



Title	ELSIに関する市民対話：関与の背景をさぐる探索的研究
Author(s)	大沼, 雅也; Onuma, Masaya; 小林, 知恵 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 36, 1-16
Issue Date	2025-03
DOI	https://doi.org/10.14943/112880
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/94455
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC36_02_onuma.pdf



論文

ELSI に関する市民対話 ～関与の背景をさぐる探索的研究～

大沼 雅也¹, 小林 知恵²

Exploring Public Engagement in Workshops for ELSI

ONUMA Masaya¹, KOBAYASHI Chie²

要旨

本稿は、先端技術の倫理的・法的・社会的課題（Ethical, Legal and Social Issues：以下、ELSI と記す）をテーマとする市民参画型ワークショップに対して、どのような属性の市民が積極的に関与しうることについて、探索的に検討するものである。イノベーションにおける市民参画の重要性や具体的方法については、責任ある研究・イノベーション（Responsible Research and Innovation：以下、RRI と記す）や ELSI と関連付けられて、科学技術社会論の領域で盛んに検討されてきた。また、ユーザーイノベーションや都市・まちづくりに関する研究群では、当事者・市民参画の背景をさぐる議論が蓄積されてきた。しかし、それらの知見を活用しながら、科学技術社会論の領域において当該ワークショップの精緻化が図られてきたわけではない。こうした問題意識に基づき「身体機能の支援器具」の ELSI をテーマとした仮想的な対話ワークショップに対して、どのような属性の市民が、高い関与の意向を示すのかについて、関連領域の知見を基に質問票を作成し、調査を実施した。その結果、リードユーザーネス、当事者性、コミュニティ意識（連帯・積極性、自己決定）という要素が、関与の意向に対して、正の影響を与えていた。この知見を踏まえ、対話ワークショップの設計に関する実務的な含意と今後の研究の方向性について議論を展開した。

キーワード：市民参画, ELSI, RRI, ユーザーイノベーション

ABSTRACT

This paper explores the attributes of citizens actively involved in workshops in which citizens and experts engage in dialogues regarding the ethical, legal, and social issues (ELSI) of advanced technologies. In the field of science and technology studies (STS), the importance of citizens' involvement in innovation processes and specific public-engagement methods has been extensively discussed, particularly with respect to responsible research and innovation and ELSI. In addition, studies on user innovation and urban and city planning have discussed the background of product users and citizens' involvement in innovation. However, these discussions have not been thoroughly applied to refine citizen participation in STS workshops. Therefore, we conducted a survey based on insights from studies on user innovation and urban and city planning, focusing on a hypothetical

2024年2月9日受付 2024年10月2日受理

所 属：1. 横浜国立大学 大学院国際社会科学研究院

2. 横浜国立大学 総合学術高等研究院

連絡先：onuma-masaya-fr@ynu.ac.jp

dialogue workshop on the ELSI of “assistive devices for bodily functions.” Our findings reveal that lead users of this technology, that is, people with difficulties in physical functioning and/or their families, and community consciousness (solidarity and self-determination) positively influence citizens’ intention to participate in such workshops. Based on these findings, we discuss practical implications for designing dialogue workshops and potential future research directions.

Keywords: public engagement, ELSI, RRI, user innovation

1. はじめに

イノベーションの創出には、多様な価値観を持つアクターの視点が不可欠であり、科学技術イノベーションが社会の期待に応えるためには社会からの理解、信頼、支持の獲得が大前提とされる。この考え方にに基づき、日本の第5期科学技術・イノベーション計画では、研究開発から社会実装までの取り組みに市民を含む多様なステークホルダーが参画できるための方法論の創出や環境整備の必要性が明記された。具体的な参画方法として、多様なステークホルダー間の対話・協働が想定されており、これらの取り組みを政策形成や知識創造に結びつける「共創」へと展開することが要請されている（内閣府 2016, 46）。

また、2011年頃からは欧州においても、研究やイノベーションの過程で幅広いアクターの問題意識や価値観を包摂することを中心的な要素の一角とする RRI という考え方が注目されるようになった（Sutcliffe 2011）。そして RRI は、2014年に開始された欧州連合（EU）の科学技術政策 Horizon 2020 において創設された「社会とともにある／社会のための科学」（science with and for society）プログラムに組み込まれ、RRI の一要素である包摂を達成する手法として対話・熟議が強調されている（Stilgoe et al. 2013, Wickson et al. 2014, Europe Commission 2015）。

こうした近年の科学技術政策の文脈に呼応して、科学技術社会論（以下、STS と記す）の領域においてもまた、研究開発から社会実装の過程で多様なステークホルダー間の対話・協働を重視し、課題に直面する当事者や市民によるイノベーションへの関与を導く方法について検討されてきた。しかし、そもそもどのような市民が、積極的に関わりを持ちうるのか、どのような人々がイノベーションの実現に向けて専門家と協力をしようとするのか、といった観点からは十分な検討が行われてきた訳ではない。

他方で、このような論点に関しては、経営学のユーザーイノベーション（user innovation：以下、UI と記す）研究や都市・まちづくりに関する諸研究において議論の蓄積がある。そこで本稿では、各領域の知見を参照しながら、どのような市民がイノベーションに対して積極的に関わりを持ちうるのかについて検討する。特に、先端技術の ELSI を題材とした専門家との対話ワークショップという文脈に焦点を当て、当該ワークショップに対して積極的に関与しうる人々の特徴を浮かび上がらせることにしたい。

本稿の構成は次の通りである。次節では、イノベーション過程における市民参画を扱った STS 研究をレビューすると共に、UI 研究と都市・まちづくりに関する議論を参照しながら、既存研究に残された課題を明らかにする。その上で第3節以降では、「身体機能の支援器具」の ELSI に関して、市民と専門家が対話する場を仮想的に想定した質問票調査の結果を基に、リードユーザーネスやコミュニティ意識といった要素が、対話ワークショップへの市民の積極的な関与を導く可能性について議論していく。第3節では着目する要素に関する説明を研究の方法と共に記し、第4節では分析の結果を示す。第5節では、それまでの議論を踏まえ、実務的な含意と今後の研究展望について記す。

