JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	デジタル技術の社会受容性をめぐる研究：定性調査からの示唆
Author(s)	日戸, 浩之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 921-926
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19556
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｅ２０

デジタル技術の社会受容性をめぐる研究
～定性調査からの示唆～

○日戸浩之（東京理科大学）
h-nitto@rs.tus.ac.jp

1. はじめに

近年の新技術は携帯電話（5G）や自動運転などのように、理解をする上で高度な専門的知識が必要になるとともに、生活やライフスタイルを一新させる身近なものも増えている。これらの新技術の社会受容性については、文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学技術に関する国民意識調査」などで国民対象にアンケート調査が実施され定量的な分析が行われており、回答者にとって比較的身近な技術であるかどうかによって、背景にある社会との関わりへの考慮などが個人の技術受容性に関連してくることが示唆されている。（細坪他、2021）

本研究では新技術の中でデジタル技術である「生成 AI」を主に取り上げて、社会人を対象にした小規模なアンケート調査の定量データに加えて、自由回答およびインタビューなどの定性調査の結果を用いて、新技術に対する態度、受容意向などを把握した上で、それらの相互の関係を構造化した分析を行い、今後の新技術の普及・浸透に向けた示唆を得る。

2. 問題の所在と先行研究の概要

2.1. デジタル技術の普及・導入にみられる特徴と課題

近年、GAFA と呼ばれるプラットフォーム事業者を中心に、スマートフォン、スマートウォッチ等のウェアラブル端末などの機器・デバイスや ICT 技術を活用した e コマース、AirBnB、Uber などのサービスが短時間で全世界的に普及するという現象が顕著である。さらには、これらの機器・サービスを支える人工知能（AI）、携帯電話（5G）、センサー、ナノテクノロジー、クラウドサービス、自動運転、仮想通貨（暗号資産）などに関わる web3 などのデジタル技術が急速に進歩している。また遺伝子組換え技術、ゲノム医療、水素エネルギー、小型モジュール原子炉など、生物科学やエネルギー関連の技術進歩も進んでおり、我々の生活やライフスタイルはこれらの技術に今後も大きく影響されるものとみられる。

これらの新技術の中で、特にデジタル技術を中心に、それらを個人あるいは社会がどのように受容するかという観点から、改めてその特徴を以下の 3 点に整理する。

（1）機器・デバイスとサービスが組み合わさった複雑な構成で新技術が提供されている。そのため、利用に当たっては、知識が必要となり理解が難しい。
（2）ほぼ同時期に、世界中でリリースがなされ、一気に利用が広がる。
（3）従来の方法の代替手段となることも含めて、生活やライフスタイルを一新する影響力をもつ。一方で従来とは異なる社会課題、倫理的課題を提起することがある。

これらの特徴からデジタル技術の発展にともない、我々は従来にはない新技術とそれに基づく機器・サービスを短時間で理解し、利用を進めることが今後、ますます求められると言うことができる。

2.2. 先行研究　～科学コミュニケーション論より～

本稿では科学技術の社会受容性において、個人がどのようにして特に近年新たに登場しているデジタル技術を理解し、受けとめているかに着目する。参考として、科学技術をどう受け止めるか、あるいはそれをどのように伝えていくべきなのかについて、従来の科学コミュニケーション論における先行研究の概要を整理する。

藤垣・廣野（2020）によると、科学の公衆理解（PUS；public understanding of science）論では、科学の公衆理解とは、①科学的知識の中身を理解すること、②研究や調査の方法論を理解すること、③科学を「社会の中の一事業」として理解することの、3 つのレベルがあることが指摘されている。また、PUS 論ではまず科学を「受け取ることのモデル」に着目しており、当初は「欠如モデル」が主張された。このモデルでは、専門家が科学的知識をもつ側とされ、彼らから知識の欠如している市民に情報が一方的に伝えられるとされる。このモデルに対しては、一般の人々は科学の社会的側面など科学的知識とは

異なる文脈や専門家とは異なる判断基準をもっている点や科学政策を一方的に押しつけようとするものであるとして，1990 年代以降，厳しく批判されてきた。欠如モデルの批判を受けて、新たなモデルとして、文脈モデル（素人は素人の文脈における関心、理解をもつ)、lay-expertise（素人の専門性）モデル（一般の人々は専門家とは異なるローカルナレッジをもつため、知識の流れは一方向ではなく双方向である)、市民参加モデル（市民はローカルナレッジをもとに専門家が気づかない知識を提供し、意思決定に役立てる）などが提唱されている。

