

科学革命とは何か



都城秋穂著

クーンの
パラダイム説を超えて!

科学理論についての
新しい考え方を提唱

定価（本体 2800 円＋税）



岩波書店



Akiho Miyashiro
was lost 22 July
2008, and found
after two days
beneath this
steep cliff at
Thacher Park,
Albany ,NY



都城秋穂が科学哲学に提起した問題

熊澤峰夫 地球惑星科学 OB 異分野間越境交流

戸田山和久 情報科学 教授 科学哲学 名古屋大学

都城秋穂: 科学革命とは何か(岩波書店1998)の現代的意味を考える。

これまでの科学哲学は、主に物理学を科学の規範として構築されており、地質学(地球科学)の発展には合わない。

→ これまでの科学と科学哲学は連携補完の関係にない。

→ これは、われわれの知的営みとして健全ではない。

→ では、科学と科学哲学を地続き 知続き 血続きにする分野間の連係をはかるアクションプランを起動しよう。

従来経緯：事柄1

2004 ? 熊澤：この共同レポの戸田山和久（科学哲学者）と遭遇

2008.8～2009.4

- 都城遺稿出版計画(丸山、磯崎)：都城科学哲学はオリジナル？
プロの意見を求め、あらためて勉強(渡辺誠一郎、吉田茂生)

2009. 4

- 応用哲学会：戸田山・熊澤・渡辺・吉田：都城科学哲学を評価する
—地球科学者からの問いかけに科学哲学者はどう答えるか？
- 戸田山：都城「科学革命とは何か」を読む
I都城科学哲学の1. 特徴. 最大の貢献. 不満.
誰が科学哲学を必要としているのか？
- 熊澤：都城秋穂：人と提起した問題
都城とは？ 遺稿出版計画. 都城提起した問題. 出版直後の書評、
戸田山論点、→ 熊澤意見＋総括
- 渡辺：地球科学革命の様相、吉田：コメント、テクニクスとは？

従来経緯:事柄2

2009.5月以降: 科学哲学と科学の連係に関心をもつ人の集合

→ 隔週ルーチンの相互勉強会と研究会の開始

6月: 戸田山、青木: 地球惑星連合大会視察

7月: 科学哲学と科学の共同研究計画立案 申請 代表 戸田山和久
「地球惑星科学との協同を通じた科学哲学方法論の革新」

異分野融合による方法的革新を目指した人文・社会科学研究推進事業

8月: 自然と科学研究現場を見るツアー

1. ウラン鉱山地下坑道と原子力エネルギー問題

2. 原子核乾板の開発とニュートリノ観測研究 **スナップ写真**

3. 地殻深部監視技術の開発と継続的観測研究

4. 上麻生 礫岩 5. 坂祝 層状チャート **スナップ写真**

→ 素粒子物理学の若手研究者の参入

9月5日ここ(地質学会)で、**従来経緯と今後の計画を報告**

自然と研究現場
の見学体験ツアー

ニュートリノ研究室（東濃鉱山）



自然と研究現場
の見学体験ツアー

日本最古の石：上麻生礫岩



自然と研究現場
の見学体験ツアー

層状チャート(坂祝)



●都城秋穂が提起した問題●

科学革命とはなにか(岩波1998)

都城の論点

これまで、どう受け止められたか？

1. 出版直後の書評では？
2. 戸田山和久(科学哲学者)は？
3. まとめ(review & preview)

さらに行動計画へ

都城の論点

- クーンのパラダイム論、ラカトシュの研究プログラム説など、を検討した。
- 地質学の発展にあてはめてみて、上手く行かないと結論。生物学などでも同様。
- これまでの科学哲学は、物理学を科学の規範とみて、それにあうように こさえてあったからだ。
- 地質学の発展にもあうような科学理論の構築を探索し、複合理論など新しい見方を提案した。

「科学革命とは何か」への書評

水谷伸治郎(地質ニュース) 1998)

詳しい紹介。勉強すべし。

佐々木力(信濃毎日新聞)

科学の諸分野に個性がある、その個性は面白い対象？

海部宣男(毎日新聞)

科学の対象は「自然」・「世界」なのであって、個性を完全に捨象できる物理的・数学的「原理」だけが人類の相手なのではない。

藤永 茂(科学、岩波)

クーンの科学史モデルは、物理学にさえ当てはまらない。

クーンの弱点は、科学の現場経験を積む前に科学哲学者になったこと。研究現場の土地勘があるかどうかが大重要。

熊澤峰夫(パリティ、岩波)