2. 先行研究の検討

2.1 市民参画をめぐる科学技術社会論の潮流

科学技術に関する対話・協働の取り組みとして、新興技術がもたらす影響の評価を専門家だけでなく市民を含めた多様なステークホルダーと推進する「参加型テクノロジーアセスメント (Participatory Technology Assessment: 以下, pTA と記す)」がある。pTA の特徴は少なくとも二つある。一つはその評価対象に新規技術の科学的安全性だけでなく社会的・経済的・政治的影響といった幅広いインパクトも含む点であり、もう一つは研究開発段階から多様なステークホルダー間の対話を行うことから「上流からの市民参画 (upstream engagement)」の一形態として位置付けられる点にある。このような特徴を有する pTA においては、多様な価値観に根ざした論点抽出や意見形成のほか、政策決定の支援や公共的な議論の喚起といった役割を担うことが期待されている。具体的な実施手法として、社会の縮図となるよう一般から抽出された参加者によるコンセンサス会議や討論型世論調査などが提案されてきた。

他方で、各手法の課題や評価のあり方に関する国内の研究においては、その方法に対する限界もまた指摘されてきた。例えば、社会の縮図を実現するために要請される実施形態の大規模化と実質的な市民参加・熟議の両立は難しいとする議論がある (杉山 2020)。また、取り組みの成果と政策形成を接続するために求められる議論が普通の市民にとって参加障壁が高いものであり、市民の視点に根ざした対話を重ねることが阻害されるといった問題点が提起されている (八木 2010, 山内 2010)。このような課題と関連して、コンセンサス会議や討論型世論調査の評価については、参加者の属性、参加者への情報提供のあり方、対話空間のあり方など多様な評価指標が提案されており (Fishkin 2009, 三上 2022)、コンセンサス会議の運営経験に基づき運営の公平・公正さや成果の正当性といった指標を盛り込んだ評価基準の提案もなされている (若松 2010)。このように pTA に関連する取り組みの改良が企図されてきたものの、日本において pTA が根付くためには制度的基盤の整備や人材育成といった課題が残されている (城山 2018)。

2.2 市民参画をめぐる他分野の知見

当事者や市民によるイノベーションへの関与という現象については、STS 以外の領域においても研究の蓄積がある。その一つが経営学領域において展開されてきたユーザーイノベーションをめぐる議論である。UI 研究は、フォンヒッペルによる一連の研究 (von Hippel 1988; 2005) に代表されるように、課題に直面する当事者 (製品ユーザー) がその解決過程に積極的に関与し、イノベーションを推進することに着目した議論として発展してきた。例えば、医療機器や図書検索システム OPAC、スポーツ用具といった人工物に関しては、それらを活用する医療従事者 (Chatterji and Fabrizio 2012)、図書館司書 (Morrison et al. 2004)、プロスポーツ選手 (水野・小塚 2019) といった専門的な技能を持つユーザーが、イノベーションの推進に積極的な役割を担うことが知られている。また、専門的技能を必ずしも持たない人々による創造的な活動も盛んに検討されてきた。Wikipedia といったオンライン辞書のコンテンツ作成が一般市民の手によって継続的に行われるメカニズム (積田 2017) や、希少疾患患者として自身の直面している日常の課題を解消するために、仲間と共に既存の機器を改良するといったケースについて議論されてきた (Oliveira et al. 2015)。

こうした一連の研究の中で明らかされてきたのは、特定の性質や動機を持つ者は、他の人々よりも積極的に創造的な活動に関与することである。例えば、次節でも詳しく論じるようにリードユーザーネスという特性が相対的に高い人は、より積極的に新しい人工物を採用したり、既存のものに改良を加えるなど、イノベーションに対して積極的に関わりを持つという (Schweisfurth and Herstatt 2015)。また、活動の楽しさや仲間からの承認といった動機が、イノベーションの推進を後

押しすることを指摘する研究もある (Franke and Shah 2003)。企業の立場からすると、無作為抽出から市場における平均的なニーズを導出し、それに適合的な製品を開発するよりも、市場のトレンドを感知し、自発的にアイデア出しやプロトタイプ開発に関わるような先進的ユーザーの意見を汲んだ製品を開発するほうが、市場成果の高い製品を生み出せる可能性が高まるとする議論もある (von Hippel 1994)。

都市や空間のデザインに関心を寄せる諸研究もまた、創造的活動への市民参画に関する探究を行っている。例えば、アーバンデザインセンターに関する研究は、専門家の主導の下に、行政と民間企業、さらには市民を巻き込みながら、新たな空間や地域コミュニティの構築に関する実践手法について知見を蓄積してきた (アーバンデザインセンター研究会 2012)。このような市民参画型の実践の場が、都市における持続的な開発や発展に寄与するメカニズムもまた論じられてきた (Leminen et al. 2017; Rodrigues and Franco 2018)。加えて、市民がどのような背景から地域内における新たな活動の創出などに関わりを持つのかを検討した研究もある。例えば、関与に際しての個人の動機を探る議論 (簀谷 他 2017; 長曽我部 他 2021) や関与行動と「コミュニティ意識」 (石盛 2009) との関係を探求した議論である。

2.3 残された課題

以上のように、STS 領域においては、pTA の意義を科学技術の幅広い影響の整理、社会的・政策的課題や多様な価値観の可視化と理解した上で、こうした目的達成に資するような様々なステークホルダーとの対話実践の方法やその課題に関する知見が蓄積されてきた (城山 2018)。それに対して、UI 研究は、問題に直面する当事者・ユーザーがイノベーションに関わるという現象の理解に重きを置き、そもそもどのような人々がなぜ関与するのかといった側面について知見を蓄積してきた。また、都市・まちづくりに関する領域では、市民参画の実践手法に加えて、市民による積極的な関与の背景や、関わりによって成果が生じる過程について検討されてきた。

もっとも、STS 領域は、UI 研究などをはじめとした他領域の知見との接合を図り、対話実践の精緻化を進めてきた訳ではないように思われる。実際、RRI の実践や ELSI をめぐる市民と専門家との対話という文脈において、どのような市民が積極的に関与しうなのか、どのような要素がそうした関与を導くのかといった論点については、十分な探求が行われてこなかった。専門家と対話する場に対して、積極的に関与する個人の背景を明らかにすることができれば、RRI の実践につながる含意を導くことができると考えられる。

3. 方法

以上の問題意識に基づき、UI 研究および都市・まちづくりに関する諸研究を参照しながら、どのような要素が市民による積極的な関与を導くのかを探索的に検討する。具体的には、先端技術の ELSI をめぐって市民と専門家が対話するワークショップを想定し、当該ワークショップに対する個人の関与意向に影響を与える要素を、既存研究に基づき抽出し、その上で質問票調査を実施し、分析を行う。

3.1 今後の関与に対する意向

従属変数とするのは、対話ワークショップに対する市民の関与意向である。回答者には、先端的な「身体機能の支援器具」やその技術を取り巻く ELSI について、専門家との対話を行うワークショップを仮想的に思い浮かべてもらい、そのワークショップへの関与に対してどの程度、前向き

