

# 原発コストをめぐる 素朴な疑問

CCNE連続オンライン企画「原発ゼロ社会への道」

第9回 原発のコスト

2021年7月 5日（月）17:00～18:00

金森絵里（立命館大学）

# 大島先生の議論の貢献

- 「科学的」に原発コストは高いことを証明
- エネルギー政策において「科学的」であることは必要不可欠
  
- 「科学的」とは？
- 「科学的」とは、多くの場合数字で表せるということ（中村桂子『科学者が人間であること』13頁）

# シナリオ分析に基づくエネルギー政策

- 複数シナリオ分析では、2050年カーボンニュートラル実現に向けた様々な課題、制約を明らかにし、そうした課題・制約を将来的に仮に乗り越える場合を想定し、これを前提条件として、どのようなエネルギー需給構造になるかを分析し、比較することを通じて、政策課題、対応の方向性の検討をおこない、目指すべき方向性を明らかにする。
- 分析結果は定量的に示されるが、想定、前提条件がどのような性質のものかを明確化することが重要。分析結果の数字だけでなく、数字には表れない想定、前提条件と合わせて評価・検討することが必要。

# 科学・技術者の管轄としてのコスト計算

- 秋元圭吾氏（RITE公益財団法人地球環境産業技術研究機構）：工学部電子情報工学科
  - 松尾雄司氏（IEEJ一般財団法人日本エネルギー経済研究所）：理学部，博士（社会システム分析）
  - 安田陽氏（大島先生科研グループ）：工学博士
  - 松尾直樹氏（IGES公益財団法人地球環境戦略研究機関）：理学博士（理論物理学）
- 
- 世界的，歴史的にも同様
  - 18～19世紀のフランスの土木技師（ポリテクニーク出身者）
  - 19～20世紀のアメリカのエジソン（GEゼネラル・エレクトリック社など）
  - 1946年のカリフォルニアにおけるコンドリフを中心とする科学者グループによる原発コスト試算

# 資源エネルギー庁の説明

「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」

- 様々なシナリオを想定したうえで、……柔軟に見直していくべき。
- 複数シナリオ分析では、……目指すべき方向性を明らかにする。
- 分析結果は定量的に示されるが、……数字だけでなく、数字には表れない想定、前提条件と合わせて評価・検討することが必要。
- 出発点として示した参考値は、関係団体からのヒアリングやこれまでの政府方針などを総合的に踏まえて設定。
- RITEによる今回のシナリオ分析では、これまで基本政策分科会で議論した電源の参考値……などを折り込み、参考値のケースを設定。
- シナリオ間の電源構成やコストの違いを明らかにした。
- 世界全体を分析対象に、……コスト最適化計算が可能。
- RITEのモデル分析では、……コスト最適化による分析を行うことで、カーボンニュートラル社会のエネルギー需給構造を矛盾なく描き、評価することが可能。
- RITEモデルはこれまで様々な分析・評価の場にて活用されてきた。

# RITEの説明（原発コスト部分を抜粋）

「2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析（中間報告）」

- OECD/IEA, コスト等検証委員会等の報告を参考に設備費を想定（12頁）
- 設備利用率85%を用い, モデルの基準年（2000年）価格から1.46を乗じて（米国CPIから）2018年価格へ換算する（31頁）
- 新たな炉の建設もおこなわれたうえでの発電量を想定（17頁）
- 発電コストは国際的な水準である13円を想定（17頁）
- [設備費] / [投資回収判断年数] + [運転・メンテナンス費]  
+ [年間燃料費]
  - [運転・メンテナンス費] は設備費に対するある係数（1～8%/yr）を想定
  - [燃料費] はモデル内で内生的に計算

# 素朴な疑問

- 10万年後のコストはどのように計算されているのか？
- 核のゴミに対するコストの見積もりは妥当か？

# 無限後退の可能性はないか？

- 論証において、あることの原因または条件を追求して限りなくさかのぼること。（広辞苑）
- 資源エネルギー庁の説明
  - 「参考値は、関係団体からのヒアリングやこれまでの政府方針などを総合的に踏まえて設定」（16頁）
  - 「これまで基本政策分科会で議論した、電源の参考値、再エネ導入拡大に伴い発生する電力システムの統合費用、炭素除去技術などのイノベーション、需要側における水素還元製鉄などのイノベーションなどを折り込み」（16頁）
- RITEの説明
  - OECD/IEA、コスト等検証委員会等の報告を参考に設備費を想定（12頁）
  - 米国CPIにおける発電設備費の想定（31頁，58頁）