科学哲学はもっと拡張して、面白く役立たせたい。

都城科学哲学の評価:戸田山-1

特徴

- 科学者の言葉遣いから出発。哲学的バイアスの混入を免れている
- 科学哲学は、物理学の見方に偏っていると指摘。
- 科学者としては、意外に、科学社会学や社会構成主義にリベラル。
- 科学革命が起こったかどうかは、科学者がそう思うかどうかで決まる。社会心理的状況依存。
- 科学哲学の資料としての科学史について、かなり洗練した見方をしている。
- などなど

都城科学哲学の評価:戸田山-2

最大の貢献

- 1 クーンや、ラカトシュが問うことを思いつかなかった問を発した。
パラダイム理論やRP論が、どういう場合に成り立つのか？
- 2 理論交代の型に、クーンのパラダイム転換の他に、「なし崩しの崩壊」、「パラダイムのない科学からのパラダイム成立」など、いろいろ多様性がある。
→ 理論の分類:基礎原理、経験法則、観察データの3つの結びついた階層構造に着目: 複合構造をもつ理論:第1種と第2種を提案
状況によって、科学の多様な発展を分類する。火成岩成因論、変成岩成因論、プレートテクトニクスなどの事例分析。

不満

- 1 ラカトシュ(1978)後にも、科学哲学の発展があった。
- 2 古典的な論理実証主義の残滓の影響をうけている。

都城の動機の推理

プレートテクトニクスの遅れなどの学問的背景と科学社会学

まとめ-1 (review)

1. 都城論点：風靡しているパラダイム論などは、物理学を科学の規範としているので、現実の科学諸分野の動態に合わない。それから出発した議論は独創的な科学論の提示だった。→戸田山お墨付き
2. 藤永批判：パラダイムのモデルは物理学にも、満足にあてはまらない。科学の研究現場についての土地勘がないとダメだよ。 →パンチ！
3. (科学)哲学(者)と科学(者)の棲み分けというこれまでの研究者生態の不健全性の治癒が課題だ。両者との共同連携が必要だ。→ 科学者のサイエンスリテラシの欠損対策として必要。

まとめ-2 (preview)

- 現実の科学と社会に整合する科学哲学とその素養がほしい。**われわれの知的な関心**は、抽象化できて普遍性を重要規範の一つにおく物理学から、個別性が本質である諸現象(進化する宇宙、地球、生命、社会、科学など)の学までの総体だ。
 - **われわれの本音の関心**は、われわれの「**幸せな生き継ぎ**」にある。これはヒトの将来代の進化、即われわれの試行錯誤の設計と施工の対象だ。
 - **本音と整合する知的な関心**は、まっとうな科学の総合を含む地球惑星科学の～環境の科学だ。
- ← 都城科学哲学検討の現在的意味とその帰結。¹⁵