な認識を有しているのかを確認した。

ここでの身体機能の支援器具とは、私たちの体の動き（機能）をサポートする器具などを指し、例えば、アシストスーツ、歩行・作業支援ロボット、義手や義足などがある。これらは四肢にハンディキャップのある方や高齢者などの身体機能が衰えてきた人々、さらには介護・福祉・医療や農業などの従事者において活用が進んでいる。この活用によって、身体機能に困難を抱えている人々の社会参加が促されるほか、身体的な負担を小さくしながら特定の作業を行うことが可能になっている。他方で、本来有している機能を越えた力を発揮するといった「身体機能の拡張」とも密接に関係する技術でもある（暦本 2011）。こうした現状を踏まえ、具体的な活用シーンや技術発展による懸念点などについて、一般市民がある程度、イメージしやすい題材であると判断し、当該技術を取り上げることにした。

質問票においては、これらの器具・技術の具体例を示すと共に、居住地域内（自宅から 5 km 圏内）で、次のようなワークショップの機会が提供された際に、どの程度、積極的に参加したいと思うかについて、5 点尺度（まったく思わない～とてもそう思う）で尋ねた。ワークショップとしては、「倫理学者や法学者、社会学者、経営学者、理工系研究者などの専門家と一緒に議論しながら、新たな支援器具がもたらす倫理的・社会的課題を整理し、実用化に向けたルール作りやそのアイデア出しなどを行うワークショップ」を想定してもらった。なお、ここで居住地域内という条件を付したのは、実際の移動時間やその負担を想定してもらい、参加に対する現実的な回答を引き出すためである。他方で、より細かな条件、例えば、実施の曜日や時間帯、参加者の人数、ワークショップの具体的な方法、謝礼の有無については、設定をしないことにした。以下で詳しく論じるように、本稿では、UI 研究と都市・まちづくりに関する諸研究が探求してきた要素と関与意向との関係に焦点を当てた検討に重きを置いている。各条件を加えていくと、組み合わせのパターンが増加し、各変数の影響関係を把握することが難しくなる。そのため、一定程度の条件を付与した文言として、関与の意向を尋ねた。

3.2 関与の意向と関係する要素

今後の関与意向と関係が深いと考えられる項目を、UI 研究および関連する諸研究から選定した。具体的には、リードユーザーネス、コミュニティ意識、当事者性である。各質問項目は表 1 の通りである。

リードユーザーネスは、イノベーション活動に積極的に関わる個人の性質を示す一つ概念である。この性質が強く見られる個人は、相対的に新たな製品の開発や改良に対して積極的な関与を見せるという（Franke et al. 2006）。市民は潜在的に身体機能の支援器具のユーザーであることから、当該概念と今後の関与意向との関係が深いと考えられる。

リードユーザーネスは二つの側面を内包する概念である。一つは「期待利益」と呼ばれるもので、問題解決に取り組むことによって、自身が得られるであろう様々な利益のことを指す。経済的なものに限る訳ではなく、製品やサービスの使い勝手が向上することで、活用時のストレスが低下することや、操作ミスが少なくなるといった広い意味での利益が想定されている。もう一つは「先見性」と呼ばれるもので、これは問題と関わる製品やサービスに関する最新の情報や市場の技術的トレンドに対してどの程度、敏感であるかを示す概念である。本稿では、既存の UI 研究に基づきリードユーザーネスを 9 つの質問項目について 5 点尺度で測定し、各項目の単純平均を各回答者のリードユーザーネスの得点として集計することにした。質問項目の文言については、意味やニュアンスの違いに細心の注意を払いながら、原文である英語から日本語に翻訳すると共に「身体機能の支援器具」を対象とした設問に修正して用いた。

表 1 質問項目と概念

リードユーザーネス

「身体機能の支援器具」に関するあなたの認識をおうかがいします。当てはまる選択肢をお選びください。

※身体機能の支援器具の例：義手や義足、アシストスーツ、歩行支援ロボットなど
ここではあなたが最もよく知っている一つの支援器具を念頭に、お答えください。

- 1 家族や知人よりも、「身体機能の支援器具」の最新情報に詳しい。
- 2 新しい「身体機能の支援器具」を用いていると、家族や知人からみなされている。
- 3 市販されている「身体機能の支援器具」について、豊富な知識を有している。
- 4 日常生活などにおいて、従来の「身体機能の支援器具」では解決できない問題に直面することがある。
- 5 「身体機能の支援器具」を使っていると、その機能や性能について不満を感じることがある。
- 6 市販されている「身体機能の支援器具」では解決できない課題を、私は抱えている。
- 7 現代の「身体機能の支援器具」には、いまだに解決されていない問題が残されていると思う。
- 8 現在の「身体機能の支援器具」では満たされないニーズを、私は持っている。
- 9 「身体機能の支援器具」を使っていると、機能や使い勝手が十分に洗練されていないことに、イライラすることがある。

コミュニティ意識

地域での活動に対するあなたのお考えをおうかがいします。当てはまる選択肢をお選びください。

- 1 地域でのボランティアなどの社会的活動に参加したい。
- 2 住みよい地域づくりのために自分から積極的に活動していきたい。
- 3 地域の人々と何かをすることで、自分の生活の豊かさを求めたい。
- 4 地域での問題の解決には、地域住民と行政が対等な関係を築くことが重要である。
- 5 地域をよくするためには、住民がすることに行政の側が積極的に協力すべきだ。
- 6 地域をよくするためには、住民みずからが決定することが重要である。
- 7 いま住んでいる地域に、誇りとか愛着のようなものを感じている。
- 8 この土地にたまたま生活しているが、さして関心や愛着といったものはない。
- 9 人からこの地域の悪口を言われたら、自分の悪口をいわれたような気になる。
- 10 自分の住んでいる地域で住民運動が起きても、できればそれにかかわりたくない。
- 11 地域をよくするための活動は、熱心な人たちに任せておけばよい。
- 12 地域での環境整備は、行政に任せておけばよい。

