

つくる会(2011. 3. 2)

## 技術の哲学2

### 「熊澤科学観・つくる課題の構造解釈を試みしてみる ～“問題”の視点から～」

…前回の『技術の哲学1』(11/9)  
のつづきではありません。

戸田山研D2 比屋根 均

技術士(衛生工学・総合技術監理部門)  
(社)日本技術士会中部支部「ETの会」

1

## 内 容

1. 熊澤“科学観”へのアプローチ
2. 問題の設定と解決
3. 問題の動機の系列
4. つくる会の課題って？
5. 自然主義との関係(と勘違い)

2

## 1. 熊澤“科学観”へのアプローチ

### (1)熊澤キーワードから

#### ○方法論的“科学観”

- ・科学の方法は everything goes(試行錯誤)
- ・仮説ころがし
- ・ill-posedな問題(をwell-posedな問題に変換)

#### ○行動論的“科学観”

- ・全ての目的は、最終的には生きるためである
- ・科学者の生態研究・科学社会学の必要性

#### ○つくる研究の“テーマ意識”

- ・われわれはどこから来たのか、われわれは何者か、われわれはどこへ行くのか
- ・自然主義への期待

3

## 1. 熊澤“科学観”へのアプローチ

### (2)熊澤キーワードと“問題”

#### ○方法論的“科学観”

- ・科学の方法は everything goes(試行錯誤)
- ・仮説ころがし
- ・ill-posedな問題(をwell-posedな問題に変換)

#### ○行動論的“科学観”

- ・全ての目的は、最終的には生きるためである
- ・科学者の生態研究・科学社会学の必要性

#### ○つくる研究の“テーマ意識”

- ・われわれはどこから来たのか、われわれは何者か、われわれはどこへ行くのか
- ・自然主義への期待

動機で構造化された  
問題解決の累積過程

問題設定と解決

動機

## 2. 問題の設定と解決

(1)問題のサイクルに沿って考えてみる

### ①問題状況の自覚

(技術や経営の世界で言われていることから)

- ・問題の定義
- ・問題の3つのタイプ

### ②問題解決策の枠組み

- ・変えたいこと、変えたくないこと、制御可能なこと

### ③別の問題にずれる

- ・できること、できてしまうこと、したかったこと

### ④次の新たな問題状況を生み出す(問題を変化させる)

→転がっていく

5

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

(以下、佐藤允一…システムズ・アプローチの提唱者?SI法?による。  
著『問題構造学入門 知恵の方法を考える』ダイヤモンド社,1984年)

#### 1)「問題」の普段の用法

わからないこと	疑問, 質問
困っていること	困惑, 悶着
変わっていること	異常, 逸脱
予期せざること	事故, 事件
達成すべきこと	課題, タスク
議論すべきこと	課題, テーマ
結論を出すべきこと	懸案, 提案
意見が分かれること	争点, 論点
さしさわりのあること	障害, 支障
どうにもならないこと	拘束, 不条理

消極的な  
問題

積極的な  
問題

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

#### 2)「問題」のはじまり

誰かがそれを問題として認識すること。

…問題意識をもって物事を見る必要がある。

#### 3)「目標」を持つこと

問題意識のない人間に問題を意識させるには、  
目標と現状とのギャップを明確にさせることが大切。

(…でも結局、目標は必要のようだ。⇒4) )