以上にみられるように、科学技術は科学的知識の中身だけではなく、その背景にある研究や調査の方法論、社会の中の一事業も含めて、理解が求められるということ、また一方的に伝わっていくものではなく、分野などに応じて、様々な文脈や経験に基づいた多様な理解の仕方があるということがわかる。

3. リサーチ・クエスチョン

以上を踏まえて、本稿では下記の 2 つの問いを立てて、分析を進めることとする。

(1) 生成 AI などのデジタル技術分野について、個人がどのように理解し評価しているか、どのような態度を形成しているのかを明らかにする。

前述したように、今日のデジタル技術は短時間で急速に機器・サービスが普及するために、普及途上の時期にある生成 AI などの技術に対しては、多くの人に共通する理解の順序性があることが想定され、そのような一次元性（内的一貫性）のある態度を構成しているとみられる点を分析する。

(2) デジタル技術については、一定程度、個人として受容する一方で、それが社会としてどのように受け入れ扱うかについては、様々な要因を考慮しているとみられ、その点を明らかにする。

先行研究での指摘も受けて、その技術の背景にある研究や調査の方法論、社会の中の一事業としての位置づけなどのスコープについて、複層的な観点から分析する。

4. 分析の方法

以下の調査を行い、データを収集し、分析を行った。

4.1. アンケート調査およびインタビュー調査の実施

東京理科大学大学院経営学研究科技術経営専攻（MOT）の学生を対象に、下記の 2 つのアンケート調査を行い、定量的データおよび自由回答による定性的データを収集した。また一部の学生にはインタビューにより意見を把握した。

・「生成 AI の利用をめぐるアンケート調査」（2024 年 7 月）・・・回答者数は 46 人
・「新技術に関するアンケート調査」（2024 年 9 月）・・・回答者数は 37 人
※いずれも、調査方法は Web の調査システム（Qualtrics）を用いて実施

なお、本アンケートの回答者となった学生は MOT（技術経営）を社会人として学んでいる学生であり、企業の研究者、技術者が多いなどの特徴があり、一般の生活者よりは科学技術に関する知識度が高い傾向にある。また、「科学技術発展をプラスと考えるか」という問いに肯定的な人が 92%であり、一般の生活者（細坪他（2024）での 15～69 歳を対象としたインターネット調査の結果は 70%）よりは高い傾向にある点に留意が必要である。

4.2. ガットマン尺度解析法による態度構造分析

態度を測定する方法としては、上記アンケート調査のデータに対して、L. ガットマンの開発したガットマン尺度解析法を用いているが、これは具体的には態度測定をしようとする対象に関連した意見群を用意し、それらに対する回答パターンから、各回答者がどの程度好意的・非好意的であるか、またその場合の態度強度はどの位かを求め、全体としての態度構造を解明しようとする方法である。

ここで重要となるのは一次元性（内的一貫性）という概念であり、例えば身長と体重の値とをそのまま加えても無意味なように、一つの尺度は一つの対象の量的特性を測るものである以上、測定項目も同一の次元にのっかっているものから成り立っていなければならない。このような一次元性（内的一貫性）をもった尺度はスケイラブル、すなわち質問項目の母集団（態度測定をしようとする対象の諸側面にかかわる項目）に関して、それらに反応する人間の母集団を「内的に意味のある順位」に並べることができるとき、その項目の母集団およびそこから取り出された項目から構成されている。

態度測定に比較的簡便なコーネル・テクニックを採用すると、例えば態度を測定する 10 の質問項目

に対して、好意的反応に 1、非好意的反応に 0 を与え、それらの和を各個人の得点とする。得点の多い順に個人を並べ替え、全体の回答比率から全体と同様の傾向とは異なる回答をしている場合はエラーとみなし、エラーの数を全反応数（項目数×サンプル数）で割り、それを 1 から引いたものをもって再現率とする。エラーがまったくない場合は再現率は 1 となるが、ガットマン自身は再現率が 0.8～0.9 であれば満足できるとしている。