当事者性

以下では、あなた自身や親しい方（家族や親友、恋人など）が、身体機能に困難や課題を抱えているかについて、おうかがいします。当てはまる選択肢をお選びください。

※身体機能に困難や課題を抱えやすい方の例：加齢により筋力が低下してきた方、脳梗塞等により麻痺が残っている方、四肢にハンディキャップがある方など。

- 1 私は、身体機能に困難や課題を少なからず抱えていると思う。
- 2 親しい人の中には、身体機能に困難や課題を少なからず抱えている人がいる。

コミュニティ意識については、地域で展開される各種の活動に対する市民の積極的な態度の先行変数として検討されてきた（石盛 2009; 吉田 他 2022）。ここでのコミュニティ意識とは、「地域における行政の役割や市民の主体性の発揮に対する意識を含む多面的な概念」のことである（石盛 2004）。専門家との対話ワークショップは、ELSIに関わる広範なテーマであったとしても、実際には特定の場所で行われると考えられることから、地域に対する認識が、関与と関係している可能性を踏まえ、コミュニティ意識に着目する。本稿では、石盛らの研究に基づき 12 項目からコミュニティ意識を測定した（石盛 他 2013）。その下位次元としては、地域の活動に対して積極的な関わりやつながりを求める「連帯・積極性」、行政などの他者に任せず、自らの行動を重視する「自己決定」、地域に対する「愛着」、地域内のことは行政などの他者に任せておけば良いという「他者依頼」という 4 つが想定されている。

当事者性もまた、対話ワークショップへの関与と関係が深いと考えた。当事者性が高いことによって、特定の課題を認識したり、その解決に対するインセンティブを有したりする可能性は少なからずあるだろう。ここでは、身体機能に困難や課題を感じている程度によって測定した。その際に、自身のみならず家族等の親しい方が困難等を抱えていることを間近に見ている者も当事者として捉えることにした。具体的には、該当する困難や課題を自身あるいは親しい方（家族、親しい友人など）が、それぞれに抱えているかについて「はい」と「いいえ」の二択で回答を集め、どちらか一方でも「はい」と答えた方を1、どちらも「いいえ」と回答した方を0とするダミー変数として集計している。

3.3 統制変数

統制変数としたのは、性別、年齢、学歴（大学・大学院卒の有無）、仕事の有無である。代表的なデモグラフィック変数として性別と年齢を入れているほか、学歴については、一定の知識水準を持つ者のほうが、市民活動に関与しやすいという傾向が確認されているため、取り入れることにした（平松 他 2017）。また、仕事の有無によって、趣味や地域への関わりといった任意活動に割ける時間が異なると考えられるため確認をしている。

3.4 調査対象者と集計期間

回答は、株式会社クロス・マーケティングのモニターを利用したオンラインでのパネル調査によって収集した。今回は探索的にどのような要素が関与の意向と関係しうるかについて、一般市民の傾向を把握するため、ウェブによるパネル調査を活用することにした。具体的な手続きとしては、一般市民を対象として2,000名に質問票を配布した。その際には、多様な属性の市民を対象にしながら探索的な検討を行いたいという意図から、年齢層別に同数程度で、かつ性別も半々になるサンプルとした。回収後に不適切な回答がある者のデータを取り除き、最終的に1,618名のデータセットを得た。これを分析の対象とした。回収期間は、2023年3月13日～14日であった。なお、データ分析には、IBM SPSS Statisticsのバージョン27を使用した。

4. 結果

4.1 分析の準備

分析に用いる合成変数については、はじめに信頼性を確認する手続きを行った。具体的には、リードユーザーネスとコミュニティ意識については、信頼性の指数であるクロンバック α を算出した。 α 係数が高ければそれだけ内的整合性が十分にあると考えられ、0.7以上がその妥当性の一つの基準として一般的に用いられている（Taber 2018）。この基準に照らし合わせてみると、9項目から測定されているリードユーザーネスについては、 $\alpha=0.912$ と高い値を示しており、内的な整合性は十分に確保されていると判断できる。

コミュニティ意識に関する各項目のクロンバック α は、自己決定（0.854）、連帯・積極性（0.902）、他者依頼（0.800）、愛着（0.680）という結果であった。愛着については、一つの基準とされる0.7を下回っていた。このような場合、因子分析等の他の方法を用いて複合的な視点から判断することが推奨される（Taber 2018）。そこで、因子分析（最尤法、プロマックス回転）を行って判断することにした。その結果、表2に示す通り、固有値が1以上の因子は4つ抽出され、既存研究と同様の構成となっていた。また、愛着を構成する各項目の因子負荷量は最も低いものであっても0.4以上となっていることから、他の3つと同様に、一定の内的整合性が確保されていると最終的には判断し

表2 コミュニティ意識に関する因子分析結果

質問項目	因子			
	自己決定	連帯・積極性	他者依頼	愛着
地域での問題の解決には地域住民と行政が対等な関係を築くことが重要である。	0.777	0.066	-0.039	-0.008
地域をよくするためには住民がすることに行政の側が積極的に協力すべきだ。	0.862	-0.050	-0.023	-0.018
地域をよくするためには、住民みずからが決定することが重要である。	0.805	-0.010	-0.007	0.006
地域でのボランティアなどの社会的活動に参加したい。	-0.047	0.902	-0.032	-0.044
住みよい地域づくりのために自分から積極的に活動していきたい。	-0.019	0.914	-0.056	-0.013
地域の人々と何かをすることで、自分の生活の豊かさを求めたい。	0.109	0.736	-0.012	0.059
自分の住んでいる地域で住民運動が起きてもできればそれにかかわりたくない。	0.142	-0.150	0.645	-0.022
地域をよくするための活動は、熱心な人たちに任せておけばよい。	-0.032	-0.020	0.851	0.010
地域での環境整備は、行政に任せておけばよい。	-0.197	0.047	0.735	-0.014
いま住んでいる地域に、誇りとか愛着のようなものを感じている。	0.097	0.080	0.119	0.871
この土地にたまたま生活しているが、さして関心や愛着といったものはない。*	-0.170	-0.164	-0.317	0.657
人からこの地域の悪口を言われたら、自分の悪口をいわれたような気になる。	0.150	0.182	0.104	0.414
固有値	4.909	2.098	1.150	1.007

(注) 回転は6回の反復で収束。因子は固有値1以上を基準に抽出し、因子負荷量が0.4以上の項目を同一の因子としている。*は逆転処理して集計している。

た。この結果を踏まえ、各質問項目の回答から平均値を算出し、自己決定、連帯・積極性、他者依頼、愛着の得点として用いることにした。

表3には記述統計を示している。これを見ると、従属変数として想定している関与意向については、5点尺度の項目において、平均値2.230、中央値2.000となっており、全体的に必ずしも高い関与意向を持っていないことがわかる。また、リードユーザーネスが高い者や当事者性を持つ個人に

