

Title	科学技術イノベーション(STI)におけるエビデンス概念の規範的探求：分野横断的レビューと課題発見
Author(s)	岸本, 眞一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 40: 311-314
Issue Date	2025-11-08
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	https://hdl.handle.net/10119/20237
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

科学技術イノベーション（STI）におけるエビデンス概念の規範的探求：分野横断的レビューと課題発見

○岸本眞一郎（JAIST 支援機構）
Kishimoto.slr.rs@jaistso.or.jp

1. はじめに

科学技術イノベーション（STI）についての研究は、その性質上、企業における技術経営、国や地方における政策形成プロセスへの寄与をめざすものである。STI 政策形成において、エビデンス（根拠）は、観察対象の STI ケースについての現実認識と、STI 政策が提供する将来ビジョンの妥当性を左右する。

従来、エビデンスの概念規定では、統計的因果推論をはじめとした特定の数理モデルを用いた形式的規定が志向されてきた。他方、現実世界の状況に対する数理モデル採用の妥当性検証や、質的研究の成果物との整合性検証、新たな洞察の創発について議論する場合、特定の数理モデルの中で定義されるエビデンスの概念を相対化する必要がある。本研究では、STI において知られてきたエビデンス概念を分野横断的に概観し、われわれ STI 研究者らが措定すべきエビデンス概念に要求される規範的条件について探求を試みる。

2. 現況のサーベイ

2-1. これまでの STI 政策において、エビデンスとはいかなる概念を指示してきたか？

STI 政策の実務で「エビデンス」と呼ばれてきたものは、単一の方法や指標ではなく、制度・測定言語・プロセス・法的定義の多層構造として運用されてきた。たとえば EU 規制、「入手可能な最良の証拠に基づく政策設計」を原則とし、影響評価・事後評価において、因果推定から費用便益、不確実性分析、ライフサイクル評価に至るまで、異なる種類の方法を適材適所で統合することを公式に求めている。最新のツールボックス（2023 年）は因果効果評価の手順（Tool #68）を含む詳細な運用ガイドであり、証拠は単一の Gold Standard ではなく目的適合的（fit-for-purpose）な総体と位置づけている。

米国では 2018 年の Evidence Act において、エビデンスを「統計目的で実施された統計活動の結果として生み出される情報」と定義し（44 U.S.C. § 3561(6)）、各省庁に Learning Agenda／年次評価計画などの整備を義務づけ、統計・研究・評価・業績測定を統合したエビデンス生成の制度を確立した。実施ガイダンス（OMB M-19-23, M-20-12, A-11 2025 年版 § 200 等）は、定量・定性を含む多様な証拠を、品質・有用性・完全性の原則に沿って運用することを明記している。

測定言語の側面では、OECD の Frascati Manual（R&D の定義・境界）と Oslo Manual（イノベーションの定義・観測単位）が、各国の統計・指標の国際標準としてエビデンスの“共通語”を提供してきた。Frascati は「知識ストックの増加、および利用可能な知識の新たな応用のための創造的で体系的な活動」として R&D 概念を規定している。Oslo は製品・プロセス・組織・マーケティングまで拡張したイノベーション概念を明示し、政策の根拠データの守備範囲を規定している。

英国の Magenta Book や、欧州委員会 JRC／OECD による EIPM (Evidence-Informed Policy-Making) 能力強化の枠組みは、証拠の作り方・出し方（プロセス）を設計対象に据えている。ここでは、エビデンスは方法論そのものというより、組織学習と公開性・説明責任を担保する運用体系として扱われる。

2-2. 現在のエビデンス概念の数理的起源は？

現代の政策的「エビデンス」は、少なくとも 4 つの数理的系譜の上に築かれているといえる：

・ 1 つめは、Fisher の有意性検定と p 値、Neyman-Pearson の仮説検定や検出力分析といった頻度主義統計学である。統計学の古典は今日も政策評価の実務的基盤である。

・ 2つめとして挙げられるのがベイズ確率・更新の系譜である。Bayes (1763) 以来、主観的信念の更新手段としての確率論がベイズ主義者らによって採用され、限られたサンプルや異質なデータ源の統合、事前知識を反映した推定（例：階層ベイズ）に理論的正当化を与え続けてきた。政策文脈では、観測可能性の制約や事前情報の重要性から、ベイズ推論が意思決定の透明化に寄与している。

・ 3つめは因果推論の系譜である。医学・疫学や社会科学の研究ドメインの中で整備されたランダム化比較試験（RCT）は、平均処置効果の識別に強力である。他方、RCT の外的妥当性や設計制約の問題が指摘されてきた。これを補う二大潮流として、反事実仮想のフレーム、構造因果モデル（SCM）および do 演算子を挙げることができる。do 演算子はトランスポータビリティ（外挿可能性）を形式的に与え、どの条件で実験結果の知見を他の母集団に対して移転できるかをグラフとルールで判定可能にした。因果推論は STI の多様な現場へ知見を移送する際の基礎理論として普及したといえる。