# 権威主義に陥っていないか？

- もっぱら権威に価値を認める主義。権威に対する自己卑下や盲目的服従、また、権威をもって他を圧迫する態度や行動としてあらわれる。（広辞苑）
- 資源エネルギー庁の説明
  - RITEモデルはこれまで様々な分析・評価の場にて活用されてきた。（19頁）
    - COP25 official side eventにおいて発表（UNFCCC, 2019年）
    - IPCCシンポジウムにおいて発表（IPCC, 2019年）
    - 2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会（環境省の分析モデルとして採用, 2012年）
- RITEの説明
  - 国際的な水準である13円を想定（17頁）
  - 米国CPIから（31頁）

 1個と  1個の足し算は可能か？

- $1 + 1 = 2$  とする場合：リンゴとミカンの同質性
- $1 + 1 = 2$  としない場合：リンゴとミカンの異質性
  
- 原発  $\Rightarrow$  10万年先までの事業
- その他の発電  $\Rightarrow$  通常期間の事業
  
- 原発コストとその他の電源の発電コストは同質か？

# 正当化のための科学になっていないか？

- 「公共の意思決定において定量的専門性の役割が拡大してきていることは、学者の間でよく知られている傾向である。」
- 「客観性への信仰は、官僚機構のメンバーが外からの攻撃に対して極めて脆弱であるようなシステムと結びつく傾向にある。」
- 「数量的予測はときに、誰も本当にそう確信すべき妥当性があるとは考えないようなときでさえ、かなりの重きをおかれることがある」
- 「数字による訴えは、特に国民の選挙で選ばれたわけでもなく神権を授かったわけでもない、官僚機構の役人にとって説得力がある」 (いずれも、ポーター『数値と客観性－科学と社会における信頼の獲得－』)

# そもそも「科学的」って・・・？

- 合理主義、経験主義、実証主義
- 普遍性、客観性、中立性
- 誰が観察しても同じ結果が得られる
- 知識を蓄積・共有することが可能になり、人類の発展・科学技術の進歩・経済的繁栄に結びつく

# 原発コストにおける「科学性」

- 誰が計算しても同じになる？
- 知識を蓄積・共有することが可能になる??
  
- 10万年先のコストを計算する??
  
- 少なくとも会計学的には不可能
- 会計上の決まり文句
- 「合理的な見積もりが可能な範囲における概算額を計上している」
- 「経営者は、これらの見積もりについて、過去の実績等を勘案し合理的に判断しているが、見積もり特有の不確実性があるため、これらの見積もりとは異なる場合がある」

## 素朴な疑問②

- 原発コストを「科学的」に計算することは不可能ではないか？  
(10万年先のコストは誰にもわからないのではないか？)
- 原発コストの「科学的」な議論は不可能ではないか？
- なぜ「科学的」らしくふるまう議論が行われているのか？
- 「正当化」のための科学になっていないか？

# 発電コスト検証WGの説明

- 2015年コストWGの考え方を踏襲
  - そのうえで、①追加的安全対策費、②福島原発事故関連、③核燃料サイクル費用につき、変更を反映
- 2015年の**資本費**は3.1円/kWh、**核燃料サイクル費用**は1.5円/kWh
- **資本費**は東通1号機、浜岡5号機、志賀2号機、泊3号機の平均
  - 建設費は物価修正、**廃炉費用**は**最新の届出額**（2015年の各電源の諸元一覧）
- **核燃料サイクル費用**は、最近の見直しを反映
  - MOX燃料加工を2.1兆円⇒2.3兆円（2017年6月）
  - 再処理を12.6兆円⇒13.9兆円（2017年6月）
  - 高レベル処分2.8兆円⇒3.1兆円（2020年12月）
  - など、**国（経済産業省）の算定**

# 「国・事業者」から「RITE」へ

- 従来は「国・事業者」が核のゴミのコスト計算を引き受けていた
- しかし、過小評価の疑い・批判が根強く噴出している
- 「RITEモデル」を採用することによって説明責任の転嫁をはかったのではないか？
- 正当化のための科学：「客観性への信仰は、官僚機構のメンバーが外からの攻撃に対して極めて脆弱であるようなシステムと結びつく傾向にある。」