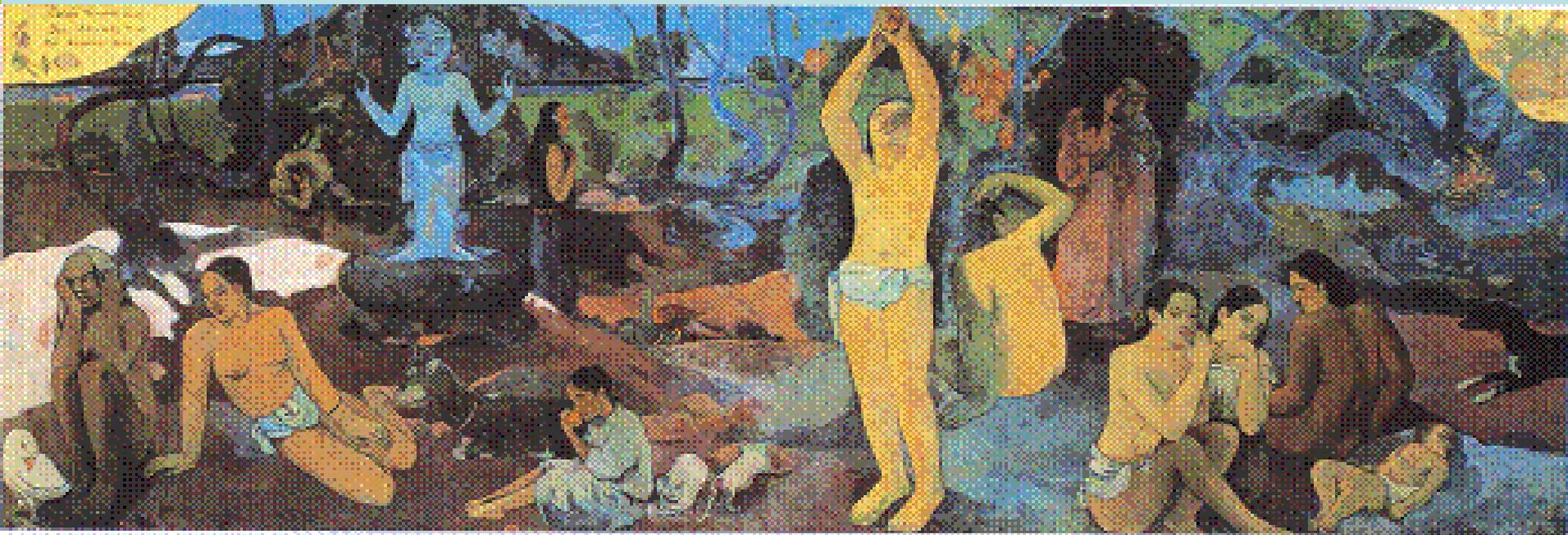
今後の行動計画

都城の科学哲学とその再評価は、物理学以外の諸科学を対象にした科学哲学が未熟で、物理学にさえ上手くあわない、という現実問題への対応を考える。

科学論、科学哲学は、科学リテラシーのひとつ。その健全性確保を促したことを、都城秋穂の知的遺産とみて、その遺産をちゃんと相続し、的確に運用しようではないか！？

それには、地球科学の各分科、科学の諸分野間だけでなく、科学と科学哲学の間の連携協力にも着手しようではないか！？

全地球史解読の視点からのキャッチコピー



D'où Venons Nous Que Sommes Nous Ou Allons Nous 1897
我々はどこから来たか 我々は何者か **我々はどこへ行くのか**

これは死を覚悟した偉大な芸術家Paul Gauguinの感性から
ほとぼしりでた言葉であって論理的な問いではないであろう
われわれはこれを**科学と哲学**への究極の問いとみて
答えようではないか これこそがわれわれの行く処だ

