

# 第4回

# 技術史・技術哲学と

# 科学技術社会論

関谷 翔 SEKIYA, Sho  
sho.sekiya+toho@gmail.com

# 今回の主な内容

- technology の語源・アリストテレスによる分類
- 産業革命・市民革命後の技術教育の制度化
- 技術を含む社会・社会のなかの技術をどのように理解するか
  - 技術決定論、社会決定論
  - 技術の社会構成主義 (SCOT)
  - アクターネットワーク理論 (ANT)

# technology の語源

- ギリシャ語の <sup>テクネー</sup>τεχνη (techne) + <sup>ロゴス</sup>λόγος (logos)
- τεχνη (techne) = 製作術
- λόγος (logos) = 理

# アリストテレスによる分類

人間の活動			
神・自然を対象とする		それ以外	
テオリア		プラクシス（広義）	
エピステーメ（学知） ・ 神学 ・ 数学 ・ 自然学		それ自体が目的	それ自体は手段
		プラクシス（狭義）	ポイエーシス
		プロネーシス（賢慮） ・ 政治学 ・ 倫理学	テクネー（技術） ・ 製作技術 ・ 弁論術

【出典】村田 (2009, 46) を参考に筆者作成

# 科学、技術、科学・技術、科学技術

- 科学と技術は、近代に至るまで、長らく基本的には別個の活動として、互いに相交わることなく活動が営まれてきた。
- しかし、19世紀後半の化学工業や電気工業を嚆矢として、20世紀に入ると、科学的原理を技術に「応用」して、軍事や産業上の目的に役立てようとする考えが有力となり、政府や企業が積極的に「研究開発」を推進するようになった。（科学の技術への「応用」という単純な一方向では括れないが…）
- こうした一種の目的志向型の「研究開発」の増大は、科学と技術を、純粹な「自然の法則性の解明」と、その現実への「応用」として区別することにそぐわないような状況を生みだしており、また、科学の活動も、高度な技術を用いた実験・観測手段への依存をますます高めてきているなど、総じて、現在では、かつてのように科学と技術を截然と区別することが困難になってきている。

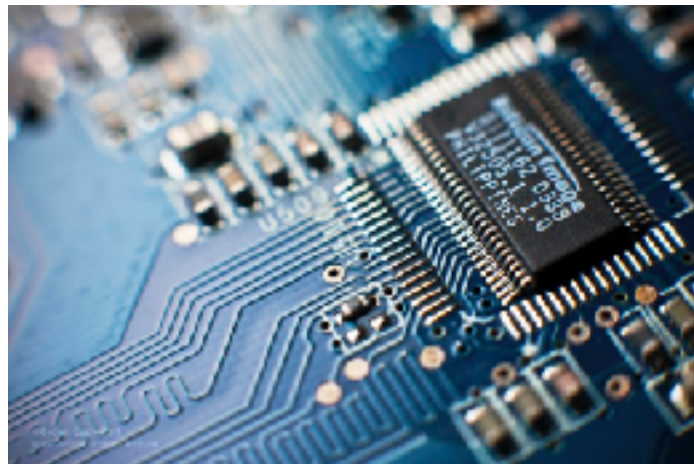
# 技術決定論 vs 社会決定論： 技術が先？ 社会が先？

# 技術決定論と社会決定論

技術決定論

技術が先

技術が社会のあり方を決める



技術決定論

社会決定論



社会決定論

社会が先

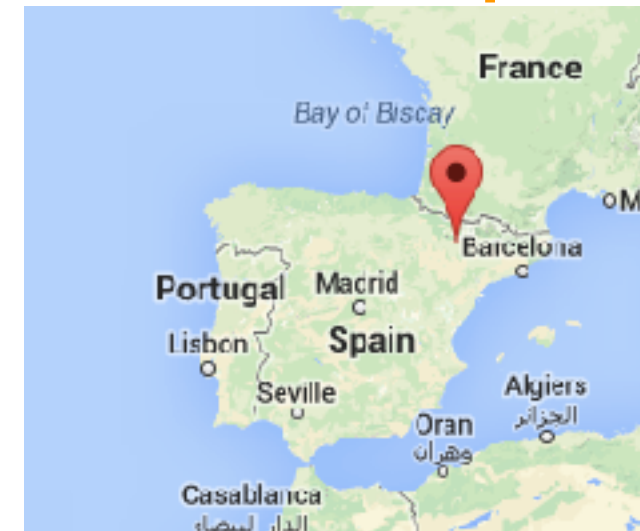
社会が技術のあり方を決める

# 技術決定論の例①

## イビエカ

- スペイン北東部のイビエカ (Ibieca) という村
- 1970年代の初めに上水道を整備した
- 井戸から水を運ぶ必要がなくなった
- 洗濯機を購入する家が増えた

