

# 環境科学研究のこれまでと これから

2018年3月3日

慶應義塾大学経済学部

細田 衛士

# 現代の科学の専門化・細分化

- 現代の科学の専門化・細分化の傾向は止めることが難しい
- 「複合領域研究」「学際研究」の必要性が叫ばれるが実際のところそれは難しい
- これまでの科学は分析的なものが中心であり、総合的なものは周辺分野に押しやられていた
- 中村桂子（専門は生命科学、JT研究所所長）の言うところの細密画の世界は得意だが、略画の世界は苦手なのが現代の科学

# なぜ総合的なものは周辺分野に 押しやられてるのか

- 論理実証主義の道筋に乗りにくい
- もう少し具体的に言うと…、これまでは…
- 実験ができない、できにくい
- データが集めにくい
- 俯瞰的な絵を描きにくい（或はモデルを作りにくい）
- 絵が描けても（モデルが作れても）実証できない、できにくい
- 総合的な学術研究には分野間の協力が必要だがそれができない

# なぜ異分野協力ができにくいのか

- 分野が異なると研究の作法が異なる
- 語る言語も異なる、或は方言がある
- したがって他の分野の研究内容を知るのが難しい
- 加えて研究者のマインドセットが狭量
- 業績にもつながりにくい

# しかし環境問題こそ総合的学術研究の対象

- 環境問題こそ総合的学術研究の対象であり学際研究（複合研究）の対象
- （例）気候変動問題においては自然科学者・社会科学者・人文科学者の協力なしには真の問題解決はない
- 気候変動の「原理探求→解決策の提示→政策への適用」という一連の流れで異分野の科学の参加・協力が必須
- 環境問題は「今そこにある危機」なのであり腕組みをして見ていることはできない

# ザックリ絵で示すと…

環境問題（気候変動など）

あらゆる研究領域に関わっているのに、研究領域のインターフェースができていない！



# 良い事例も現れつつある

- 生物多様性保全の領域では生態学者と環境経済学者が協力するようになった
- かつては話す言語がことなるため会話もままならなかったのに...
- 結局は、社会性・経済性の問題を抜きにして自然環境の保全の問題は語れない
- 現在の私たちの生活のありようを全く無視して生物多様性の保全は語れない
- 気候変動問題でも分野間の協力が進んでいるように見える

# 政策科学としての環境科学

- 今そこにある危機を解決するためには
- 例えば…
- 水系が汚染されている現象の把握原因の究明がなされた後は、どうやったら汚染を除けるかの解明・方法の提示が必要
- 大気が汚染されているとしたらなぜどのような物質で汚染が起きたかの究明がなされた後は、汚染防止のための手法の解明・方法の提示が必要
- つまり環境科学は政策科学としての一面を持っている

# しかし問題を解くためには…

- 理想的な状況での「解」は見いだせないかもしれない（専門家はよく理想的な状況での解を求めたがる！）
- 現実の状況は様々な境界条件によって規定されている
- 加えて、人の行動は状況によって変化してしまう
- 行動の内容が分からないと解決を誤るかもしれない
- 逆に行動の内容を的確に把握していれば問題解決を早められるかもしれない

# 例えば…

- 例えばパラジウムがピークアウトの様相を示し、稀少性が高くなった（市場価格が高くなった）としよう
- パラジウムのマテリアルフローやマテリアルバランスを解析すると同時にTMRを調べる（⇒現状分析）
- パラジウムの新たなるリサイクルシステムを政策的に構築すべきか？（⇒政策科学分析）
- しかし市場に任せておけば市場価格が高騰し、代替物質が使われるようになるかもしれない
- だとしたら新たなるリサイクルシステムを政策的に構築すべきかどうかは単純な問題でないことになる

# 制度を作るのにも多大なコストが必要

- 忘れられがちなのだが、制度を作るのにも多大なコストがかかる
- また新たなる制度の構築は関係者の社会・経済的側面に影響を与えるかもしれない
- それをどのように評価すべきか
- 少なくともそうした分析や評価を抜きにしてパラジウムのリサイクル制度を直ちに政策的に構築すべきという提案には至らない

# どうしたら分野の壁を乗り越えられるのか

- ひとつは常日頃から（カジュアルでよいから）異分野間のコミュニケーションを保つ
- 問題を共有する
- 共通のテーマ（例えば気候変動、生物多様性、資源の循環利用など）でセミナーやシンポジウムを開催する
- 科研費の「複合領域」に応募するような集団を形成する

# 一つの良い兆候

- ビッグデータの活用（これはどの科学分野であろうと関係ない）
- ホリスティックなモデル（それができれば、の話だが…）を実証できるようになってきた
- とりわけ人の流れ・行動の変化やモノの流れを実証できる下地ができてつつある

# 重要な事は…

- 成分や要素の織りなす関係性を分野横断的観点から検討し、政策決定プロセスに必要とされる情報をインプットすること
- その情報は分析的（解析的）であると同時に総合的なものである必要がある
- そうでなければ政策になり得ない

# おわりに

- 今の科学は自然科学であれ社会科学であれ細密画を描くのは得意だが略画を描くのは不得意
- 個々の細密画を単純にあわせても略画にはならない
- 今の科学には総合的・俯瞰的な見方が必要
- 特に環境問題を解くにはそれが必須
- 各環境科学の分野のインターフェースを作り、環境科学が政策科学の一面を持つ必要がある