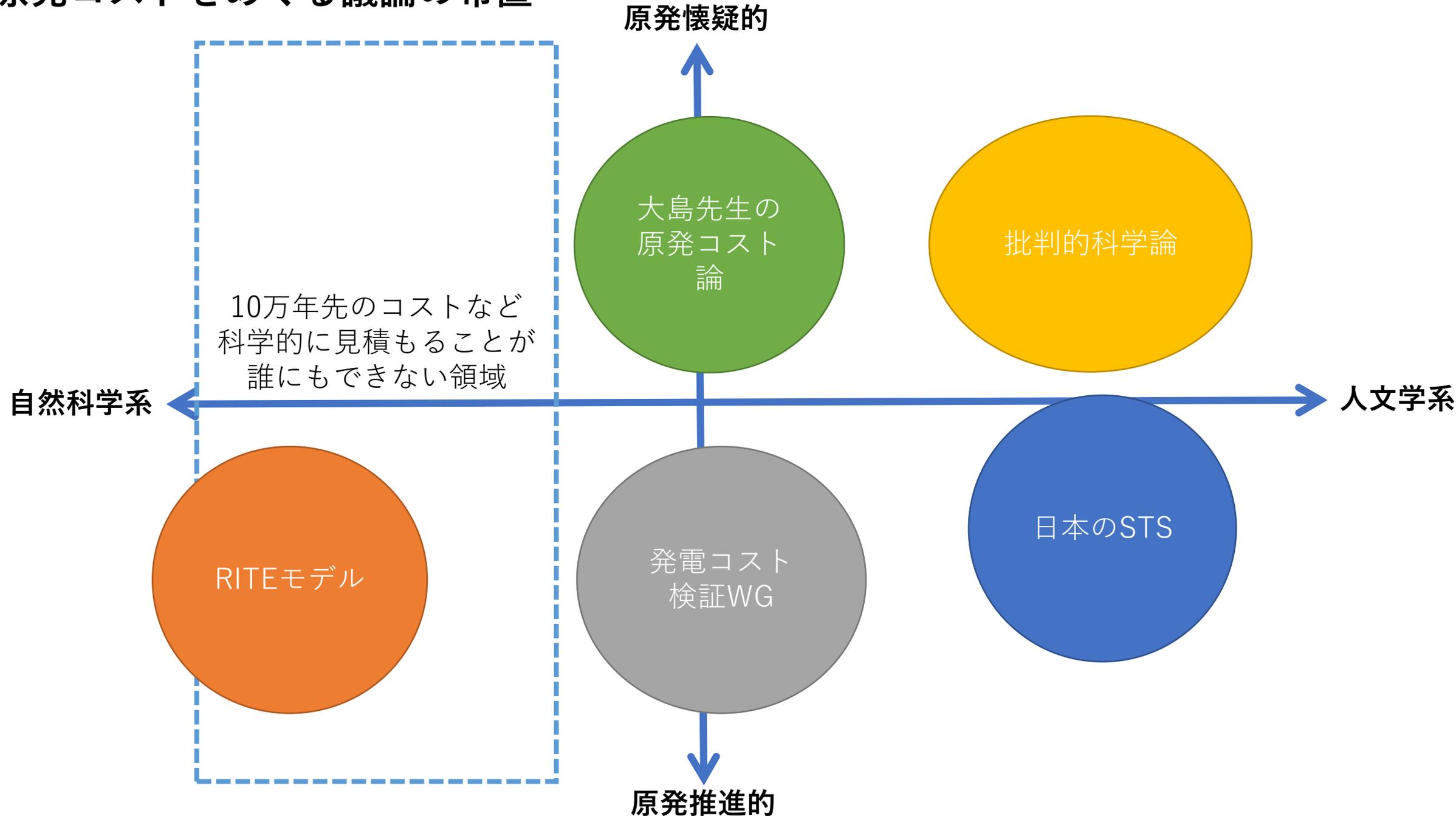
# 科学と会計

- 会計学において過去40年間に興隆した流派
- 「アリとキリギリス」
- 「統治のための会計」
  - 科学的管理法、第一次世界大戦、ホロコースト etc
  - 「監査社会」
- 科学の恩恵と負の側面
- 会計学における知見

# 科学の相対性

- 何に基づいて公共の意思決定をするか？
- 科学
- 宗教（神様が言ったから、占いでこう出たから）
- 王様（または独裁制、王様が決めたから）
- 芸術（人間の幸福感や共感などの感覚に従って）
- 哲学・思想・歴史（論理的思考、概念の吟味、過去の教訓）

# 原発コストをめぐる議論の布置



# 人文学の重要性

- 「何故に人類は、真に**人間的な状態**に踏み入っていく代わりに、一種の新しい野蛮状態へ落ち込んでいくのか」 (ホルクハイマー＝アドルノ『啓蒙の弁証法』)
- 「問題は、ただ、私たちが自分の新しい**科学的・技術的知識**を、この方向 (与えられたままの人間存在に対する反抗－引用者) に用いることを望むかどうか」 (アーレント『人間の条件』)
- 「規律・訓練的な**権力**は、自分を不可視にすることで、自らを行使するのであって、反対に、自分が服従させる当の相手には、可視性の義務の原則を強制する」 (フーコー『監獄の誕生』)
- 「原発という巨大システム……がどれほど健全な**民主主義**的技術からは程遠いのか」 (金森修「あとがき」高木仁三郎『市民の科学』)

# まとめ

- 原発コストに関する素朴な疑問
- 「10万年後のコストはどうやって計算しているのか？」
  
- 無限後退, 権威主義, 加法論理の不適合, 数値の客観性
- そもそも科学では不可能なのではないか？
- 人文学における集团的営為の伝統の重要性
- 政策的インプリケーション
  
- 科学そのものを否定しているわけではありません (重要！)