### Ibieca, Spain





# このあとイビエカ村で 何が起こったのでしょうか？

- A. 水道の需要が増え、水道料金が上がった
- B. 水道水中に毒物が混入し、ほぼ全人口が死亡した
- C. ひとびとの共同体としてのつながりが弱くなった
- D. 井戸水の方が美味しかったので、飲み水だけは井戸に頼った

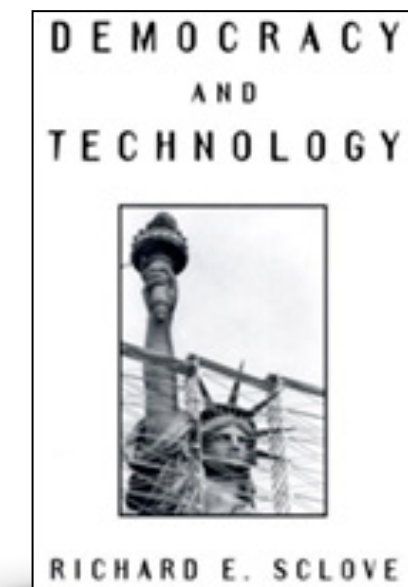
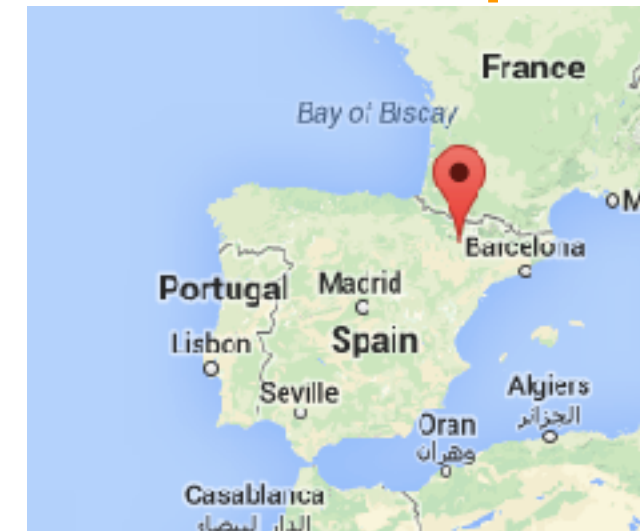
C. ひとびとの共同体としてのつながりが弱くなった

# 技術決定論の例①

## イビエカ

- 水を運ぶ必要がなくなった
  - 男たちは子どもたちやロバたちとの付き合い方を忘れた
- 洗濯場で洗濯する必要がなくなった
  - 女たちは洗濯場に集まって男たちや村の生活についてあれこれゴシップを語ることがやめてしまった
- 水道を引く
  - 人々の結びつきが弱体化

## Ibieca, Spain



# 技術決定論の例②

## ハイデガーの思想

- 現代における文明や文化においては、いかなる部分も技術的合理性の支配下にあるため、技術に関係しない「外部」は存在せず、すべてが技術的に処理される。したがって、現代では、技術を社会的、政治的、あるいは、倫理的に制御することは不可能な試みである。
- いかなる個人も、いかなる人間の集団も、きわめて有力な政治家や研究者や技術者をメンバーとするいかなる委員会も、経済界や工業界の指導的人物たちのいかなる会議も、原子力時代の歴史的進行にブレーキをかけたり、方向づけたりすることはできません。たんに人間的な組織は、いかなる組織でも、時代に対する支配を自分のものにすることができないのです。

# 社会決定論の例①

## 日本への鉄砲伝来

- 1543年、鉄砲伝来
- 1757年、長篠の戦い（鉄砲3,000丁）
- 徳川幕府下では、鉄砲の使用目的が制限される（狩猟のみ）とともに、鉄砲鍛冶が統制下に置かれた
- 日本の歴史的経験は、次の2点の証にはなっていないはずである。第1に、ゼロ成長の経済と、中身の豊かな文化的生活とは100%両立するということが、第2に、人間は西洋人が想像しているほど受け身のまま自分の作り出した知識と技術の犠牲になっている存在ではないということである。

