osborneモデルの再現と日本版O-NETデータへの拡張」『JILPT Discussion Paper』23-S-01.
- (13) 永瀬伸子（2023）「日本的雇用システムにおける男性の就労とケアをめぐるジレンマ—「無限定な働き方」と第3号被保険者制度を手掛かりに—」『社会保障研究』8(3), 270-294.

6-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

6-3-1. 招待講演（国内会議 11 件，国際会議 9 件）

- (1) Usui, Emiko (Hitotsubashi University) “Career Development of Female Physicians in Japan” International Conference on Science and Technology for Sustainability, Science Council of Japan (Online), (2020.9.3).
- (2) Nagase, Nobuko (Ochanomizu University) “Corona Pandemic, Technology, and change in Work and Family Life”, Invited speaker at DIJ Web-Forum: From New Normal to New Work? (Online) (2020.12.3).
- (3) 臼井恵美子，日本経済学会 2021 年度春季大会・招待講演「女性医師のキャリア選択と医療現場の課題」，関西学院大学，オンライン，(2021.5.16) .
- (4) 臼井恵美子，第 46 回日本外科系連合学会学術集会，特別講演「女性医師のキャリア選択と医療現場の課題」，学術総合センター，座長：福島亮治（帝京大学医学部外科学講座），(2021.6.17) .
- (5) Nagase, Nobuko and Junko Okuda, 招待, “How Work from Home and School Closing affected Gender Division of Labor in Household” Remote Working During the Pandemic II : Impact on Gender and Family Relations, *Society of the Advancement of Socio-Economics(SASE) 33rd Annual Meeting, online*, (2021.7.3).
- (6) Nagase, Nobuko, 招待パネリスト, Virtual Conference Series, Virtual Plenary, Conversations, Conversations about Covid-19 and Work-Family around the Globe, Work and Family Research Network, online, (2021.9.17).
- (7) 永瀬伸子, 「コロナ禍後の働き方と家事分担, 生活満足」(招待) 『With/After コロナ時代におけるケアの課題と新たな取り組みー子育てをしながら働き, 働きながら暮らすー』, 日本学術会議ケアサイエンス分科会第 2 回シンポジウム, オンライン, (2021.12.11) .
- (8) 臼井恵美子, 新型コロナウイルス感染症の影響下におけるワーク・ライフ・バランス, 労働政策フォーラム「ワーク・ライフ・バランス研究の新局面ーデータ活用基盤の整備に向けてー」, 独立行政法人労働政策研究・研修機構/日本学術会議経済学委員会ワーク・ライフ・バランス研究分科会, (2022.3.3) .
- (9) Hertog, Ekaterina, “It’s Not Her Fault: Trust through Anthropomorphism among Young Adult Amazon Alexa Users,” invited speaker, Oxford Internet Institute annual talk (2022.5).
- (10) Nagase, Nobuko, “Artificial Intelligence and the Future of Domestic Work” Presented at IWER Research Seminar Series, MIT Sloan School of Management, in a hybrid format with both in-person (MIT Institute for Work and Employment Research (IWER)) and remote attendance, (2022.10.18).
- (11) Nagase, Nobuko, “Artificial Intelligence and the Future of Domestic Work”, Program on U.S.-Japan Relations seminar with Mary Brinton as moderator, Harvard University CGIS, Online and

K354, CGIS Knafel Building, (2022.10.31).