○「目標」とは、

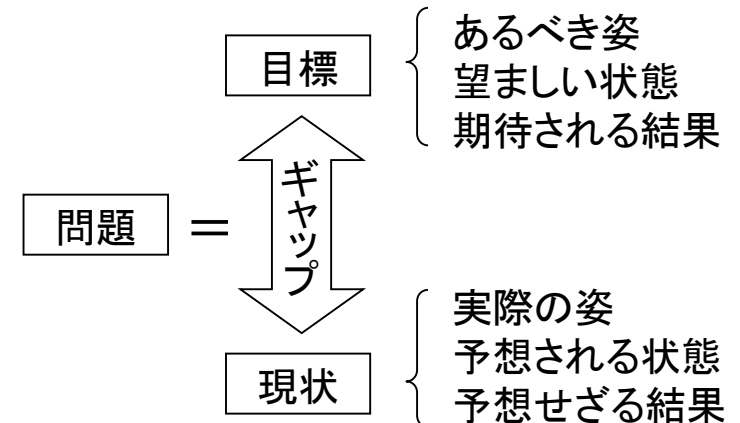
当事者にとって「望ましい状態」、「あるべき姿」、  
「期待される結果」

7

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

#### 4)「問題」の定義＝「目標と現状のギャップ」



8

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

○経営的な、“なる”問題の3～4つのタイプ

a. 発生型の問題…現在起こっている事態

a'. 予測型の問題…近い将来起こると予想される事態

b. 探索型の問題

…現在特に問題が発生しているわけではないが、目標を現在よりも高く置くことによって、意識的にあるべき姿と現実とのギャップを作り出すタイプの問題

c. 設定型の問題

…今までにない全く新しい目標を設定する場合の問題

9

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

a. 発生型の問題…(現在起こっている事態)

例) 事故の発生, 不良品の発生, 苦情の発生, 過剰在庫の発生, …

…「原因思考型の問題」, 「みえる問題」, 「過去から現在に至る問題」

a'. 予測型の問題…(近い将来起こると予想される事態)

例) 「このままの状態では売上予算が達成できそうにない」, 「近い将来、苦情の発生が予測される」

…佐藤氏は、確実な近未来＝現在と考えて、「a'. 予測型の問題」も含めて「a. 発生型の問題」としている。

10

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

b. 探索型の問題…(現在特に問題が発生しているわけではないが、目標を現在よりも高く置くことによって、意識的にあるべき姿と現実とのギャップを作り出すタイプの問題)

例) 「今よりもっと生産性を上げる」, 「小売店のロイヤリティを確保するには」, 「職場の活性化を図るには」, 「企業イメージを上げるには」

…「さがす問題」 「疑ってみる問題」

(a. 発生型とc. 設定型の混合型)

11

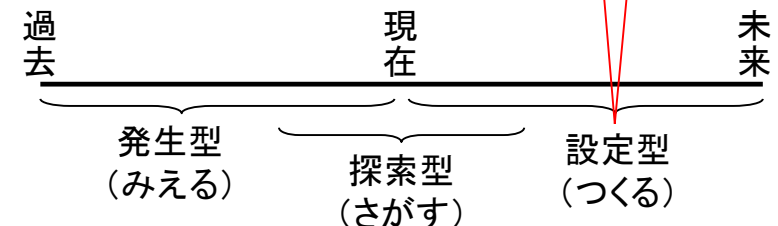
## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

c. 設定型の問題…(今までにない全く新しい目標を設定する場合の問題)