一般にガットマン尺度解析法を用いた場合に、態度測定用の各項目すべてに好意的反応を示した人が一番好意的であり、逆に全項目に非好意的な反応を示す人は最も非好意的である。図で横軸を好意・非好意の軸として、左側に最も好意的な人が来るようにする。縦軸はそれぞれその意見にどの程度の核心を持っているかという強度を示す。強度スコアは「まったくそう思う」「まったくそうは思わない」が 2 点、「まあそう思う」「あまりそうは思わない」が 1 点、「どちらともいえない」が 0 点として、その合計で集計した。（以上、詳細については生命保険文化センター・野村総合研究所（1977）を参照）

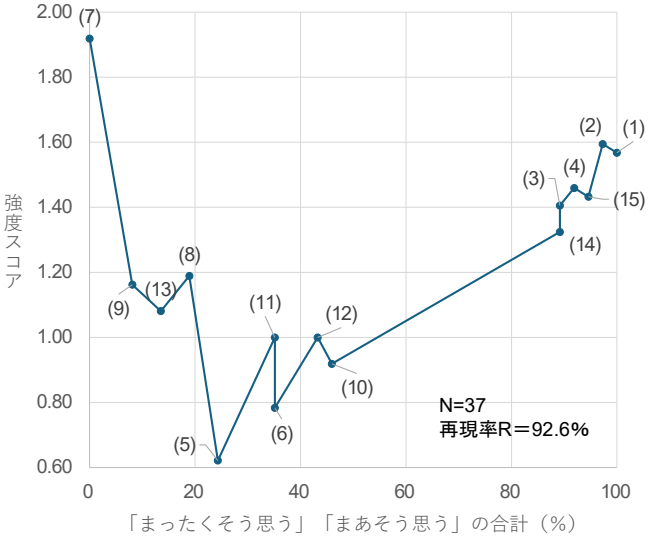
5. 分析結果および考察

5.1. 生成 AI に関する態度分析

「新技術に関するアンケート調査」では、生成 AI に対する態度を構成する 15 の項目を設定して 5 段階尺度で尋ねた。（以下、括弧内の数字は、「まったくそう思う」「そう思う」の回答比率の合計。但し、一部の項目は、好意／非好意の方向を揃えるために、反転した回答結果（「まったくそう思う」↔「まったくそうは思わない」、「まあそう思う」↔「あまりそうは思わない」を入れ替えて集計）を表示している）この 15 の項目に対する回答結果をガットマン尺度解析法で分析したところ、図 1 にあるように再現率 92.6%となり、生成 AI に好意的な態度をとるようになる一次元性の非常に強い尺度が得られた。

図 1　生成 AI に対する態度（ガットマン尺度解析法による分析結果）

質問項目	そう思う（計）
(1)生成AIの導入により、企業での業務効率・生産性が高まる	100.0
(2)生成AIを利用することで、文章の作成やチェックが容易になる	97.3
(15)生成AIの利用を積極的に受け入れる	94.6
(4)生成AIを利用することで、コンピュータのプログラム作成・チェックが容易になる	91.9
(3)生成AIを利用することで、データ分析とその結果の報告が簡単に行えるようになる	89.2
(14)生成AIは社会的に好ましい技術である	89.2
(10)「生成AIの利用が広がると、人間の仕事が減る心配がある」とはならない＊	45.9
(12)「生成AIの利用が進むと、人間が怠惰になる」とはならない＊	43.2
(6)生成AIを利用して、創造性の高い絵画・イラスト、動画が創り出されるようになる	35.1
(11)「生成AIの進歩が速すぎて、自分がそれについていけなくなる」とはならない＊	35.1
(5)生成AIを利用して、創造性の高い小説が執筆されるようになる	24.3
(8)「生成AIの導入が進むことで、利用者の思考力・文章作成力が低下する懸念」がない＊	18.9
(13)「生成AIの情報が氾濫し、どれを信じればよいかわかりにくい」とはいえない＊	13.5
(9)「生成AIを企業に導入すると、社内データを使った指示・検索に伴う情報流出が懸念される」ことはない＊	8.1
(7)「生成AIで得られた結果の正確性に注意する必要」がない＊	0.0