- (12) Shi, Lulu and Nobuko Nagase, “Using Delphi Survey to Predict how Technology May Transform Unpaid Domestic Work”, DIJ Method Talk(Social Science Study Group), German Institute for Japanese Studies (DIJ Tokyo), ドイツ日本研究所, (2022.9.22).
- (13) Shi, Lulu, “The Future(s) of Unpaid Work: How Susceptible Do Experts from Different Backgrounds Think the Domestic Sphere Is to Automation?”, 東京大学 Beyond AI 研究推進機構, ハイブリッド (Zoom ミーティング&東京大学 Beyond AI 研究推進機構 本郷拠点), (2022.10.18).
- (14) 永瀬伸子, 第 62 回 ESRI-政策フォーラム シリーズ:「静かなる有事」少子化と男女共同参画 第 2 回「多様な家族への子育て支援の在り方」, 内閣府 ESRI-政策フォーラム, オンライン, (2022.11.2).
- (15) 永瀬伸子, 「これからの日本の家族と雇用に関する社会的保護の在り方」, 男女共同参画局 計画実行・監視専門調査会 (第 20 回), オンライン, (2022.12.22).
- (16) 永瀬伸子, 「子を持つことはリスクか」, 日本記者クラブ会見 全世代型社会保障第 2 回, ハイブリッド, 日本記者クラブ, (2022.9.12).
- (17) 永瀬伸子, 「AI 等テクノロジーと働き方の未来／無償労働の未来」, お茶の水女子大学ジェンダード・イノベーション産学連携交流会, お茶の水女子大学国際交流センター, (2022.9.16).
- (18) 福田節也, 「お金か? 時間か? 子育てコストと少子化」, 第 28 回厚生政策セミナー「時間と少子化」日比谷国際ビルコンファレンスルーム, (2023.12.4).
- (19) Fukuda, Setsuya, Ekaterina Hertog, Vili Lehdonvirta, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase, “Intergenerational Transfer of Care Work:How Technology would Meet withFuture Care Demand in Japan and the UK?”, Invited seminar talk at Corvinus Institute for Advanced Studies (CIAS), Corvinus University of Budapest, (2023.12.8).
- (20) 永瀬伸子, 「AI が変える家庭内労働と社会」, 第 46 回人間情報学会「AI・デジタル技術を利用した家庭内労働・医療・介護予防の将来」, (2023.12.14).

6—3—2. 口頭発表 (国内会議 10 件, 国際会議 27 件)

- (1) 永瀬伸子研究室, 「With コロナ社会における生活で生まれた課題の明確化—ICT が生活に寄与する可能性の観点から」ユース年金学会 (日本年金学会), オンライン (Web 公開), (2020.11.28).
- (2) Ueno, Yuko and Emiko Usui, “The Effects of Providing Childcare on Grandmothers’ Employment and Mental Health in Japan”, 内閣府 ESRI 国際共同研究, (2021.1.22).
- (3) Sun, Jessica Ya, and Emiko Usui. “How do Age-related Policy Reforms Promote Elderly Employment in Singapore?” Society of Labor Economics Conference, オンライン, 米国, (2021.5).

- (4) 永瀬伸子「コロナ禍におけるテクノロジーの利用が仕事および家庭生活の満足度に与える影響」, 日本生活経済学会第37回, オンライン, (2021.6.21) .
- (5) Fukuda, Setsuya and Rikiya Matsukura, "Intergenerational Transfer of Care Work: How Technology would Meet with Future Care Demand in Japan and the UK?" The 2022 WFRN (Work-Family Researchers Network) Conference, New York Hilton Midtown, (2022.6.24).
- (6) Hertog, Ekaterina, "Who Wants a 'Smart Wife? Gender and Educational Differences in Willingness to Use Technology for Domestic Work Across Europe," WFRN annual meeting, New York Hilton Midtown, (2022.6.24).
- (7) Nagase, Nobuko and Junko Okuda, "The Effect of Covid19 and Technology on Work and Family Life, " Western Economic Association International (WEAI) Virtual 96th Annual Conference, online, (2021.7.1),
- (8) Fukuda, Setsuya, Ekaterina Hertog, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase and Vili Lehdonvirta, "THE FUTURE OF UNPAID WORK: How would automation transform time spent on domestic and care work in the UK and Japan?" Western Economic Association International (WEAI) Virtual 96th Annual Conference, online, (2021.7.1).
- (9) Hertog, Ekaterina, Setsuya Fukuda, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase and Vili Lehdonvirta, "The Future of Unpaid Work: Simulating the Effects of Automation on Time Spent on Housework and Care Work in the UK and Japan, "Society of the Advancement of Socio-Economics 33rd Annual Meeting, online, (2021.7.3).
- (10) 平河茉莉絵・白井恵美子「時間外労働の割増賃金率引き上げが労働時間と生活時間に与える影響」 新任研究者発表会 於日本大学 (2022.7.28)
- (11) Fukuda, Setsuya and Rikiya Matsukura, "Intergenerational Transfer of Care Work: How Technology would Meet with Future Care Demand in Japan and the UK?" The 34th Annual SASE (Society for the Advancement of Socio-Economics) Meeting, Hotel Casa – Stellenbosch, (2022.7.10).
- (12) Matsukura, Rikiya and Setsuya Fukuda, "A Prescription for Population Aging: New Policy Perspectives Using NTA, " For Every Age: Intergenerational Economy: Dialogue with Asian Parliamentarians. United Nations Population Fund (UNFPA) and Asian Population and Development Association (APDA), Bangkok, Thailand, (2022.10.11).
- (13) Hertog, Ekaterina – Commentator, "Ethics in AI Colloquium," The Economic Impact of AI, "Speaker Prof Dron Acemogulu", Oxford University, Online, (2022.10.26).
- (14) Fukuda, Setsuya and Rikiya Matsukura, "The Future Demand-Supply Gaps in Unpaid Work in Japan and the UK: How Much Technology Do We Need?" ANU Japan Institute Seminar, online, (2022.11.9).
- (15) 奥田純子, 「テレワークの実施は地方移住希望を高めるのか」, 日本人口学会中部地域部会, オンライン, (2022.12.3) .