# 社会決定論の例②

## アーミッシュ

- アーミッシュ (Amish) は米国オハイオ州、ペンシルベニア州、カナダのオンタリオ州などに住むドイツ系移民の宗教集団
- 移民当時の生活様式を保持するために電気を使用せず、現代の一般的な通信機器（電話など）も家庭内には持たない
- 自分たちの信仰生活に反すると判断した新しい技術・製品・考え方を拒否する（テクノロジーアセスメントの一種）
- アーミッシュはトラクターの件について長らく熟考し、トラクターを導入するとコミュニティが蝕まれると判断した。トラクターを使い始めると農業の規模がだんだん大きくなって、ついにはトラックが必要になるだろうと考えた。

# あなたの意見は 次のどちらの意見により近いですか？

- A. 科学技術が社会の形やあり方を決めている。  
科学技術の力は大変強いので、それを人間が制御することは  
難しいか、ほとんど無理である
- B. 社会が科学技術の形やあり方を決めている。  
そもそも科学技術を発展させるのも人間社会である。  
どのように科学技術を使うかも人間社会が制御できる。

# システムズ・アプローチ systems approach

## ■ 世界初の発電所はエジソンが建てた

- ニューヨーク市パールストリート257番地
- 周囲1平方マイル（約2.6km<sup>2</sup>）の白熱電球に電気を供給する目的
- ガス灯の街灯を白熱電球で置き換えていく

## ■ その電圧が決まる過程

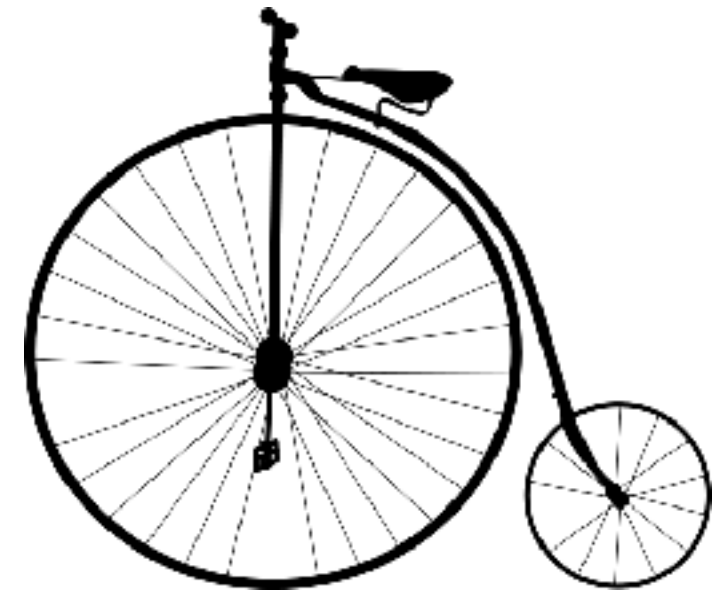
- ガス灯と商業的に競争するためには、フィラメントが100Ω以上の抵抗を持つ必要がある
- ガス灯の光度と同等にするには、約100Wの白熱電球にする必要がある
- 上記条件より1A、そして100Vが帰結した

社会的要因

技術的要因

# 技術の社会的構成

## Social Construction of Technology: SCOT



- Social Construction of Technology: SCOT
- 19世紀後半の自転車（ペニー・ファージング）の製作と使用の例
- ペニー・ファージングはスピードがよく出た
- 当時の道徳・習慣に合致した
  - 若い男性にスポーツ用として好まれた
  - 安全面では優れていなかった
  - 女性の使用にふさわしいものではなかった  
（＝乗るべきではない→女性解放の流れに抵抗する機能・構造）



# 技術の社会的構成



## ■ 自転車にのることの意味

■ スポーツ

■ 日常生活

## ■ 価値

■ 男性的 vs 女性的

■ 安全 vs 危険

## ■ 使用者の社会的グループ間の力関係

■ 若い男性や競技者のグループ

■ 老人や女性グループ

## ■ 技術的要因

■ 空気タイヤ

■ ブレーキ

# 技術の「かたち」

解釈の柔軟性  
interpretative  
flexibility

技術の成立過程は、最初から最後までさまざまな社会的要因の間で解釈の争いにさらされており、さまざまな要因に対して閉じられてはおらず、開かれている（他の形になる可能性もあった）

ブラックボックス化  
blackboxing

ひとたび一定の型が作られ、使用され、生活の中で自然なものと見なされるようになると、当初持っていた「解釈の柔軟性」が少なくなり、他の形になる可能性はなかったかのように見えてしまう