出所）「新技術に関するアンケート調査」（2024 年 9 月）

これらの 15 の項目の回答に関する特徴は下記の通りである。

■生成 AI を強く支持する意見

表 1 の項目は約 9 割を超える支持が得られた項目であり、生成 AI の導入が文章の作成・チェック、コンピュータ・プログラムの作成・チェック、データ分析とそのレポーティングなどの業務の効率・生産性の向上に強く寄与している点が高く評価されていることが分かる。

このような傾向を受けて、「生成 AI の利用を積極的に受け入れる」（94.6%）、「生成 AI は社会的に好ましい技術である」（89.2%）の項目に対しても 9 割以上の支持が得られている。

表 1　生成 AI を強く支持する意見項目

(1)生成 AI の導入により、企業での業務効率・生産性が高まる	100.0
(2)生成 AI を利用することで、文章の作成やチェックが容易になる	97.3
(4)生成 AI を利用することで、コンピュータのプログラム作成・チェックが容易になる	91.9
(3)生成 AI を利用することで、データ分析とその結果の報告が簡単に行えるようになる	89.2

注）数字は「まったくそう思う」「そう思う」の回答比率の合計（%）
出所）「新技術に関するアンケート調査」（2024 年 9 月）

■生成 AI に対して判断が分かれている意見

表 2 の意見は、生成 AI に対して評価する割合が 20～40%台と意見が分かれている項目である。生成 AI により人間の仕事が減ったり、人間が怠惰になるといった人間への影響を懸念したり、生成 AI の進歩に自分がついていけなくなる不安があげられている。さらに、生成 AI により創造性の高い絵画・イラスト・動画や小説が作り出されることについては、支持が分かれていると同時にこの項目の強度が低く方向性がまだ定まっていない点が注目される。生成 AI が創造性の高いコンテンツが生み出すような実績が積み重なることで、生成 AI に対する好意度が改善される可能性がある。

表 2　生成 AI に対して判断が分かれている意見

(10)「生成 AI の利用が広がると、人間の仕事が減る心配がある」とはならない ＊	45.9
(12)「生成 AI の利用が進むと、人間が怠惰になる」とはならない ＊	43.2
(6)生成 AI を利用して、創造性の高い絵画・イラスト、動画が創り出されるようになる	35.1
(11)「生成 AI の進歩が速すぎて、自分がそれについていけなくなる」とはならない ＊	35.1
(5)生成 AI を利用して、創造性の高い小説が執筆されるようになる	24.3

注）数字は「まったくそう思う」「そう思う」の回答比率の合計（%）
出所）「新技術に関するアンケート調査」（2024 年 9 月）

■生成 AI に関して強く支持しない意見

表 3 の意見は、生成 AI に対して評価する割合が 2 割未満と評価が低い項目である。生成 AI で得られた結果の正確性に対する疑義(いわゆるハルシネーションの問題)、生成AI利用に伴う社内データ漏洩、生成 AI の情報が氾濫し正確性に欠く、さらに生成 AI により人間の思考力が低下する懸念がみられる。

表 3　生成 AI に関して強く支持しない意見

(8)「生成 AI の導入が進むことで、利用者の思考力・文章作成力が低下する懸念」がない ＊	18.9
(13)「生成 AI の情報が氾濫し、どれを信じればよいかわかりにくい」とはいえない ＊	13.5
(9)「生成 AI を企業に導入すると、社内データを使った指示・検索に伴う情報流出が懸念される」ことはない ＊	8.1
(7)「生成 AI で得られた結果の正確性に注意する必要」がない ＊	0.0

注）数字は「まったくそう思う」「そう思う」の回答比率の合計（%）
出所）「新技術に関するアンケート調査」（2024 年 9 月）

生成 AI に関して強く支持しない意見の項目に関連した具体的な意見について、「生成 AI の利用をめぐるアンケート調査」の自由回答意見から主なものを提示する。

【「生成 AI の利用をめぐるアンケート調査」の自由回答意見（関連する回答の概要）】

(8)「生成 AI の導入が進むことで、利用者の思考力・文章作成力が低下する懸念」がない ＊

✓ 個人的には、生成 AI の利用が日常になってきた際に、人間は更に進化をしていくのか？それとも退化をしていくのか？という点に関心を持っています。
✓ AIに頼り過ぎると思考停止状態になりそうで､自分自身のスキルアップに繋がらない気がします。