- (16) 福田節也, 「日本における無償労働の現在と未来：家事・育児・介護の担い手は足りるのか?」, NWEC フォーラム 2022 ワークショップ No.40 「デジタル時代におけるジェンダー平等に向けて」, オンライン, (2022.12.19).
- (17) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, “Who wants a “smart wife”? Gender, educational, and occupational differences in willingness to use technology for domestic work in Europe”, CFPR seminar series, National University of Singapore, (2023.2.3).
- (18) Fukuda, Setsuya and Rikiya Matsukura, “The Future Demand-Supply Gap in Unpaid Work in Japan and the UK: How Population Ageing Affects Intergenerational Transfers of Unpaid Work?” Building Sustainable Generational Economies: The 14th Global Meeting of the NTA Network, University of Paris – Dauphine, (2023.2.15).
- (19) Matsukura, Rikiya and Setsuya Fukuda, “Shall We Be Released from Housework? : The Economic Impact of Automation in Unpaid Work,” Building Sustainable Generational Economies: The 14th Global Meeting of the NTA Network, University of Paris – Dauphine, (2023.2.15).
- (20) Nagase, Nobuko, ”The Role of Digital Transformation on the Futures of Unpaid Work,” Conference on Reforming capitalism, doing Digital and going green: Does Japan hold answers? hosted by Nissan Institute of Japanese Studies, Saïd Business School, Oxford University and the Embassy of Japan in UK, Saïd Business School, Oxford University, (2023.2.17).
- (21) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, “Who wants a ‘smart wife’? Gender, educational, and occupational differences in willingness to use technology for domestic work in Europe”, Faculty of Economic Studies seminar series, University of Warsaw, (2023.2.28).
- (22) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, “Who wants a ‘smart wife’? Gender, educational, and occupational differences in willingness to use technology for domestic work in Europe”, Responsible AI seminar series, NSERC, (2023.4.28).
- (23) エカテリーナ・ヘルトグ, “AI, emerging technologies, and the division of domestic labor”, Brookings institute, (2023.5.16).
- (24) 江天瑤, 永瀬伸子, 「コロナ禍で AI・IoT 等テクノロジーの利用は既婚男女の家事労働に与える影響」, 日本人口学会第 75 回大会, 於南山大学, (2023.6.10) .
- (25) Lendonvirta, Vili, “The future(s) of unpaid work: How susceptible do experts from different backgrounds think the domestic sphere is to automation?”, 日本人口学会第 75 回大会, 企画セッション 5, 討論者：二瓶美里 (東京大学)・小沼光代 ((株) FLAP), 於南山大学, (2023.6.11) .
- (26) 永瀬伸子, 臼井恵美子, 大森義明, 江天瑤, 「家事代替技術に対する日本の消費者の利用意向：Vignette 調査からの知見」, 日本人口学会第 75 回大会, 企画セッション 5, 討論者：二瓶美里 (東京大学)・小沼光代 ((株) FLAP), 於南山大学, (2023.6.11) .

