

奨励金No.1425

AI、IoTなどのテクノロジーと育児介護家事などの家庭内活動の未来

永瀬 伸子

お茶の水女子大学基幹研究院 教授

The Future of Unpaid Work: AI, IoT's Potential to transform Domestic Work

Nobuko Nagase,

Faculty of Core Research Human Science Division, Ochanomizu University, Professor



AI、IoTなどのテクノロジーが、育児介護家事などの家庭内活動の未来をどうかえるか、本研究では日米の有子就業女性に対して仕事と家事分担および省力化AI家電等の利用についてのインタビュー調査を行った。この質的調査を、関連する夫婦の仕事と家事分担および少量化AI家電等や雇用人利用やコロナ禍の影響に関する量的調査の質問紙の作成と、その結果の解釈に用いた。また10年後に家事の自動化は技術的にどの程度可能であるかどうか、日英専門家65名のデルファイ調査では自動化により平均39%の家事ケア時間の節約がされるという予測が出たが、日本の男性専門家の予測は英国と比べ有意に低かったが、その理由はなぜなのかを検討した。

How would AI and information technology change future of unpaid work? We conducted interviews to Japanese and US working mothers. The result was used in conducting and analyzing related quantitative research which focus on work and household domestic work share between couples, use of technology at home, and the change during covid pandemic. We also looked into the reason why Japanese male experts predicted lower average domestic work automation in the coming decade in our Delphi survey compared with UK experts, which was conducted to 65 experts altogether.

1. 研究内容

1.1 本研究の背景と目的

AI、IoTなどのテクノロジーが育児介護家事などの家庭内活動の未来をどうかえるのか、「仕事の未来」については、職業の47%がなくなるとしたFrey and Osbourne (2013)が良く知られ、社会の関心も高い。しかし「家事育児介護労働の未来」研究はほとんどない。AIやIoT技術は、子どもが幼なったり、高齢の親のケアが必要だったりする時期に、仕事と家庭の両立を容易にしうる技術である。本研究は、オックスフォード大学E. Hertog博士から日英比較研究として大型競争的資金に応募しないかという誘いを受けたことから

じまった。そこで、大型の競争的資金に日英比較研究として応募したほか、何らかの形で共同研究を実現したいと思い、倉田奨励金では質的調査を、また学内科研では生活科学の視点からの量的調査の応募を行った。幸いにもこれらの競争的資金を採択されたが、直後の2020年からコロナ禍となり、特に質的研究の実施に関しては、かなり時間がかかることになった。

本研究の当初計画は、家事をビデオ撮りし、家事タスクがどういう性質のものを観察し（たとえば料理であれば、切る、煮る、盛り付けなどが中心と思われるが、加えて、食材の確認、メニューづくり、片づけや保存、旬や季節の理解、

健康配慮など多様な判断や作業が含まれる)、タスク分類を行うことを目指していた。このことによって Hertog 氏と行う AI 等テクノロジーと無償労働に関する日英の量的調査の作成に、また結果の解釈に役立てようと予定していた。

しかし 2020 年初からのコロナ禍のため家庭訪問が難しくなった。もっともこの間に、ZOOM を使い、前年に育児休業復帰の聞き取り調査を行ったことのある有子正社員女性 20 名に対して、コロナ禍のもとでの仕事、家事分担、家事省力化機器利用に関するインタビュー調査を行った。この調査は幸いに交通費や謝金がかからなかったのだが、家庭訪問は難しいと見られたため、海外で同様の形でインタビュー調査を行うことを目指したが、これに時間がかかった。この間、Hertog 博士等とともに行った AI 等のテクノロジーと無償労働に関連する調査について、日本に視点をあてデータ整理や分析を行った。

2. 研究の方法と主な結果

2.1 日本の正社員共働き女性への ZOOM 面接調査

コロナで家庭訪問が難しくなったが、2020 年 8 月から 9 月に、ZOOM を通じて、首都圏居住の夫婦ともに正社員で子どもが小学生以下の首都圏女性 20 名に対して、仕事の変化、家事の変化、デジタルツールの利用について、永瀬研究室の研究としてインタビュー調査を実施した。コロナをきっかけに、在宅勤務が広がり、回答者の 9 割がリモートワークを経験し、交通時間コストから解放されたことがわかった。夫婦の家事分担については、夫婦在宅で夫の分担が増えて満足度があがったと回答が多かったものの、正社員の妻が家庭にいるようになって在宅の夫が分担しなくなったという回答もあった。小学校の閉校により、幼い子どもと同じ部屋で仕事をする母親が多く、仕事への集中が難しいことや子どもに十分かわれないストレスは多く語られた。仕事以外でのデジタルツールの利用という点では、学校からの連絡のオ