表3 記述統計

	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
1 性別ダミー	0.500	1.000	0.500	0.000	1.000
2 年齢	50.000	50.000	15.783	20.000	80.000
3 大卒ダミー	0.460	0.000	0.499	0.000	1.000
4 有職ダミー	0.500	0.000	0.500	0.000	1.000
5 リードユーザーネス	1.611	1.333	0.720	1.000	4.889
6 当事者ダミー	0.297	0.000	0.457	0.000	1.000
7 連帯・積極性	2.506	2.333	0.993	1.000	5.000
8 自己決定	3.204	3.333	0.925	1.000	5.000
9 愛着	3.014	3.000	0.867	1.000	5.000
10 他者依頼	3.022	3.000	0.817	1.000	5.000
11 関与意向	2.230	2.000	1.085	1.000	5.000

については、より一層、少ない傾向を読み取ることができる。既存の UI 研究において論じられてきたように、先進的な志向性を持つリードユーザーは一部の個人に限られると考えられ、また本稿でテーマとしている身体機能に課題や困難を抱えている当事者も、相対的にはそれほど多くないことが予想されることから、既存の知見とも整合的なデータセットであると解釈できるだろう。

表4に示す相関関係については、おおよそ大きな係数ではなかったが、連帯・積極性と自己決定については、 $r=0.549$ とやや高い値で有意な相関が認められた。また、連帯・積極性と愛着は $r=0.479$ 、リードユーザーネスと当事者性は $r=0.459$ といったような値で有意な相関が見られた¹⁾。ただし、独立変数間の多重共線性を確認したところ、VIF の最大値は 1.9 であり、全ての変数について目安とされる許容値の 5 を下回っていたことから、それぞれを独立変数として活用することについて支障ないと判断し、全ての変数を用いて分析を進めることにした。

4.2 リードユーザーネス、当事者性、コミュニティ意識の影響

リードユーザーネスと当事者性、コミュニティ意識に関する各変数が、関与意向に対して与える影響を検討するために、前者三つを独立変数、関与意向を従属変数とする最小二乗推定 (OLS) による重回帰分析を行った。その結果は表5の通りである。モデル1は、統制変数のみを入れたもので、年齢のみ有意に正の影響を与えるという結果であった。モデル2は統制変数に加えて、各独立変数を組み入れたモデルである。この結果をみると、リードユーザーネス、当事者性、連帯・積極性、自己決定に関して、いずれも有意に正の影響が確認でき、これらの要素は今後の関与意向を高める要素となっていることが示された。他方で、他者依頼や愛着といった側面については、有意な結果ではなかった。また、統制変数のみでは有意となっていた年齢についても、モデル2では有意な結果ではなく、その影響を確認することはできなかった²⁾。

表4 相関行列

	1	2	3	4	5
1 性別ダミー					
2 年齢	0.084**				
3 大卒ダミー	-0.259**	-0.102**			
4 有職ダミー	-0.340**	-0.298**	0.261**		
5 リードユーザーネス	-0.134**	-0.128**	0.059*	0.105**	
6 当事者ダミー	-0.022	-0.053*	0.011	0.099**	0.459**
7 連帯・積極性	0.013	0.185**	0.049*	0.000	0.228**
8 自己決定	0.066**	0.296**	0.002	-0.174**	0.080**
9 愛着	0.062*	0.243**	0.007	-0.063*	0.082**
10 他者依頼	0.044	-0.145**	-0.074**	-0.040	-0.100**
11 関与意向	-0.036	0.038	0.058*	0.051*	0.388**
	6	7	8	9	10
6 当事者ダミー					
7 連帯・積極性	0.124**				
8 自己決定	0.031	0.549**			
9 愛着	0.018	0.479**	0.396**		
10 他者依頼	-0.053*	-0.380**	-0.156**	-0.309**	
11 関与意向	0.256**	0.408**	0.253**	0.181**	-0.171**

(注) ** $p<.01$, * $p<.05$

表5 関与意向に対する影響の分析結果

	モデル 1			モデル 2		
	β	標準誤差	p 値	β	標準誤差	p 値
定数項	1.956	0.149	0.001**	0.471	0.19	0.029*
性別ダミー	-0.023	0.058	0.696	0.021	0.051	0.684
年齢	0.004	0.002	0.022*	0.001	0.002	0.579
大卒ダミー	0.104	0.057	0.068	0.049	0.049	0.321
有職ダミー	0.115	0.061	0.059	0.056	0.053	0.293
リードユーザーネス				0.411	0.038	0.001**
当事者ダミー				0.211	0.057	0.001**
連帯・積極性				0.321	0.032	0.001**
自己決定				0.085	0.032	0.008**
愛着				-0.025	0.032	0.436
他者依頼				-0.024	0.031	0.449
N			1618			1618
R ²			0.008			0.269
調整済み R ²			0.006			0.264

(注) ** $p < .01$, * $p < .05$

5. ディスカッション

5.1 考察と実務的含意

本稿では、先端技術の ELSI に関わる対話ワークショップに対して、どのような市民が積極的に関与しうなのか、関与の意向に対してはどのような要素が影響を与えているのかを探索的に検討してきた。その結果、リードユーザーネス、当事者性、連帯・積極性、自己決定が、当該ワークショップへの関与意向に対して有意に影響していることが確認できた。

リードユーザーネスが正の影響を与えているという結果は、テーマとなっている課題について、解決の必要性やそのメリットを感じていることに加えて、解決につながるような先端的な情報についても感度が高いような個人のほうが、関与意向が高いということを意味している。当事者性のある個人のほうが、他の市民に比べて、関与する可能性が高いという結果と併せて考えると、既存の課題を認識しており、その解決を志向するような人のほうが、ELSI がテーマであってもワークショップに関与しやすいと考えられる。

なお、ここで注意が必要なのは、リードユーザーネスの高い人は、必ずしも特定の製品ユーザーに限られる訳ではなく、あくまで課題に直面している人が該当する、という点である。概念を測定する項目において、ユーザーであることを想定した質問が一部に含まれているものの、ユーザーでなくとも既存の課題解決手段に課題意識を持っている人や、解決につながりうる先端的な情報に接している人はリードユーザーネスが一定以上になりえる³⁾。例えば、神経疾患によって身体を自由に動かすことが出来ない個人やそのケアをする家族がいるとしよう。その方々が自身の置かれた状況や既存の医療に対して課題を強く認識していれば、課題解決に対する期待利益は高くなる。また、新たな技術的な可能性として脳に侵襲的な BMI (ブレイン・マシン・インターフェース) に対する情報を積極的に収集するといったことがあれば、先進性の項目も高まるはずである。このケースではけっして、特定の製品ユーザーという訳ではない。リードユーザーネスが高い人というのは、何かしら所与の課題があり、その課題に対して既存の手段で解決を試みているものの、そのアプローチの限界を認識していたり不満を覚えたりしており、何か代替的な解決手段はないのかと、自ら積極的に情報を得ようとする人である⁴⁾。本稿の結果は、そうした人々のほうが、当該ワークショップ