例) 「将来どのような分野や地域へ進出すべきか」  
「将来のリスクに備えて今何をすべきか」

…未来から発想して現在何をすればよいかを考える 「目標指向型」, 「つくる問題」

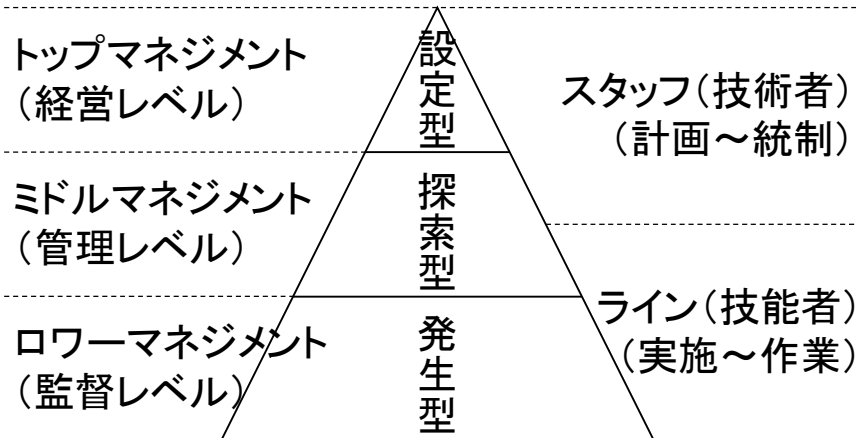


12

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

○マネジメントレベルと問題型の対応傾向

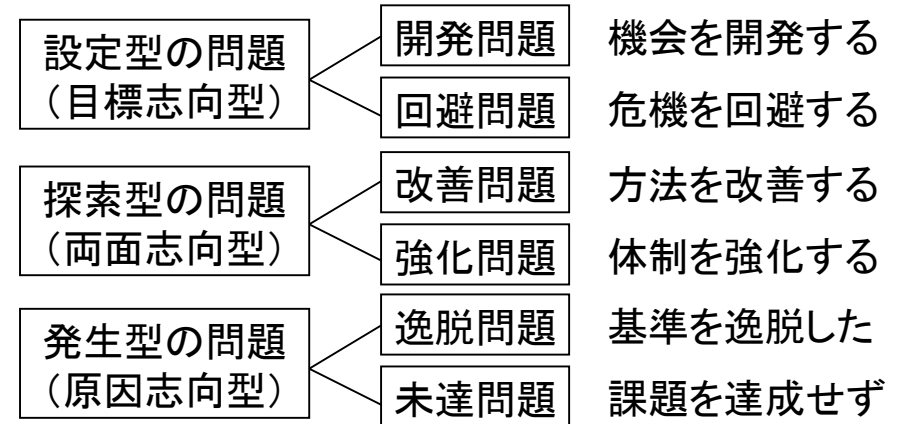


13

## 2. 問題の設定と解決

### ①問題状況の自覚

○マネジメントレベルと問題型の対応傾向



14

## 2. 問題の設定と解決

### (2)問題解決策の枠組み

なぜ、マネジメントの立場によって、問題型が変わるのか？

⇒「問題を確定する条件＝目標＋制約条件」…佐藤氏による

もし、制約条件が無かったら…

例) Aが虫歯が痛いと言ってうるさいとき、どうする？

解決策1. Aに痛み止めを飲ませる

解決策2. Aを歯医者に行かせて虫歯を治させる

解決策3. Aの歯の神経を抜かせる／抜く

解決策4. Aの歯を抜かせる／抜く

解決策5. Aの脳の痛覚細胞を破壊する

解決策6. 自分が耳栓をする

解決策7. Aを自分に近づけない

解決策8. Aを殺す

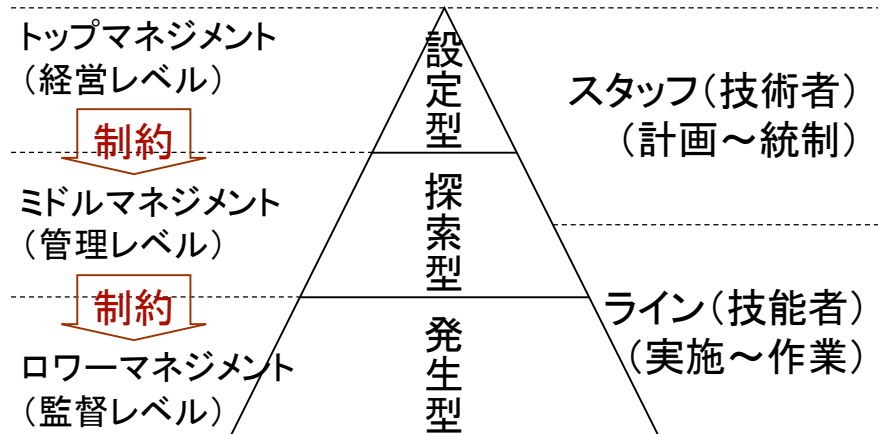
制約条件  
が変化  
している

15

## 2. 問題の設定と解決

### (2)問題解決策の枠組み

なぜ、マネジメントの立場によって、問題型が変わるのか？

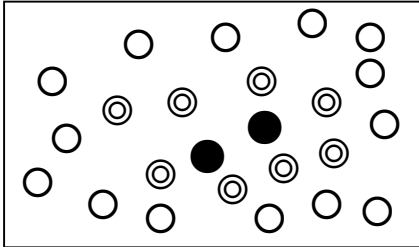


∴上位者から制約条件が与えられるから。

16

## 2. 問題の設定と解決

### (2) 問題解決策の枠組み(以下、比屋根の考え)



問題解決とは、  
問題因子●に、  
可変因子◎を道具として  
働きかけ、不可変因子○又は  
可変因子◎に変えること。

(○: 因子: ●問題因子, ○不可変因子, ◎可変因子)