（13)「生成 AI の情報が氾濫し、どれを信じればよいかわかりにくい」とはいえない *
✓ 近頃､「生成 AI」とくくられている一連のモデルについて、基本的な動作原理をよく分かっていない人々の、宙に浮いた議論がやや目に付きます。(生成 AI としてはありえない振る舞いを仮定した議論など)

(9)「生成 AI を企業に導入すると、社内データを使った指示・検索に伴う情報流出が懸念される」ことはない *
✓ 生成 AI を利用する場合は、研究データや機密情報がクラウドにアップロードされる際、データの機密性が脅かされる可能性があります。例えば、医療データや個人情報を含む研究データが第三者に漏洩するリスクがあります。

(7)「生成 AI で得られた結果の正確性に注意する必要」がない *
✓ 生成された生成物に対する倫理感、その真偽を判断する力の養成が今後、並行して必要と考える。また、その上で、人間（力）としての利点を再定義し共創することが大事だと考える。

■生成 AI の導入に伴う社会的課題

生成 AI 導入に伴う諸課題について､「生成 AI の利用をめぐるアンケート調査」の自由回答意見を整理した結果を表 4 に示す。１つ目の論点としては、生成 AI 導入における企業側の遅れや保守的な態度と社会全体のルール整備やコンセンサスの獲得についての意見である。社会的ルール整備を適切に進めないと、日本の競争力にも影響するのではないかという危機感が示されている。また生成 AI から生まれるアウトプットの知財権の整備についての検討も必要であるとの指摘がされている。

２つ目の論点は、新たなデジタル・デバイド、格差の拡大に関する懸念である。生成 AI をめぐる習熟度の差などから、世代、地域などでの格差が拡大するという問題が指摘されている。また生成 AI の普及が進むと、学校教育や労働力確保にも影響があることが示されている。

6. 総括と今後の課題

本研究では、新技術の中でデジタル技術である「生成 AI」を主に取り上げて、社会人を対象にした小規模なアンケート調査の定量データに加えて、自由回答およびインタビューなどの定性調査を行い、新技術に対する態度、受容意向などを把握した結果、以下のようなことが明らかとなった。

① 社会人にとって、生成 AI は文章の作成・チェック、コンピュータ・プログラムの作成・チェック、データ分析とそのレポーティングなどで強く有用性が認められており、業務の効率・生産性の向上に役立つものとして高く評価されている。
② 一方で、生成 AI で得られた結果の正確性に対する疑義（いわゆるハルシネーションの問題)、生成 AI 利用に伴う社内データ漏洩、生成 AI の情報が氾濫し正確性に書く問題、さらに生成 AI の導入に伴い人間の思考力が低下する懸念も強く示されている。
③ これらの項目も含めて、ガットマン尺度解析法による一次元性をもつ態度構造が明らかとなったことにより、いわば生成 AI に対する評価を高め好意的になる順序、道筋は一定程度、見出すことはできたが、一方で個人の技術受容の背景に、生成 AI の普及・浸透に関わる社会課題（企業や社会全体のルール整備とデジタル・デバイドの解消など）の存在を指摘する声が強く、このような個人とそれを取りまく企業、社会のスコープからも、生成 AI に対する適切な理解を求めていくことが課題となる。

本研究は調査対象が少数、かつ限定的であり、今後、より一般の生活者にも対象を広げた形での大規模な調査を行うことが求められる。今後の新技術の普及・浸透に向けた施策については、それらの調査において、科学技術をめぐる情報提供形態の実態、評価や、不安・リスク認識などとの関連も含めて把握しながら、さらなる分析を進めることが必要である。また、生成 AI 以外の様々な新技術も取り上げて比較分析を行うことも課題となる。

表 4 生成 AI 導入に伴う諸課題(「生成 AI の利用をめぐるアンケート調査」の自由回答意見より)