プに対して積極的に関わる可能性が高いことを示している。

コミュニティ意識に関わる項目のうち、連帯・積極性と自己決定についてもまた正の影響をもたらしていた。今回想定したワークショップのテーマは ELSI であり、必ずしも地域性の強いものではない。しかし、連帯・積極性という地域とのつながりに関する意識が関与の意向と関係していた。どのようなテーマであってもワークショップが地域内で行われるとすれば、連帯・積極性の意識の高い市民のほうが、関与する可能性は高いのかもしれない。自己決定に関していえば、行政などの他者に任せず、自らが積極的に行動することを重視した個人のほうが、ワークショップに関与する意向を示しやすいという可能性が示された。

こうした結果を踏まえると、少なくとも次の二つの具体的な施策を考えることができる。一つは、リードユーザーネスに着目したものである。具体的には、人々が自発的に ELSI をめぐる議論に関与する下地を作るために、個々人のリードユーザーネスを少しでも高めるアプローチである。例えば、リードユーザーネスの要素である期待利益や先進性を高めるために、ワークショップに先行して、課題そのものに対する勉強会や問題解決につながる技術の体験会や紹介等を行うイベントを実施する方策がありうる。そのような機会が提供されることで、結果として期待利益や先進性が少しでも高まれば、関与に前向きな層を拡大できる可能性はあるだろう。そのようなイベントを実施する際には、参加の障壁を低減することが肝要である。一つの方策としては、最初から特定の技術や課題について取り上げるのではなく、例えば、健康や身体機能の維持といった多くの人が関心を持つ課題を中心的なテーマとし、間口を広げることがある。多くの人が参加しやすい場の中で、発展的な話題として身体機能支援技術や研究開発における市民参画の意義について情報提供することができれば、期待利益が高まることや自己決定の重要性を認識する契機になるだろう。また、必ずしも発言のような能動的な参加は求められず、いわば気楽に参加できる点を強調して広報を行うことも、参加障壁の低減に資すると考えられる。

もう一つは、連帯・積極性や自己決定の意識を高めるような施策である。例えば、既存の地域内イベントと連携して ELSI に関するワークショップを行えば、地域内でのつながりを重視する人々が積極的に参加し、創造的な成果をもたらしてくれるかもしれない。また、行政や専門家に任せず、自らが能動的に取り組むことの重要性を周知し、自己決定の重要性を伝えるようなイベントをワークショップに先駆けて行うことも、有効であると考えられる。

5.2 貢献と今後の展望

本稿の貢献は、UI 研究をはじめとした STS 領域との接合がこれまで十分に図られてこなかった議論を活用し、先端技術の ELSI をめぐる市民との対話ワークショップに対して、どのような個人が関与する可能性が高いかを明らかにしたことである。STS 領域では長らく、市民をはじめとした多様なステークホルダーをイノベーションに巻き込むことの重要性が指摘されてきたが、必ずしも UI 研究や都市・まちづくり系の議論の知見が十分に活用されてきた訳ではなかった。本稿は、それら領域の議論からヒントを得て、リードユーザーネスやコミュニティ意識といった新たな側面からワークショップに参画しうる個人の属性を議論してきた。UI 研究の知見と STS 領域の接合を図る議論は、一部の研究（綾部 2020）において見られるものの、本稿のように個人属性という具体的な側面に焦点を当て、ワークショップの設計に資する知見を導出した研究は他に見当たらない。この点に、本稿の貢献を指摘することができる。

今後の研究の展開としては、少なくとも二つの方向性がある。一つは、無作為抽出とは異なるアプローチから、参加者をリクルートすることの意義や効果を探求することである。先にも論じたように、コンセンサス会議や討論型世論調査のような pTA は、参加機会の平等といった理由から、し

ばしば無作為抽出によって参加者を決定する方法について模索してきた。しかし、代表性を担保するための参加者の選抜やそれに伴うワークショップの大規模化に伴う負担の増大化の点から、参加者選抜の難しさが指摘されているように（八木 他 2021）、実施主体のリソース等の事由により、ステークホルダーとの共創を企図するすべての取り組みが無作為抽出の手法を採用することは難しい⁵⁾。また、ローカルな課題解決、社会的課題の析出に向けた初期探索フェーズなど、必ずしも網羅的な包摂を必要としない場合には、無作為抽出に拘泥する必要はないだろう。特定の属性を持つ個人のほうが、コミュニティ内で新たな知識の創造に貢献するという UI 研究の知見を踏まえると、特定の課題解決やガイドライン作成などの成果を目指すケースの場合には、リードユーザーネスや連帯・積極性などが高い積極的な関与者を集めてワークショップを行ったほうが、より高い成果を生み出せる可能性もある⁶⁾。このように考えると、どのような条件の下で無作為抽出型が機能するのか、あるいはリードユーザーネス等が高い個人を意図的にリクルートする方法が有用になる条件とは何か、といった観点からより精緻に整理する必要があると考えられる。また、後者の方法がワークショップの成果を高めるメカニズムを詳細に検討することも必要であろう。

もう一つは、消極的な人々に対するアプローチ法を検討することである。今回は、リードユーザーネスを中心に検討し、関与意向の高い人の特徴を浮かび上がらせてきた。他方で、ELSI をめぐる議論に市民を含む多様なステークホルダーが参画できるための環境整備が求められる状況を踏まえると、関与に前向きではない人々をどのように議論の場に呼び込むのか、ということもまた、一つの論点になる。

この点について、UI 研究における動機に関する議論は、参画を促したい属性の人々を動機づけるような具体的な手法を検討する上で示唆に富む。例えば、ストックらによれば、個人消費者が製品開発に参画する際に持つ動機には、成果物から便益を得ることを期待する「功利主義的なユーザー動機 (utilitarian user motives)」と、開発への参画から得られる楽しみや学習経験などから内発的に便益を得ることを期待する「快楽主義的なユーザー動機 (hedonic user motives)」がある (Stock 2015)。こうした議論を踏まえると、人々の功利主義的動機を駆動させるために、議論のテーマを自分事として捉える契機となるような情報を、広報媒体に取り入れるといった方策も考えられるだろう。例えば、誰もが加齢と共に身体機能の低下を経験する点で、たとえ現状では身体機能に不安がない人であっても、対象技術の潜在的な受益者であることを意識させるような情報が想定される。他方で、謝礼を払うといった経済的な報酬による動機付けについては、効果的ではないケースもありうる。そのような外発的な動機付けが、内発的な動機を低下させる可能性は、社会心理学においては古くから指摘されている (Deci et al. 2001)。単発的なワークショップの開催においては問題ないかもしれないが、社会的意義や使命感、楽しさといった内発的動機がより必要となるような継続的な関与が求められるワークショップについては、謝礼に依存した参加者の募集は必ずしも有効ではないと考えられる。ELSI をめぐる対話ワークショップを設計していく上では、これら動機に関わる知見を活用し、どのような動機が当該ワークショップにおいて最適であるのかを検討する余地があると考えられる。