地球惑星科学の立場から

ヒトの知的活動の歴史と将来も地球惑星科学の対象：

- 将来を予測し、われわれの「幸せな生き継ぎ」を設計制御する対象

← われわれが本音でほしいもの、われわれの存在理由！

- われわれが幸せな生き継ぎをどう考えるのか？ 倫理？

← 科学技術と地続き 知続き 血続きの科学哲学の課題

- 原理的予測不可能な将来を予測 制御する 環境科学？

← 科学哲学と地続き 知続き 血続きの科学技術の課題

→ 科学技術と地続き、知続き、血続きの科学哲学とは？

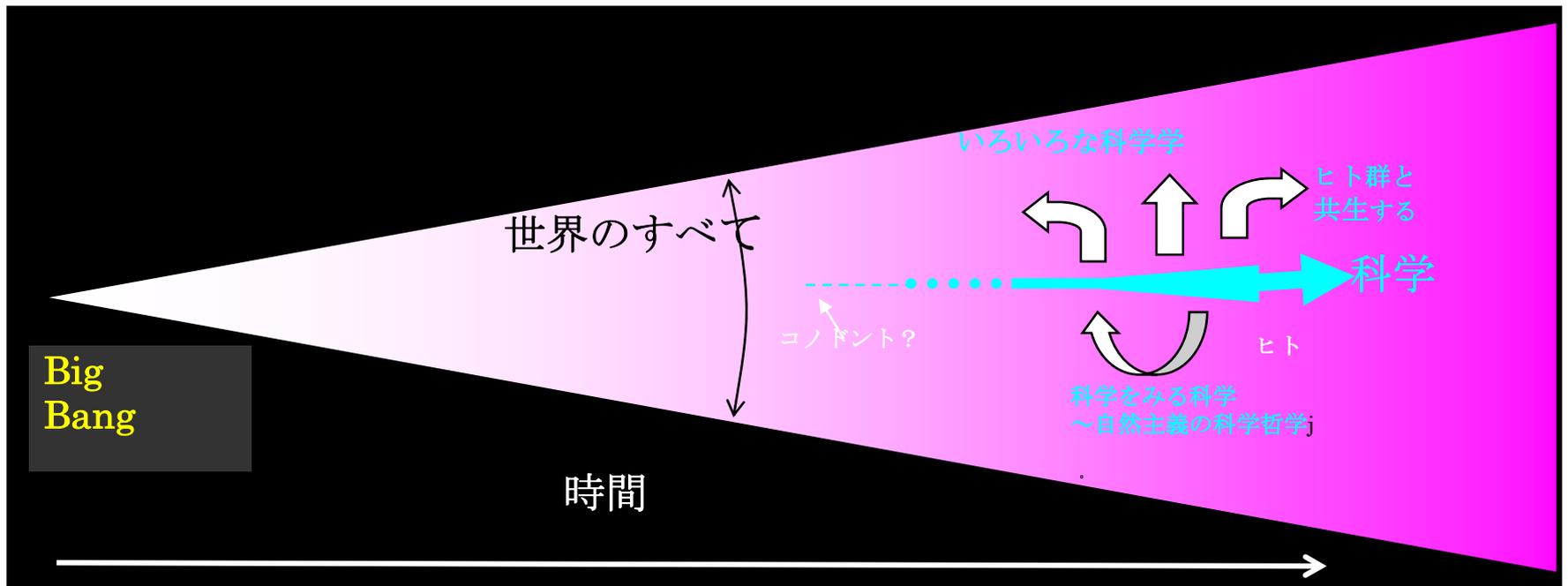
「戸田山率いる自然主義の科学哲学」のことだ！

自然主義の科学哲学の立場から

- (1) 科学に先立って科学とは異なるリソース(=哲学的思考?)によって科学を基礎付ける、ということ
はできない。今や、やっても無意味。
 - (2) すでに営まれている科学を与件として、科学的方法
を使いつつ、科学とは何かを明らかにする。
 - (3) したがって、科学哲学は、科学による科学という
現象(=地球史第7大事件)の探求になってくる。
つまり、きたるべき「科学についての科学」の原型
である。
- これまでの科学哲学は、(1)の「基礎付け」の傾向
があった。次代の哲学者は、科学との境界で育成
されるべきである。
 - 今や(2)の意識をもった若手は育ってきている。¹⁹

自然主義の科学哲学を漫画にすると

Big Bangから始まる宇宙の中で広がる
世界の戸田山イメージを脚色して図化



全地球史解読の考え方とほとんど変わらない！

学問のセクショナリズムの**力強さと危うさ** 視野狭窄: サイエンスリテラシーの欠損

科学の語源; 分科した学の強力さ、～利と理のバランス?

(サブセクショナリズムの限度はまだ見えない)

サイエンスの語源: 知恵、知る営み ～理と利のバランス?

(知り得べきことの限度はまだ見えない)

哲学と科学は同じ血統で不幸な分化をしたのだった

(局所最適化は、大局最適化と異なる解をもつ)

この際、各分野のエスノセントリズムの責任を問うまい。

状況改善の具体的な方法を考え、実行しようよ。

アクションプランの提案

従来の科学哲学 (現実の科学や社会から遊離)

の対極にある

自然主義の科学哲学 (現代~将来代に有効なもの):

(ピタゴラス、プラトン アリストテレス、デカルト、ニュートン等々、
われわれの知的活動(経験的科学)とが地続き 知続き 血続き)

の**深化、進化と普及に参画**する。具体的には、

分野横断の相互学習、協同研究、若手育成の試行錯誤
を開始する。(すでに開始した！)

その一つとして、情報交換 議論 交流の場として、ウェブサイト

CryptoCartesian (*隠れカーテシアン)

を立ち上げるので、ご参加を呼びかける。

*隠れキリシタンのパロディ: 非公式に営々と文化の底流をなす²²

都城秋穂の知的遺産を翻訳し
みなさんに伝達しようとした。

ここでは、この遺産をうまく運用して
われわれの知的資産の質と量を上げ
次世代に生き継ぐ方法を提案した。

どうもありがとうございました

Crypto-Cartesianのwebサイトへの登録

登録ご希望の方は下記情報を(今はAだけでも十分)
kumazawa@eps.nagoya-u.ac.jp へ
お送りおきください。情報交換 議論 交流の場として、
websiteを9月中に立ち上げます。

- A 氏名(漢字+ローマ字) + eメールアドレス、
(パスワード兼用)
- B 自己紹介(A4一枚、2000字以内): 生年 所属
立場 専門 関心の対象 主張 意見 要望など自由。
ただし、公開できるもの * word添付書類歓迎。