ンライン化、塾や学校のオンライン教材が急速に身近になったことが指摘された。保護者会がオンライン化されたことを喜ぶ者もいた。家事に関しては、デリバリーサービスやミールキット、食材宅配サービスの利用、AI 家庭用電気機器、ロボット掃除機、スマートスピーカーの利用等が語られ、家事量の増加の中での効率化が工夫された。あったら良かったものとしてオンライン家庭教師、冷蔵庫にあるものを勝手に調理する機械、洗濯物を自動でたたむ機械等があがった。(永瀬伸子研究室 (2020) 学会発表 ア)。

2.2 AI、ICT 等テクノロジーの利用が仕事と家庭生活に与える影響調査 (WEB)

前述のインタビュー調査は、大規模調査の調査票の開発に利用した。量的調査はお茶の水女子大学生活科学部有志教員 (心理、社会、文化、栄養、建築、工学) と大学院生のチームで開発した。「AI、ICT 等テクノロジーの利用が仕事と家庭生活に与える影響調査」WEB 調査 (2020 年 11 月) である。対象は第 1 子 3 歳から 15 歳の母親と父親 4477 人 (各歳同数) である。資金はお茶の水女子大学学長裁量経費と JST-RISTEX から得た競争的資金である。コロナ禍で専業主婦の家事時間ももっとも増えたことがわかった。また父親の在宅時間は、テレワーク者、正社員、大企業、緊急事態宣言地区ほど増えた。家事時間の増加要因は、父母ともに、子どもの在学時間の増加、末子年齢が 9 歳未満、自身の在宅時間の増加である。では親の満足度をどう変化しただろうか。コロナ禍で家事量が増加した専業主婦の生活満足度は下がった。就業女性の生活満足度は、在宅で仕事と子育てをする困難から上がらなかった。一方、在宅時間が増えた父親は、親子満足度がコロナ前より有意に上昇したことがわかった。(永瀬 (2021) 学会発表イ、Nagase and Okuda (2021) 学会発表エ、永瀬 (2022) 学会発表オ)。またこの 2020 年 11 月の量的調査において、小学校の閉校中の対応につ

いて、英国の既存調査と同じ項目をいれて、日英比較をしたところ、日本においては、子どもの教育におけるコンピュータ利用は英国に比べて極めて少なく、使えるコンピュータやタブレットがない小学生が英国の5%に対して日本は22%と高いものであった。宿題は学校に持参提出する形での対応であり、学校との連絡は密でなく、勉強時間も日本は英国より少ないとわかった（永瀬（2021）論文①）。この量的調査を踏まえて、2.1の聞き取り調査を位置付けると、対象者はきわめて先進的な事例であることがわかる。日本全体をみると、デジタルツールを使った仕事や教育機会の普及は高いとはいえ、世帯差が大きいことがわかった。

2.3 米国の大卒女性への面接および ZOOM 調査

家事と仕事とデジタルツール利用について日本に続いて海外でもインタビュー調査を行うことを試みた。米国や英国は日本と比べて、食洗器や衣類乾燥機の普及面では家事自動化の先進国であるため日本と異なる意見がきけるのではないかと考えた。共同研究者のいる英国で2021年に ZOOM で調査を企画したが業者と費用面でも折り合いがつかなかった。2022年度後半に、代表者が米国を訪米する機会を得たので、スノーボーリングで大卒女性を中心に、仕事と家庭、家事分担、AI等のデジタルツールや外部サービスの利用について尋ねることを企画した。しかし相手探しに難航し、有子女性を中心としたが、無配偶女性も含む大卒女性への聞き取りとなった。料理や冷凍された食材のデリバリーの利用は一定程度行われていた。またTVコマーシャルでは自動調理オーブンの宣伝が流れていた。これは冷凍で調理済み食品パッケージが届けられ、オーブンにその商品のQRコードをかざすと自動的に調理されるというものである。

AIアシスタントの普及は日本よりも高いはずであり、先進的な利用例を聞けると思っていたが、個人情報を盗まれることへの懐疑の声を多く聞い

た。最新の掃除ロボットであるが、これにカメラがついており、家の間取りを企業に送付していた、家具や子どもや家族を撮影して企業に送付していた、これが違法とならなかったというニュースが英語圏で流れたことなどを知っている人が複数いた。週1回程度は、ロボットではなく家政婦を掃除のために雇っている者が多かった。移民が多い国柄だからと考えられる。