“科学の方法はeverything goes”の3つの喝破の意味

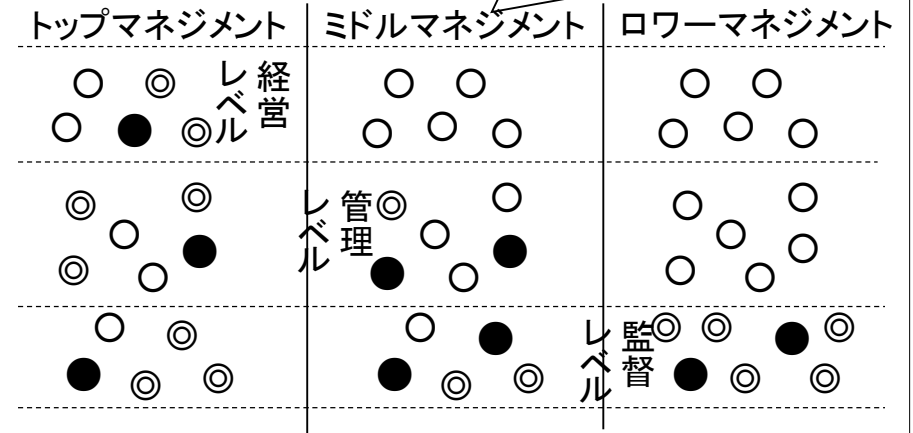
- 1) 可変因子は、自分たちの常識にとらわれなければ、無限にあるではないか
- 2) 政治的判断等でわざと「不可変因子」にしないか
- 3) 因子と認識せず→結果的に不可変になってないか

17

## 2. 問題の設定と解決

### (2) 問題解決策の枠組み

同じ問題状況でも、立場で  
問題の確定条件が変わる。



“科学の方法はeverything goes”の1つの背景的信念  
「権威などの非合理的な“壁”は取り払われるべきだ。」<sup>18</sup>

## 2. 問題の設定と解決

### (2) 問題解決策の枠組み

○「目標」と「目的」

でも、目的まで変わっているような...

例) Aが虫歯が痛いと言ってうるさいとき、どうする?

- 解決策1. 痛み止めを飲ませる
- 解決策2. 歯医者に行かせて虫歯を治させる
- 解決策3. 歯の神経を抜かせる／抜く
- 解決策4. 歯を抜かせる／抜く
- 解決策5. Aの脳の痛覚細胞を破壊する
- 解決策6. 耳栓をする
- 解決策7. Aを近づけない
- 解決策8. Aを殺す

Aの苦痛を  
和らげる・取る  
目的  
自分がうるさく  
なければ良い

- … 目標は、行動するときを目指す成果(事実)
- 目的は、その成果によって充足される欲求(具体的価値)

## 2. 問題の設定と解決

### (2) 問題解決策の枠組み

○「方法」と「目標」と「目的」

解決方法	目標	目的	目的除外
痛み止め	痛みを感じさせない	出費↓, 苦痛↓, 静	Aの完治
歯医者	痛みの元を除去する	苦痛完消, 静か, 友	
神経抜く	痛みの元を除去する	苦痛消, 静か,	虫歯拡大
歯を抜く	痛み発生源を除去	苦痛消, 静か	歯の残存
痛覚細胞	痛み感覚の除去	苦痛消, 静か	痛覚一般
耳栓	音を排除	自分の静かさ	A苦痛, 声
Aを離す	音源を遠ざける	自分の静かさ, A離	A苦痛, 友好
Aを殺す	音源を除去する	静か, A存在消	A人生, 友