最後に課題を二つ指摘しておきたい。一つは、市民による ELSI に関わるワークショップへの関与を論点としながらも、実際には、今後の関与意向を測定しており、関与の経験そのものを測定している訳ではない点である。関与の意向を持っているからといって、実際に関与するかは限らない。そのため、より精緻に分析を行うためには、関与の経験や程度を把握することが必要であろう。具体的には、実際のワークショップを観察対象とし、継続的な関与やワークショップに対する経時的なコミットメントの状況を把握しながら、どのような要因がワークショップを活性化するかを検討するといった展開がある。もう一つは、関与を導きうるその他の要因については十分な検討を

行っていないことがある。今回は、UI 研究と都市系の分野の知見を基に、リードユーザーネスとコミュニティ意識を主として取り上げて議論してきたが、それらの先行要因を検討し、関与がもたらされるメカニズムの詳細を探求する余地は残されている。

謝辞

本稿は、JST RISTEX (JPMJRS22-JA：代表者 大沼雅也) による財政的な支援を受けて進められた研究の成果を反映しています。本助成には、ここに記して感謝の意を表します。

注

- 1) リードユーザーネスと当事者性が一定の相関を持つ理由としては、当事者性がリードユーザーネスの先行変数として作用する可能性を考慮することができる。当事者性を持つ人は、当事者として直面する課題に対して、他の人々よりも相対的に注意を向ける可能性が高いと考えられる。リードユーザーネスの下位次元である期待利益と先進性は、注意が向けられていることによって高まる可能性があることから、結果として当事者性がリードユーザーネスに対して正の影響を与えうると考えられ、そうした因果が働く場合、両変数には一定の相関が認められるかもしれない。ただし、リードユーザーネスを従属変数として、当事者性を独立変数としたモデルを本研究のデータセットを用いて予備的に検討した結果、そこには有意な影響を見いだせなかった。このことを踏まえると、両変数に関係が本当にあるのかは、本データセットでは必ずしも十分に把握することはできない。さらに、VIF が一定値を下回っていることを踏まえると、独立した変数として理解して差し支えないと本稿では判断している。
- 2) なお、回帰モデルにおける予測の当てはまりの良さと予測力を示すものとして決定係数の数値は一つの重要な判断材料となる。一般的には、予測力を担保したモデルとして 0.6 や 0.7 を上回ることが求められるケースが多いかもしれない。ただし、社会現象を取り上げたモデルにおいては、潜在的な多数の変数が影響し合う可能性が大いにあるため、必ずしも決定係数は高くならないことが知られている (Ozili 2023)。本稿のように、モデルによる予測ではなく、特定の独立変数が従属変数に対して、影響する理論的な可能性をデータから検討する場合には、その可能性が有意に認められるかが一つの論点となり、回帰モデルにおける決定係数の高さは必ずしも重要な側面ではない (Moksony and Heged 1990)。
- 3) 表 1 に示すように今回は「身体機能の支援器具」をテーマとした質問票を作成している。他のテーマを想定した際の注意点は、この括弧書きのところには、既存の課題解決手段としての具体的な人工物を入れる、という点である。例えば、本文でも記したような神経疾患によって身体を自由に動かすことが出来ない個人を想定した際に、括弧書きの内容として「侵襲的な BMI」を入れることは概念的に正しくはない。これは新たな解決手段になりえる技術であって、既存の課題解決手段としての具体的な人工物ではないからである。取り上げたい論点にもよるが、例えば「視線入力」といった既存の技術的な解決手段などが該当するかもしれない。
- 4) このような概念上の考えに基づくと、例えば、マラリアなどの感染症の課題に直面している公衆衛生に関心を持つ政策策定者や NPO 職員などは、当該課題についてリードユーザーネスが高くなる可能性は十分にあると考えられる。したがって、将来的な技術として、遺伝子操作による蚊の撲滅に関する ELSI を検討するといった際には、そのような方々の関与意向は高くなるのかもしれない。ただし、UI 研究の領域では、こうしたテーマにおける実証研究が積み重ねられていないことから、より詳細な検討は今後の研究課題になりえるだろう。
- 5) 実際、NIMBY 問題では不利益をこうむる少数住民が抽出から漏れる可能性があること、母集団からの抽出段階では母集団を代表していても、サンプルからの参加率が低い場合には母集団の代表とはいえずなくなるといった点が指摘されている (前田 他 2005)。
- 6) 新興技術をめぐってはその受容を前提としない対話の必要性が指摘されていることから、ここでは特定の課題解決やガイドライン作成が、そうした技術の受容とどのような関係にあるのかを整理してお

きたい。ここで例示している特定の課題解決という成果は、新興技術の受容を前提とするものに限られる訳ではない。通常、課題解決のアプローチは複数ありえ、その中から何かしらの過程を経て選択をしていくことになる。ガイドライン作成については、既に技術の受容に対するコンセンサスがある程度進んだものが対象になると考えられる。その意味では、受容する、しないという議論から一歩進んだフェーズにおいて進められる活動である。どちらの例にせよ、積極的に関与しうる人を集めるというアプローチが、場合によっては有用に働く可能性があると考えられる。