・ 4つめとして、証拠統合の系譜を挙げることができる。システマティックレビューとメタアナリシスは、ばらつきのある個別の RCT や因果推論の研究の統合を目的とした枠組みであり、PRISMA 2020、CONSORT 2025 において最新基準が示されている。これらはエビデンスの再現可能性や透明性を担保する制度的基盤として重視されている。

2-3. エビデンス概念について、いかなる懸念や警鐘が表明されてきたか？

少なくとも以下の4つを挙げることができる：

－ 第一に、RCT 過信に対する警鐘である。Deaton & Cartwright は、RCT が「常に最良」でも「自動的に無偏」でもなく、設計・遵守・測定・外挿の各段で誤解が累積しうることを示した。そして「何が効くか」ではなく「なぜ効くのか」を理論と他方法と統合して追う累積的な科学研究が不可欠だと論じている。STI 固有の現場では、企業支援で RCT が少ない制度的・倫理的・オペレーション上の理由（受益者選好、公平性、行政 IT、割付遵守など）とともに、手段のミックスと多層ガバナンスの下での単一介入 RCT の寄与の過大評価の可能性が指摘されている。

－ 第二に、再現可能性危機への構造的懸念である。Ioannidis (2005) は、検出力不足・多重探索・恣意的研究者自由度などの組合せで、初期研究の多くが偽陽性になる機構を示し、政策に持ち込む証拠の品質保証（QA）と報告基準の重要性を前景化した。PRISMA 2020 や CONSORT 2025 の登場は、この危機への制度的応答といえる。

－ 第三に、制度としての証拠運用への未整備リスクである。EU はベターレギュレーションで不確実性や情報制約を明示したうえで意思決定を要求し、米国 Evidence Act は証拠の定義とガバナンス（学習アジェンダ、評価計画、データ管理）を制度化した。これらの規制や制度は、たとえば「証拠＝方法×品質×手続×法制」などとして証拠概念をモデル化できるとき、その総合的なデザインの一部が欠落すると、誤った確信や過度の一般化に陥り得る、との警告を含意している。

－ 第四に、STI 政策の複雑性に根ざす懸念である。EU ツールボックスは因果効果評価を含みつつ、単一手法主義を避けよと明記し、OECD のミッション指向政策（MOIP）は相互作用・ネットワーク・制度変化まで視野に入れた評価ミックスを要請している。これらの言及は、RCT の一点成果や短期 KPI に「測りやすさバイアス」が生じるリスクの公的な可視化として理解することができる。

3. 現況に見出せるインサイト

上記に概観したエビデンス概念についての現況を見渡すことで、興味深い洞察を得ることができる。現況の底流にあるのは、政策のよしあしを左右する社会法則についての、素朴実在論的なものの見方と、構成主義的なものの見方の対立である。

通常、エビデンスの概念は前者の素朴実在論的なパースペクティブにもとづき語られる。たとえば、「グリーンイノベーションを推進するためには環境法規制の変更が有効である、との法則が実在する」のような、実在命題の真実性について、各国や地方自治体ごとの成功・失敗ケースの統計学的サーベイに

よる根拠づけがおこなわれる。

他方、後者の構成主義的なパースペクティブを前提とすると、「環境法規制はグリーンイノベーションという経済社会現象を構成する」という、構成命題の正当性について検討することになる。ここでのエビデンスは、素朴実在論とは異なり、命題の真実性について判断しない。

素朴実在論的なエビデンスの採用は、社会法則の実在がすでに認められる場合に、その社会法則の期待リターンとリスク幅を見積もるのに適している。他方、イノベーションのような、個別具体的には前例のプロセスを経ずに成立し得る、その時その場の経路依存性の強い社会現象に関しては、社会法則はむしろ主体の意志や利害により現実世界に構成されると考えるべきである。構成主義的なエビデンスは、主に質的エビデンスの統合により得られるのが通例といえる（たとえば KJ 法、GTA など）。質的エビデンスの観測主体は人間のフィールドワーカーであり、統計学的な規約を事前に設けないゆえ自由記述が可能だが、定量性を著しく欠く。

4. 問題化、および問題解決のアイデア

問題化 (A Problematisation) : STI 政策のエビデンスにみられる潜在的問題のひとつは、構成主義的に観測されなければならない現象について、これまでに提唱・普及されてきた観測規範が、素朴実在論を前提としている、というジレンマである。

提案する解決アプローチ : 本論にて提案可能な解決アプローチのひとつは、質的比較分析 (QCA) のような、質的研究と量的研究のあわいに位置づけられる方法論を STI 政策研究に導入することである。

二つ目は、アナロジカルな論理の導入と、アナロジーの転用可能性である。あるイノベーション政策の成功ケースについての知識が、他の過去や未来のケースにおいて転用可能か否かの検証をおこなうことで、政策形成の際の意志決定のエビデンスとその品質保証範囲（不確実性）を評価できる。このとき、STI 政策をいかなる言語で表現するかが今後の課題である。