MIT博物館の家事ロボットを作成したJulie Shah准教授との面談から、家庭内での障がい者の移動や食事、配膳準備へのiPhoneの利用など事例を教えてもらった。

2.4 日英専門家デルファイ調査の分析、介護ロボット利用の消費者調査の検討

日英の専門家（理工学者、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65名に対して、5年後、10年後に、家事、育児、ケアなどがどのくらい自動化されるかどうか、日本はお茶の水女子大学が、英国はオックスフォード大学の研究者が中心になってJST-RIESTEXの競争的資金を用いてデルファイ調査を実施した。この中で10年後に17の家事について平均で39%が自動化されるという予測を得た（Lehdonvirta et al 2023, 論文②）。私たちはこのデータ分析を日本視点から深化させた。日本の男性専門家の家事労働自動化の技術的な見通しが、英国男性専門家より統計的に有意に低い理由と内容を検討した（永瀬他 2023年刊行予定論文④）。17に分類した家事のうち12で日本男性の自動化予測が低く、特に製造業エンジニアで顕著に低い。これは大企業エンジニアのほとんどが男性で、男性の家事行動者率が低いため家事の具体的な内容を理解していないためではないかと解釈した。また日本の専門家は男女ともに、価格見通しが英国より低い。これは女性の賃金が日本は英国以上に低いからと解釈した。

しかしながら、少子高齢化、労働力不足が急速

にすすむ日本において、家事の自動化技術への投資が十分行われないとすれば、大きい課題だと指摘した。

また介護の自動化技術については、デルファイ調査において専門家に見通しを聞いているが、消費者の側としては介護ロボット利用をどのくらい好むかどうか、この際にどういった調査をしたら良いかについて検討した。

2.5 米国で見た新しい家庭用機器

2023年8月に再び米国短期滞在の機会があったが、AIやICTを利用した家庭用機器のコマーシャルが増えていたので、日本の参考になればと3例ほど示す。1つ目は高齢者向けの固定電話である。大きい画面がついていて、相手の声が画面に同時に文字表示される。耳の遠い高齢者向けである。2つ目は家庭用監視カメラである。スマートフォンで操作でき声は双方通行である。防犯目的だが、日本では、電話操作が難しいような高齢の親に「体調はどう?」、子どもに「おかえり」という声かけ機能のニーズが大きいのではないかと思った。セキュリティ面の心配がないよう日本に合う形でメーカーに開発してもらいたいものだ。3つ目は、高齢者の移動のためのオートバイ様の電動乗り物である。近所への移動、家庭内の移動目的のようだ。玄関のリフォームなど住宅メーカーとの共同開発で高齢者の移動がより便利になるかもしれない。日本において、家庭生活補助の先進的機器の開発が積極的にすすむことを願って見聞きした例を挙げた。

3. 発表（研究成果の発表）

<学術雑誌>

- ①永瀬伸子「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』第72巻4号38-42. 2021年
- ②Lehdonvirta, 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. (査読あり)

③Ekaterina 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 (forthcoming on June 2023) (査読あり)

④永瀬伸子・Vili Lehdonvirta・太田裕治・Lulu Shi・Ekaterina Hertog・島田佳子「家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』（査読あり、刊行予定）

<学会発表>

ア. 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」第5回ユース年金学会（日本年金学会）2020年11月28日（オンライン）<https://www.youtube.com/watch?v=ViGTCUcSm2w>

イ. Nobuko Nagase Corona Pandemic, Technology, and change in Work and Family Life DIJ Institute Conference From New Normal to New Work?: Insights from Japan and Germany (2020.12.3)

ウ. 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（2021.6.21）（オンライン）

エ. Nobuko Nagase and Junko Okuda “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)*

オ. 永瀬伸子「コロナ禍後の働き方と家事分担、生活満足」(2022) 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 (2021.12.11) (オンライン)

カ. Nobuko Nagase “Artificial Intelligence and the Future of Domestic Work” Presented at IWER Research Seminar Series MIT Sloan School of Management. (2022.10.18)

キ. Nobuko Nagase “Artificial Intelligence and the Future of Domestic Work” Program on U.S.–Japan Relations seminar with Mary Brinton as moderator Harvard University CGIS (2022.10.31)

ク. Nobuko Nagase “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)

研究のHP：

<https://www-p.hles.ocha.ac.jp/domesticai-project/>