区分	生成AIに関する意見
企業の組織的対応の遅れ	生成AIなど新しい情報技術の取り組みが個人に委ねられているので、組織的にはなかなか前進できないのが課題と感じている。
	大きい企業ほど新しい技術の導入に保守的になってしまうのは残念で、使用者側のリテラシーが低い前提の動きになっているように感じます。 そうやって企業で規制すると、個人的に使う人との差がどんどん広がって行きそうな気がしています。
社会的ルール整備、コンセンサス調整の重要性	国ごとのルールや国民の考え方の違いにより、新技術の開発スピード、社会実装や投資回収までの時間に違いが生まれている。例えば、自動運転の公道での実証実験に対する規制の影響だ。これにより、日米の自動運転の社会実装状況には大きな差が生まれた。 このように、社会のルールや国民の考え方が新技術領域の企業競争力に大きな影響を与えている。したがって、社会のルールや国民の考え方を、新技術に合わせてどのように変えていけるかが課題だと考える。
生成AI導入の方法論、基準づくり	国ごとの文化的な違いをベースに考えると、日本地域では新技術を戦略的に取り入れる必要がある。例えば、USのオープンコミュニケーションでは活発な意見交換から技術導入が迅速に進むかもしれない。EUでは迅速なルール構築が行われ、ルールをベースに技術導入が加速するように感じる。一方で、日本のハイコンテクストな文化はこう言った共通基盤技術導入について企業個々でバラバラに試行錯誤して導入しそうだ。そうすると、USやEUと比較してスピード感や共通基盤そのもの力の面でも差が出そうだと感じる。
思考のブラックボックス化と知財権	人間が主で考えたものなのか？AIが考え出したものに人間が少しだけエッセンスを加えたものなのか？実は100%AIによるものだが人間が私の考案した内容ですと主張するなど、その思考や発明、それらの権利などをどう判断し、評価していくのか、という点が注目される。
デジタル・デバイド、格差拡大の問題	正しい使い方をすれば、人材不足である日本社会のためになるが、正しい使い方を学ぼうとしていないため、活用が進まない。（変化を好まない世代に対しての理解が進まない限り、発展の速度は妨げられるのではないでしょうか。）
	生成AIの利用にあたって、使い手となる人間の理解や習熟度にグラデーションができると考えられる。使用方法、原理、リスクをどのレベルまで理解を進める必要があるのか、また理解する必要はないのか。世代交代によって理解問題の難易度は下がるのか、上がるのか？など考えます。 また、学校教育も変わるのか？知識詰込み型ではなく応用に重点が置かれるようになるのか、人にとって学びとは何なのか、など気になっています。
	デジタルデバイド（情報格差）の拡大の今後の課題について興味があります。新技術が急速に進化する中で、デジタル技術にアクセスできる人とできない人の格差が広がっており、このテーマでは、技術の恩恵を享受できない人々や地域が直面する課題、またその解決策について議論する必要がある。 またAI・デジタル分野の労働市場拡大により人材がこれらの分野に集中しており、一方でエッセンシャルワーカーと呼ばれる分野や社会インフラを支える労働市場(製造業・発電所・現場技能員)の人材確保の難しさに影響しているという課題がある。
高齢者への影響	日本のような超高齢化社会に生成AIが福音をもたらすのかどうかに注目しています。自動運転や見守りサービス、話し相手などの分かり易い例はともかく、それ以外のメリットが本当にあるのかまだ判っていません。より具体的には、限界集落などの過疎地で生成AIが何か課題を解決できるのか？ 或いは、里山資本主義のような循環型社会に生成AIは本当に必要なのか？と考えていくと、学生やビジネス・パーソンにとってのインパクトばかりが喧伝されていますが、日本社会にしめる人口比率が高い高齢者に生成AIが何をもたらすかは影響度が大きいと考えます。

出所)「新技術に関するアンケート調査」(2024 年 9 月)

謝辞）本稿作成にあたり、東京理科大学大学院経営学研究科技術経営専攻（MOT）の学生にアンケート調査、インタビュー、意見交換などで協力をいただいたことに謝意を表します。

参考文献

[1] 細坪護挙，角田英之，加納圭，岡村麻子，星野利彦「科学技術に関する国民意識調査－新技術の社会受容性－」，NISTEP RESEARCH MATERIAL，No.296 文部科学省科学技術・学術政策研究所（2021）
[2] 藤垣裕子・廣野喜幸編『科学コミュニケーション論［新装版］』、2020 年、東京大学出版会
[3] 細坪護挙，加納圭，渡邊英一郎「科学技術に関する国民意識調査－人間関係等のウェルビーイングへの影響－」，NISTEP DISCUSSION PAPER，No.227，文部科学省科学技術・学術政策研究所（2024）
[4] 生命保険文化センター・野村総合研究所「生命保険に対する公衆の意識構造調査」（1977 年 9 月）