- (27) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, 「欧州における家事労働テクノロジーの利用意向に関するジェンダー・学歴差の検討: 誰がスマートワイフを使うのだろうか?」, 日本人口学会第75回大会, 企画セッション5, 討論者: 二瓶美里 (東京大学)・小沼光代 ((株) FLAP), 於南山大学, (2023.6.11) .
- (28) 松倉力也, 福田節也, 「無償労働からの解放—無償労働の自動化による経済的効果—」, 日本人口学会第75回大会, 企画セッション5, 討論者: 二瓶美里 (東京大学)・小沼光代 ((株) FLAP), 於南山大学, (2023.6.11) .
- (29) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, “Who wants a “smart wife”? Gender, educational, and occupational differences in willingness to use technology for domestic work in Europe”, Center for Transnational Migration and Social Inclusion | Institute of International Affairs | Seoul National University Graduate School of International Studies, (2023.6.23).
- (30) エカテリナ・ヘルトグ, リア・ラパナ, ブレンダン・チャーチル, “Who wants a “smart wife”? Gender, educational, and occupational differences in willingness to use technology for domestic work in Europe”, The Datafied Family workshop, University of surrey, (2023.6.28).
- (31) Nagase, Nobuko, Yoshiaki Omori, Emiko Usui and Tianyao Jiang, “Automation technology and domestic work: A vignette study of Japanese households”, British Society for Population Studies 2023 Conference, Panel session: Revolutionizing home life: Exploring the impacts, opportunities of domestic automation across cultures, generations, Keele University, (2023.9.12).
- (32) Fukuda, Setsuya, Ekaterina Hertog, Vili Lehdonvirta, Rikiya Matsukura, Nobuko Nagase, “Intergenerational transfer of care work: How technology would meet with future care demand in Japan and the UK?”, British Society for Population Studies 2023 Conference, Panel session: Revolutionizing home life: Exploring the impacts, opportunities of domestic automation across cultures, generations, Keele University, (2023.9.12).
- (33) Ekaterina Hertog, Lulu Shi, “Who wants a “smart wife”? Perceptions and attitudes towards the use of domestic automation in daily life”, British Society for Population Studies 2023 Conference, Panel session: Revolutionizing home life: Exploring the impacts, opportunities of domestic automation across cultures, generations, Keele University, (2023.9.12).
- (34) Tianyao Jiang and Nobuko Nagase, “The potential influence of automation technologies for Japanese married couples on housework during COVID-19”, British Society for Population Studies 2023 Conference, Panel session: Revolutionizing home life: Exploring the impacts, opportunities of domestic automation across cultures, generations, Keele University, (2023.9.12).
- (35) エカテリナ・ヘルトグ, “The end of housework?”, Nokia bell labs seminar series, (2023.9.18).
- (36) エカテリナ・ヘルトグ, “AI, emerging technologies, and the division of domestic labor”, The Whitehall & Industry Group, (2023.10.5).
- (37) エカテリナ・ヘルトグ, “DomesticAI: AI’s potential to transform unpaid domestic work”,

OfCom seminar series, (2023.11.21).

6-3-3. ポスター発表（国内会議 1 件，国際会議 0 件）

6-4. 新聞/TV 報道・投稿，受賞など

6-4-1. 新聞/TV 報道・投稿

※ (2) 以降は PLOS ONE で発表した論文に関するニュース報道の一部抜粋

なお Altmetric によると研究結果の中でトップ 5% の注目度を集めた論文と評価されている。243 のニュース，7 のブログ，50 Xusers によって引用されたとされる。

<https://www.altmetric.com/details/142810456>

- (1) NHK クローズアップ現代プラス「女性の体の新常識 フェムテックで社会が変わる」スタジオ出演（佐々木成江），（2020.11.24）。
- (2) BBC, “Robots to do 39% of domestic chores by 2033, say experts,” (2022.2.22).
<https://www.bbc.com/news/technology-64718842>
- (3) Public Library of Science Techexplore, “AI experts suggest 39% of time currently spent on domestic chores could be automated within the next decade,” (2022.2.22).
<https://techxplore.com/news/2023-02-ai-experts-spent-chores-automated.html>
- (4) Euronews.next, “Robots could do 39% of domestic chores within 10 years, experts say. But it is not all good news.” (2022.2.23).
<https://www.euronews.com/next/2023/02/24/robots-could-do-39-of-domestic-chores-within-10-years-ai-experts-say-its-not-all-good-news>
- (5) Guardian, “Almost 40% of domestic tasks can be done by robots,” (2022.2.23).
<https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/23/almost-40-of-domestic-tasks-could-be-done-by-robots-within-decade>
- (6) Evening Standard, “39% of time spent on domestic chores can be automated within 10 years,” (2023.2.22).
<https://www.standard.co.uk/tech/science/university-of-oxford-internet-japanese-oxford-b1062421.html>
- (7) New York Daily News, “Experts predict 39% of household chores by 2033,” (2023.2.22).
<https://www.nydailynews.com/news/national/ny-robots-house-chores-study-20230223-vprkqgazevc7lsstham377bpi-story.html>
- (8) The Asian Mirror, “Robots to do 39% of Domestic Chores by 2033, experts says,” (2023.2.23).
<https://www.theasianmirror.com/latest/34205/robots-to-do-39-of-domestic-chores-by-2033-say-experts/>
- (9) Money Control, “Robots will do 39% of Domestic Chores by 2033, predicts experts,” (2023.2.23).
<https://www.moneycontrol.com/news/trends/robots-automation-ai-domestic-chores->