# ブラックボックスを開く unboxing

- 成功した製品であればあるほど、解釈の柔軟性は隠され、ブラックボックス化する
- STS研究者たちは、ブラックボックスを開くという試みをおこない、自明化し内在化している解釈を曝露してきた
- 自明化している技術をあらためて問いに付し、安定化している社会・技術ネットワークを脱安定化することによって、原理的には既存の技術の変革可能性を示唆する  
(他でもあり得る→より良い科学技術と社会との関係)



# 西洋の機械時計に対する 日本と中国の反応の違い

- 17世紀から18世紀にかけて、ヨーロッパから多数の機械時計が主に献上品として輸入された
- 中国では、正確な意味での定時法が普及しておらず、また時刻を正確に守る習慣もなかったために、機械時計は役に立つものというよりは、芸術作品や玩具として鑑賞された
- 日本では、不定時法が使われていたので、ヨーロッパの機械時計は役に立たなかったが、日本の職人は輸入された機械時計にさまざまな工夫を加えて、不定時法で使用可能な機械時計である和時計を製作した



# 風車の役割

- 技術伝搬の過程で、人工物が本来の解釈の仕方とはまったく異なる解釈を受けることは、原理的に避けることができない
- チベットでは、祈祷のためだけに使用される
- 中国では、運河の水門で船を引き上げるために使用され、粉挽きには使用されない
- アフガニスタンでは、主に粉挽きとして使用される



# 高速道路に架けられた橋

- ニューヨークから保養地のひとつであるロングアイランドに至る高速道路には多くの橋が架かっている
- それらの橋は、高さ制限が大変低く作られているため、公共交通機関である大型バスは通過することができない
- 設計者（ロバート・モーゼス）は低所得者層の黒人たちをロングアイランドから排除することを意図していた
- 建築物の構造自体が社会的な差別という意味を体現している

# マコーミック社の刈り取り機

- 1880年代に、米国の刈り取り機メーカーのマコーミックは、非熟練工にも使用できる新しい製造機械（圧搾空気による鋳造機）を、生産工程の近代化、生産効率向上の名目で工場に導入した
- この機械の導入によって生産コストはむしろ上昇していた
- 当時強力になった熟練工の労働組合に対抗するため、組合潰しのために新型の機械を導入したことが後に明らかにされている

# 社会と技術の相互作用

- 技術の開発・普及には、その技術に関連する科学技術の発展だけではなく、その技術に関連する経済的・法的・社会的基盤の整備も必要
- 技術の開発・普及の結果、新しい経済的・法的・社会的状況が生まれる
  - ドローン
  - AI
  - 遺伝子検査
  - 電子投票



# アクターネットワーク理論

## Actor Network Theory: ANT

- 人間のみではなく、道具や機械のような人工物も社会を構成するのに必要な「行為者」として機能しているのであり、社会のメンバーとして認められねばならない
- 多くの人間が意図と欲求をもって行為しているにもかかわらず、社会はなぜ安定した仕方で成立しうるのかを説明しようとする、法律、道徳、あるいは、慣習などの規則の存在と、それら規則が個々人へ内面化されているといった要因をあげるのみでは、明示しうる規則の少なさから見ても、明らかに不十分である
- そうした規則以外の要因を想定しなければならないのであり、そのなかで重要な役割を果たしているのが、規則を事物の形で内在化した人工物の働きである