文献

- アーバンデザインセンター研究会 2012:『アーバンデザインセンター 開かれたまちづくりの場』理工図書。
- 綾部広則 2010:「イノベーション論—科学技術社会論との接点」藤垣裕子(編),『科学技術社会論の挑戦 1 科学技術社会論とは何か』東京大学出版会, 83-103.
- Chatterji, A. K. and Fabrizio, K. R. 2012: “How do Product Users Influence Corporate Invention?”, *Organization Science*, 23(4), 971-987.
- 長曽我部まどか・桑野将司・谷本圭志 2021:「市民組織の種類に着目した参加動機の特徴分析」『土木学会論文集 D3 (土木計画学)』76(5), I_101-I_111.
- Deci, E. L., Koestner, R., and Ryan, R. M. 2001: “Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again”. *Review of educational research*, 71(1), 1-27.
- EU Commission. 2015: *Indicators for promoting and monitoring responsible research and innovation: report from the Expert Group on policy indicators for responsible research and innovation*, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/9742> (2024 年 1 月 31 日 閲覧)。
- Fishkin, J. 2009: *When the people speak: Deliberative democracy and public consultation*. Oxford University Press.
- Franke, N. and Shah, S. 2003: “How Communities Support Innovative Activities: An Exploration of Assistance and Sharing among End-Users”, *Research Policy*, 32(1), 157-178.
- Franke, N., von Hippel, E., and Schreier, M. 2006: “Finding Commercially Attractive User Innovations: A Test of Lead - User Theory”, *Journal of Product Innovation Management*, 23(4), 301-315.
- 平松誠・三谷はるよ 2017:「市民参加を活性化させる地域とは—マルチレベル分析を用いた地域特性の効果の検討—」『ソシオロジ』62(2), 59-76.
- Hirose, Y. 2007: “A normative and empirical research on procedural justice of citizen participation in environmental management planning” *Social justice in Japan: Concepts, theories and paradigms*, 264-290.
- 石盛真徳 2004:「コミュニティ意識とまちづくりへの市民参加: コミュニティ意識尺度の開発を通じて」『コミュニティ心理学研究』7(2), 87-98.
- 石盛真徳 2009:「大都市住民のコミュニティ意識とまちづくり活動への参加—京都市における調査から—」『コミュニティ心理学研究』13(1), 21-36.
- 石盛真徳・岡本卓也・加藤潤三 2013:「コミュニティ意識尺度(短縮版)の開発」『実験社会心理学研究』53(1), 22-29.
- Leminen, S., Rajahonka, M., and Westerlund, M. 2017: “Towards third-generation living lab networks in cities”, *Technology Innovation Management Review*, 7(11), 21-35.
- 前田洋枝・広瀬幸雄・杉浦淳吉・柳下正治 2008:「無作為抽出をもとにした市民会議参加者の代表性の検討」『社会技術研究論文集』5, 78-87.
- 三上直之 2022:『気候民主主義 次世代の政治の動かし方』岩波書店。
- 水野学・小塚崇彦 2019:「リード・ユーザーとメーカーによる共創型製品開発」『マーケティングジャーナル』39(2), 6-21.
- Moksony, F., and Heged, R. 1990: “Small is beautiful. The use and interpretation of R2 in social research”. *Szociológiai Szemle*, Special issue, 130-138.
- Morrison, P. D., Roberts, J. H., and Midgley, D. F. 2004: “The Nature of Lead Users and Measurement of

- Leading Edge Status”, *Research Policy*, 33(2), 351–362.
- 内閣府 2016:「第 5 期科学技術基本計画」<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf> (2024 年 1 月 31 日 閲覧).
- Oliveira, P., Zejnilovic, L., Canhão, H., and von Hippel, E. 2015: “Innovation by patients with rare diseases and chronic needs”. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 10(1), 41.
- Ozili, P. K. 2023: “The acceptable R-square in empirical modelling for social science research”. Saliya, C. A. (eds.), *Social research methodology and publishing results: A guide to non-native English speakers*, IGI global, 134–143.
- Pavlou, P.A., Liang, H., and Xue, Y. 2007: “Understanding and mitigating uncertainty in online exchange relationships: a principal-agent perspective”. *Management Information Systems Quarterly* 31, 105–136.
- Podsakoff, P.M. and Organ, D.W. 1986: “Self-reports in organizational research: problems and prospects”. *Journal of Management* 12, 531–544.
- 暦本純一 2021:「人間拡張が築く未来」『情報学研究』100, 19–45.
- Rodrigues, M. and Franco, M. 2018: “Importance of living labs in urban Entrepreneurship: A Portuguese case study”. *Journal of Cleaner Production*, 180, 780–789.
- Schweisfurth, T. G. and Herstatt, C. 2015: “Embedded (lead) users as catalysts to product diffusion”. *Creativity and innovation management*, 24(1), 151–168.
- 城山英明 2018:『科学技術と政治』ミネルヴァ書房.
- Stilgoe, J. E. Z., Macnaghten, P., and Owen, R. 2013: “Developing a framework for responsible innovation”. *Research Policy*, 42(9), 1568–1580.
- Stock, R. M., Oliveira, P., and von Hippel, E. 2015: “Impacts of hedonic and utilitarian user motives on the innovativeness of user - developed solutions”. *Journal of Product Innovation Management*, 32(3), 389–403.
- Sutcliffe, H. 2011: *A Report on Responsible Research & Innovation*. DG Research and Innovation of the European Commission.
- 杉山滋郎 2020:「科学コミュニケーション」藤垣裕子 (編),『『科学技術社会論の挑戦 2 科学技術と社会』東京大学出版会, 1–24.
- Taber, K. S. 2018: “The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education”. *Research in science education*, 48, 1273–1296.
- 積田淳史 2017:「オンライン・コミュニティにおける協働と調整」『組織科学』51(2), 60–73.
- von Hippel, E. 1988: *Sources of Innovation*, Oxford University Press.
- von Hippel, E. 2005: *Democratizing Innovation*, The MIT Press.
- von Hippel, E. 1994: ““Sicky Information” and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation”, *Management Science*, 40(4), 429–439.
- von Schomberg, R. 2011: *Towards responsible research and innovation in the information and communication technologies and security technologies fields*. Available at SSRN 2436399.
- 若松征男 2020:『科学技術政策に市民の声をどう届けるか』東京電気大学出版局.
- Wickson, F., and Carew, A. L. 2014: “Quality criteria and indicators for responsible research and innovation: Learning from transdisciplinarity”. *Journal of Responsible Innovation*, 1(3), 254–273.
- 籾谷祐介・中原宏 2017:「まちづくり市民活動団体への参加動機と活動タイプとの関連性—「プレイヤー型」と「エリアマネージャー型」に分類して」『日本建築学会計画系論文集』82(740), 2661–2671.
- 八木絵香 2010:「グローバルな市民参加型テクノロジーアセスメントの可能性: 地球温暖化に関する世界市民会議 (World Wide Views) を事例として」『科学技術コミュニケーション』7, 3–17.
- 八木絵香・三上直之 2021:『リスク社会における市民参加』放送大学教育振興会.
- 山内保典 2010:「World Wide Views に対する市民参加型アセスメント」『科学技術コミュニケーション』7, 33–48.
- 吉田琢哉・吉澤寛之 2022:「コミュニティ意識と学校の地域連携および PTA 活動への評価との関連」『心理

学研究』 93(3), 249-255.