<https://www.nii.ac.jp/today/97/6.html10149571.html>

- (10) NDTV, “Robots will do 39% of Domestic Chores by 2033, Survey,” (2023.2.23).
<https://www.ndtv.com/feature/robots-will-do-39-per-cent-household-chores-by-2033-survey-3806498>
- (11) Web Press Global, “Robots to do 39% of domestic chores by 2033, says experts,” (2023.2.23).
<https://www.webpressglobal.com/technology/robots-to-do-39-of-domestic-chores-by-2033-say-experts/>
- (12) Microsoft news, “Robots will do 39 per cent of domestic chores by 2033,” (2023.2.24).
<https://www.msn.com/en-gb/video/other/robots-will-do-39-per-cent-of-domestic-chores-by-2033/vi-AA17QEuE>
- (13) Techtimes, “Experts believe AI Robots will do 39% of all domestic chores by 2033,” (2023.2.24).
https://www.bing.com/search?q=The+Times++Robots+to+do+39%25+of+domestic+chores&q_s=n&form=QBRE&sp=-1&lq=0&pq=the+times++robots+to+do+39%25+of+domestic+chores&sc=3-46&sk=&cvid=9C3A105661E7424EA5AA9C5744BABF46&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=/
- (14) Improvethenews, “Study: Robots may do 39% of Domestic Chores by 2033,” (2023.2.24).
<https://www.improvethenews.org/story/2023/study-robots-may-do-of-domestic-chores-by->
- (15) Yahoo News, “Experts estimate robots will do 39% of household chores by 2033,” (2023.2.26).
https://news.yahoo.com/experts-estimate-robots-39-household-163002406.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuYmluZy5jb20v&guce_referrer_sig=AQAAAG-JoczNuZl7zawapo3_erBXsIbCy2CfsYEOEI3AiwZBU6qs2syvltwfMjC_mVRryQY47BwapB-DUPZQqwwPOiqOVv3aK7-W7FhDkyzhZtXnyuqdf9vgHh3KepgLOFypMF8qi7pagf7n_NKKE3N4JXl_n4cV29O6BrC_f5KYi9jWQ
- (16) 読売新聞オンライン「家事や育児，AIやロボットで4割時短？…専門家が10年後を予測」，(2023.3.22) .
<https://www.yomiuri.co.jp/science/20230322-OYT1T50092/>
- (17) Shifting Sands Digital, “Robots to do 39% of domestic chores by 2033, say experts,” (2023.4.1).
<https://shiftingsandsdigital.com/2023/04/01/robots-to-do-39-of-domestic-chores-by-2033-say-experts/>
- (18) World Economic Forum “Domestic Chores can be done by robots 40% of the time within a decade-a new study,” (2023.4.11).
<https://www.weforum.org/agenda/2023/04/ai-housework-gender-gap-robots/>
- (19) The Japan Times, “Aroung 40% of domestic tasks could be automated in 10 years, study finds,” (2023.4.12).

<https://www.japantimes.co.jp/news/2023/04/12/national/domestic-tasks-automation-study/>

(20) Freethink, “40% of domestic tasks can be automated within 10 years,” (2023.4.30).

[https://www.freethink.com/robots-ai/housework-](https://www.freethink.com/robots-ai/housework-robots#:~:text=Based%20on%20a%20list%20of%2017%20common%20domestic)

[robots#:~:text=Based%20on%20a%20list%20of%2017%20common%20domestic%20tasks%20that%20could%20be%20automated%20within%2010%20years%20and%20a%20quarter%20of%20time%20spent%20could%20be%20automated.](https://www.freethink.com/robots-ai/housework-robots#:~:text=Based%20on%20a%20list%20of%2017%20common%20domestic%20tasks%20that%20could%20be%20automated%20within%2010%20years%20and%20a%20quarter%20of%20time%20spent%20could%20be%20automated.)