⇒問題とは、あるべき価値と現状の価値状態とのギャップ  
(比案)<sup>20</sup>

## 2. 問題の設定と解決

### (2) 問題解決策の枠組み

- 問題・解決方法・目標・目的の決定プロセス
- ・現状(事実的状态&価値的状态)への疑問or問題視
- 問題検討価値の程度判断(放置と対処の価値差)
- 現状分析(因子の因果関係を認識)
- 解決策(=問題確定)立案(問題/制約因子・方法)
- 対応する目標(事実的结果のゴールの明確化)
- 対応する目的(価値的结果の見込み)
- 目的(価値的结果)と現状価値との差分(=便益)をその方法(費用)等との間で評価し、方法を選択
- ⇒問題・解決方法・目標・目的の一括確定

21

## 2. 問題の設定と解決

### (3) 問題解決と新状態問題の連鎖

1) どんな**可変因子**でも道具になるのか？

#### ○「能動因子」と「受動因子」

能動因子＝道具として機能する

受動因子＝道具の機能によって変化を受ける因子

○可変因子のうち、行為者がコントロールできる因子だけが、能動因子＝道具として使える。

→ コントロールのためには、その因子の動特性(使い方)を知っている必要

…必要な新しい道具を手に入れる“Sub問題-M”

22

## 2. 問題の設定と解決

### (3) 問題解決と新状態問題の連鎖

2) どんな**問題因子**でも働きかけられるのか？

#### ○直接対象因子へのアクセス

直接対象因子＝直接作用される因子

間接対象因子＝対象のうち、間接的に作用される因子(?)

○直接対象因子に道具がアクセスできること。

…アクセスするという“Sub問題-A”

○問題因子が**間接対象因子**の場合、直接対象因子が確実に間接対象因子に狙い通りの変化をもたらすこと。

…対象(因子の関係)を知るという“Sub問題-O”<sup>23</sup>

## 2. 問題の設定と解決

### (3) 問題解決と新状態問題の連鎖

3) 重畳するSUB問題…計画局面と実行局面では…?

#### ○計画(設計)局面

あくまで概念的。

実行局面で予想通りの結果になる保証はないが、とりあえず、一番そうなりそうな筋を考える。

#### ○実行局面

結果は計画とは別に、事実関係を変えていく。

(思い通りに行かないところが面白さ/苦労の種)

⇒新しい問題状況に移行する。

(新しい道具(知)、対象の新知見、新アクセスを得る)

…作業仮説(=仮目的)も、現実・認識の変化によって問題構造全体の中で変化する⇒“仮説ころがし”<sup>24</sup>

24

## 2. 問題の設定と解決

(4) 転がらない問題 = “ill-posedな問題”

どういふ場合にその問題が転がらないか？

- a) アクセスの方法が分からない (Subに展開してない)
- b) 対象への作用のさせ方が分からない (同上)
- c) 道具を実現できない (同上)

「well-posedな問題に転換する」とは？

⇒ ①ありもしない問題設定を排除する

②解けない問題設定を別の問題設定に変える

③解ける問題設定は、必要なSub問題に展開する

…でも、①はどうやって「ありもしないのだ」と証明するのだろう？ (…ここでは深く考えずに次に行く。)<sup>95</sup>

## 3. 問題の動機の系列

(1) 問題の動機

- なぜ、“問題な状態”と思うのか？(みえる)
- “問題”を探し出すのか？(さがす)
- “問題”を設定するのか？(つくる)

↑これを考えるために、1つの事例を研究しよう。

「藤前干潟干拓の環境アセスメント」から

## 2. 問題の設定と解決

(4) 転がらない問題 = “ill-posedな問題”