# ANTの主要概念

アクターネットワーク  
actor-network

複数の行為者 actants が  
相互連関を持って存在する状態

アクターワールド  
actor-world

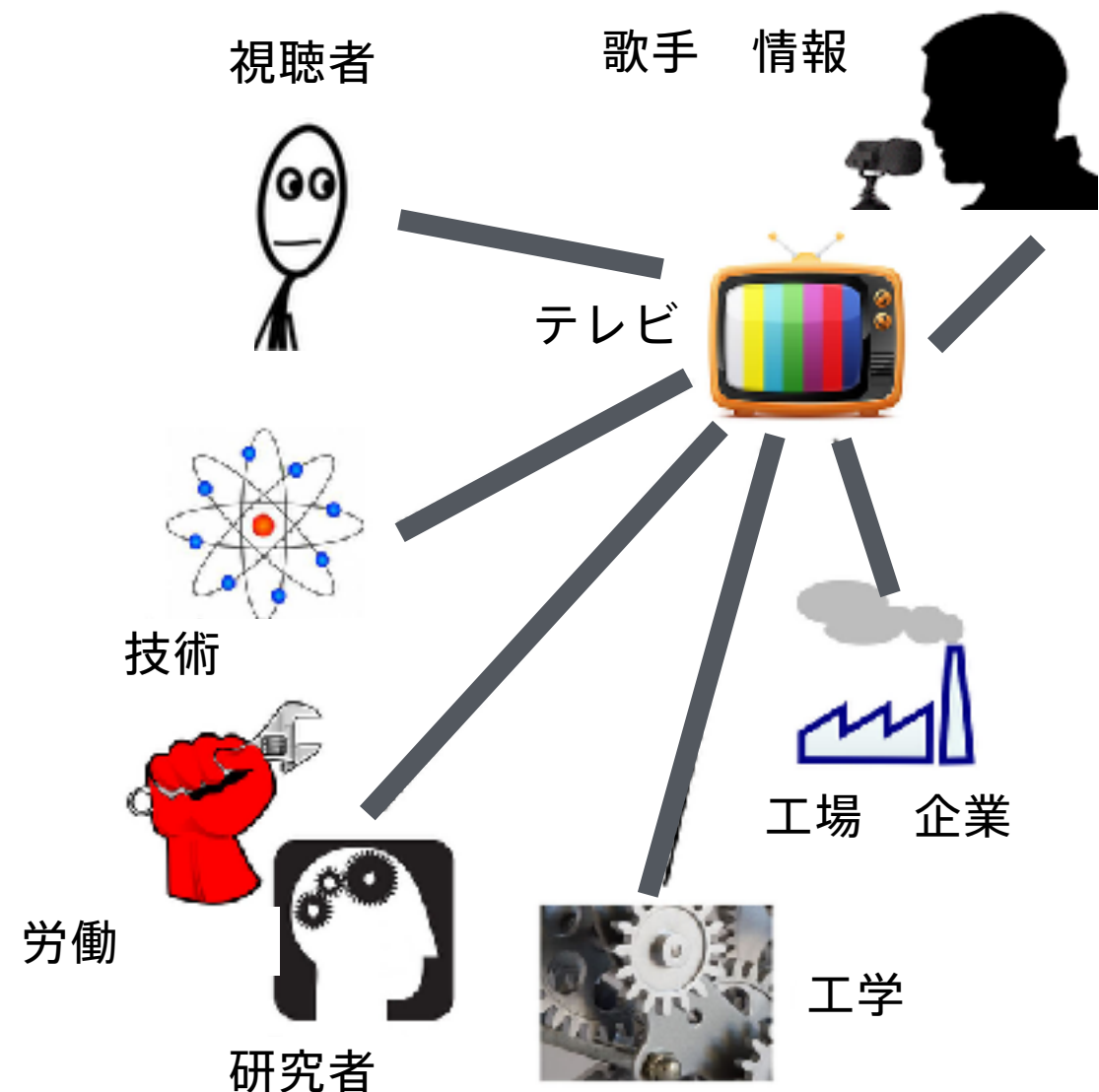
アクターネットワークによって生まれた、  
行為者が活躍する場

翻訳  
translation

ある行為者が、他を取り込むための方法で、行為者の役割を定義し、個々に行為者に役割を分け与えると同時に、シナリオを描くこと

# ANTを簡単に言うと…

- 技術を単なる製品としてだけ見るのではなく、その開発・普及の過程で、関連する他の技術、思想、概念、人々の結びつきを変化させるものとして見る
- 技術単品ではなく、他のものとのネットワークとして見る
- そのときに、人とそれ以外のものを区別しない
- モノも人もお互いに影響を与えている



# 参考文献

- 村田純一. 2009. 『技術の哲学』 岩波書店.
- Sclove, R.E. 1995. *Democracy and Technology*. New York: Guilford Press.
- ハイデガー, M. 1963. 『放下』, 辻村公一訳, 理想社.
- ペリン, N. 1991. 『鉄砲を捨てた日本人』 川藤平太訳, 中公文庫.
- マッキベン, B. 2005. 『人間の終焉：テクノロジーは、もう十分だ！』 山下篤子訳, 河出書房新社.
- ヒューズ, T. P. 1996. 『電力の歴史』 市場泰男訳, 平凡社.
- Pinch, T. J. and W. E. Bijker. 1984. "The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other", *Social Studies of Science* 14(3): 399–441.
- 角山栄. 1984. 『時計の社会史』 中公新書.
- ホワイト, L. 1985. 『中世の技術と社会変動』 内田星美訳, 思索社.
- ウィナー, L. 『鯨と原子炉：技術の限界を求めて』 吉岡斉・若松征男訳, 紀伊国屋書店.
- Latour, B. 1992. Where Are the Missing Masses? In *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, edited by W. E. Bijker and J. Law, 225—58. Cambridge, MA: MIT Press.