もうひとつの提案は、確率論の拡張理論 (DST, GBT/TBM など：ここでは総称して「拡張された蓋然性理論」と呼ぶことにする。) の採用と方法論的改良である。拡張された蓋然性理論は、ベイズの定理の拡張を含み、主体の知識あるいは信念の状態をファジィ測度で表現・演算できる。これらの理論群は、ある命題についての主体の無知（証拠の不在）や矛盾（証拠の衝突）を定量化できるため、質的エビデンス統合により得られたインサイトの蓋然性、あるいは過去の成功ケースから抽出・継承されてきた実践的レガシーの蓋然性について、よりフェアな評価を与えることができる。

5. 今後の研究展望

本論により、STI 政策研究におけるエビデンス概念にみられる潜在的問題のひとつを素描することができた。後続の研究では、エビデンス概念の成立史についてのより精緻な調査とともに、上記にて提案した解決アプローチの具現化と後ろ向きケーススタディーに取り組みたい。

参考文献

- [1] European Commission. 2023. Better Regulation Toolbox. Brussels: European Commission. July.
- [2] European Commission. 2021. Better Regulation Guidelines. SWD(2021) 305. Brussels: European Commission.
- [3] U.S. Congress. 2019. Foundations for Evidence-Based Policymaking Act of 2018. Pub. L. 115–435; 44 U.S.C. § 3561(6).
- [4] OECD. 2015. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. Paris: OECD Publishing.
- [5] OECD/Eurostat. 2018. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. Paris: OECD Publishing.
- [6] Ioannidis, John P. A. 2005. “Why Most Published Research Findings Are False.” PLoS Medicine 2 (8): e124.

- [7] Page, Matthew J., et al. 2021. “The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews.” *BMJ* 372: n71.
- [8] Hopewell, Sally, et al. 2025. “CONSORT 2025 Statement.” *BMJ*.
- [9] Deaton, Angus, and Nancy Cartwright. 2018. “Understanding and Misunderstanding Randomized Controlled Trials.” *Social Science & Medicine* 210: 2–21. (参照 : NBER Working Paper 22595)
- [10] Pearl, Judea, and Elias Bareinboim. 2014. “External Validity: From Do-Calculus to Transportability Across Populations.” *Statistical Science* 29 (4): 579–595.
- [11] Dalziel, Margaret. 2018. “Why Are There (Almost) No RCT-Based Evaluations of Business Support Programmes?” *Palgrave Communications* 4: 1–9.
- [12] Bakhshi, Hasan, et al. n.d. *Creative Credits: A Randomized Controlled Industrial Policy Experiment*. London: Nesta.
- [13] EISMEA and Innovation Growth Lab (IGL). 2022. *Experimental Innovation Policy for SMEs: Findings and Recommendations*. Brussels: European Commission, EISMEA.
- [14] 松村 一志. 2021. 『エビデンスの社会学——証言の消滅と真理の現在』. 東京: 青土社.
- [15] U.S. Office of Management and Budget. 2019. M-19-23: Phase 1 Implementation of the Foundations for Evidence-Based Policymaking Act of 2018. Washington, DC: Executive Office of the President.
- [16] Ragin, Charles C. 1987. *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- [17] Chakravartty, Anjan. n.d. “Scientific Realism.” In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. Edward N. Zalta.
- [18] Bartha, Paul. n.d. “Analogy and Analogical Reasoning.” In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. Edward N. Zalta.
- [19] Searle, John R. 1995. *The Construction of Social Reality*. New York: Free Press.
- [20] ———. 2018. “Constitutive Rules.” *Argumenta* 4 (1).
- [21] Schneider, Carsten Q., and Claudius Wagemann. 2010. “Standards of Good Practice in Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Fuzzy-Sets.” *Political Research Quarterly* 63 (4): 668–691.
- [22] Hanckel, Bianca, et al. 2021. “QCA and Complex Interventions: A Systematic Review.” .
- [23] Thomas, James, et al. 2014. “Using QCA in Systematic Reviews.” .
- [24] Roig-Tierno, Norat, et al. n.d. “Overview of QCA.” .
- [25] Sunstein, Cass R. 1993. “On Analogical Reasoning.” *Harvard Law Review* 106 (3): 741–791.
- [26] Dempster, Arthur P. 1967. “Upper and Lower Probabilities Induced by a Multivalued Mapping.” *Annals of Mathematical Statistics* 38 (2): 325–339.
- [27] Shafer, Glenn. 1976. *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- [28] Smets, Philippe, and Robert Kennes. 1994. “The Transferable Belief Model.” *Artificial Intelligence* 66 (2): 191–234.
- [29] Smets, Philippe. n.d. “Belief Functions & Generalized Bayes’ Theorem (GBT).” Manuscript.
- [30] ナトリー, サンドラ・M., イザベル・ウォルター, ヒュー・T.O. デイヴィス. 2015. 『研究活用の政策学——社会研究とエビデンス』 惣脇 宏・豊 浩子・靱井 圭子・岩崎 久美子・大槻 達也 訳. 東京: 明石書店.