いつまでも解けないのは、転がっていないのか？

“解ける”は、転がりの証拠だが、  
“解けないけど、転がってる”は可能では？

⇒でも、それは“空転”の可能性もあるよね。

・空転するのは、それが空虚な問題(本当は問題など無いのに、問題があるふりをしているの)ではないか？

↑  
空虚な問題の事例に哲学を当てるのが妥当かどうかは、最後の方で論じる。

## 3. 問題の動機の系列

(1) 問題の動機

○藤前干潟干拓の環境アセスメント事例

事業者側とNGO側のシギ・チドリ利用率の相違

利用率: 事業者側 = 0.0 ~ 10.7 %  
NGO側 = 31 ~ 96 %

なぜこんなに違ったのか？

・定義の違い

事業者側: 「事業予定地が干出、冠水している時間双方を含めた日中の全時間に、事業予定地を何割の鳥が利用しているか」

NGO側: 「事業予定地が全て干出した状態で、何割の鳥が事業予定地で採餌(さいじ)しているか」

### 3. 問題の動機の系列

#### (1) 問題の動機

- データの採取条件(代表日の考え方)  
事業者側: 調査時期として次の4ポイント  
冬の大潮(2/15)、春季の大潮(5/12)、  
春季の小潮(5/19)、秋季の大潮(9/6)  
NGO側: 調査時期として次の4ポイント  
2/27, 3/27, 4/24, 5/8  
(最もよく干潟が利用される日を主に選んだ)
- 調査方法(1日の中でのデータの採り方)  
事業者側: 日の出から日の入りまで1時間ごとに  
各地区に分布している個体数をカウント  
(干潟の干出、冠水の時間は考慮せず)  
NGO側: 最干時刻の前後3時間(計6時間)に1時間  
ごとに、各地区で採餌している個体数を  
カウント

29

### 3. 問題の動機の系列

#### (1) 問題の動機

もしこのような調査が、例えば「環境学」のような学者・研究者の世界での1つの調査研究であったならば、自分が今までの得ている知識から出発し、ランダムサンプリングを採用しても大きな問題にはならなかったでしょう。あるいは、現場のNGOの知識の存在を無視して研究しても、その結果は確かにNGO等から批判を受けるかもしれませんが、それでも学問の世界では大きな問題にはならないでしょう。

しかし、社会的な意思決定や利害に関係するとき、このような科学者・研究者の世界(専門家のコミュニティー)の内部で通用する態度も、そのままでは社会的には通用しないというのがこの事例です。このことは、専門家の役割は、専門家コミュニティーの役割と、社会での役割の2つがあって、それは一致していないということです。

31

### 3. 問題の動機の系列

#### (1) 問題の動機

もし、干潟をシギ・チドリがどのように利用しているかが全くわかっていないとするなら、最も客観的なデータ採取方法は事業者側が採用したランダムサンプリングになるでしょう。なぜなら、その他の方法を採用すべき合理的な理由が無いからです。

しかし、干潟はシギ・チドリにとって餌場であり、採餌するのは干出した時間帯に限られていると分かっていると話が変わってきます。この場合、冠水している間は餌となる生物を再生産する大切な時間であり、鳥たちもたとえ飛来していなくてもその時間を利用してとみなせるからです。ランダムサンプリングは表面的にシギ・チドリが飛来していることだけに着目し、その他の餌の再生産の時間を無視する、とても不適切な方法だったということです。

そしてランダムサンプリングの採用は、科学的な顔をしながら、事業実施に有利なデータを採取するための恣意的なやり方だ、と批判されても仕方が無かったわけです。

### 3. 問題の動機の系列

#### (1) 問題の動機

学問の世界(専門化コミュニティー)での研究は、その学問(専門)分野の知識や技術を増進することが求められ、それが間接的に社会に還元されて役に立つ、そういうやり方で社会とつながっています。その中では、一定の教育的な余裕が必要で、少々未熟な研究も許されることになります。**⇒動機は、学問の発展という役割を前進させること(で評価を受けて食っていくこと)**

しかし現実の社会で意思決定や利害対立に関係する研究ではそのような余裕は認められません。また、あくまで社会的な活動なので、社会的な知識の到達点を全て動員すべきで(しかし、その動員の仕方はその情報の信憑性・確からしさといったものを考慮すべきで、どんな知識でも平等に参考にする必要はありません。)、自分たちの知識だけで足りない場合には、広く社会から知識を集める必要があったということです。**⇒動機は、社会的に合意できる問題解決策を見つけ出すこと(で食っていくこと)**。

32



### 3. 問題の動機の系列

#### (2) 2つの目的

- ・“自分が生きるため”という目的と …本姓としての徳と
  - ・“自分の役割を果たす”という目的 …他社との関係としての徳
- は、必ずしも一致しない、ということ。 …との分裂と統合

⇒この分裂がその個人に投げかけるもの

- ・生きるという究極動機のために、個別的环境(手近かな所・手の届くところ)で問題を設定し解決していく。

→専門職倫理、技術・科学論が必要と感じられる理由

⇒この分裂が社会に投げかけるもの

サイエンス・コミュニケーション?

- ・その行為と環境の相互作用としての社会

→絶対理念・権力の崩壊⇒テクノクラシーの崩壊&科学的真理の相対化⇒どう合理的な社会的意思決定をするか?

### 4. つくる会の課題って？

○転がってきたのは仮説だけではなく、現実の社会・世界でもある、ということ

われわれはどこから来たのか、

われわれは何者か、

われわれはどこへ行くのか

= 生命→人類→科学・技術→現在→未来 が、どのような、**仮説・現実転がし**で進んできたか？  
どのように 転がっていくのか？

…「つくる会の課題」?

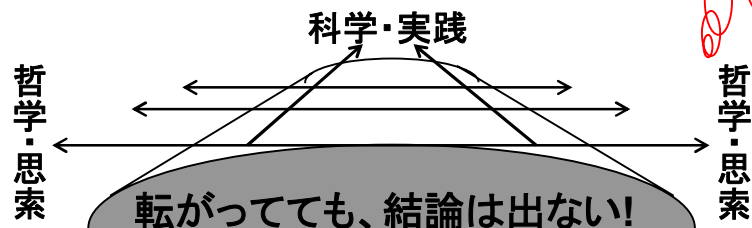
34

### 5. 自然主義との関係(と勘違い)

- (1) 自然主義が哲学の中で行う論争課題につくる会(科学者)はどう関与してはいけないか
- ・哲学の中の論争としての自然主義の論争 (=哲学内部の問題状態として解決する課題)

(2) 転がる道には、幅が必要だ!

- ・everything goes だが、NGな方法もある!
- …中庸でないと、道を外れる



35

でもこれって自然主義なの？

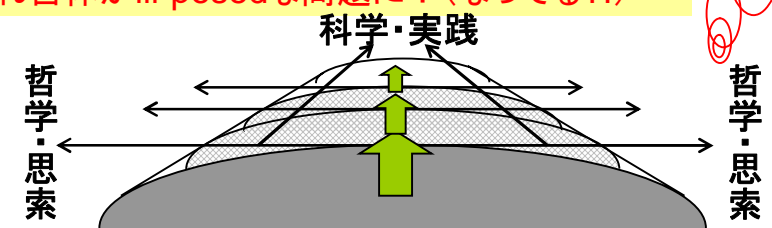
### 5. 自然主義との関係(と勘違い)

- (3) 現実・仮説ころがしとして、第7事件を明らかにすること(?)とは？

時代の精神のようなもの = 時代の価値仮説  
↑その時代の現実の問題状態に対する、1つの対策的方向性

第7事件…もっと長いスパンで考えるのかな？

どこから取り付けばよいか?が分からないと、これ自体がill-posedな問題に!(なってる?!)



36

これなら自然主義的課題か？