

第6回 11/6(金) 全地球史解読1 [担当:上野&鈴木]

あらすじ

全地球史解読とは、1965年に構想されてから30年後の1995年に文部(当時)の重点領域研究(代表者=熊澤)に採用された。全地球史解読の本来の目的は、地球の環境変動の記録である地層の縞模様の解読である。しかし、個人レベルから学問分野の構造のようなものまで含めて「科学」を本質的にとらえようという試みも含まれている。

海や陸は地球の内部の熱対流で流れだしたマグマや、地球が冷えてきて降った雨などの産物である。それに対し、ヒトは海に最も多く含まれる安価な元素、すなわち、水素、酸素、炭素などの化学反応でできた自己触媒反応で増殖する分子の末裔である。これは自然な地球の自然な変動進化の結果である。

そのように自己再生産する分子が生き継ぎ、進化して、知能という機能をもつ群生動物になり、自分たちは何処からきた何者で、何処に行くのかと自らに問うようになった。ヒトは神という概念を作り出しその問いに答えているうちに、科学という機能を発明し、地球の自然の成り行きを操作改変する技術を持つことになった。そして、「幸せに生き継ぐ」ことを目標に、成否の保障のないまま、自分たちのあり方を予測・設計・制御の試行錯誤に向かう必然性から逃れられない。それは、すでに「ヒトの絶滅プログラムの設計」に着手していると言い換えることができる。しかし、ヒトは絶滅しても未知の何かに進化して、物質的遺伝子(gene)と知的情動的遺伝子(meme)を合わせて、「生き継ぐ」だろう。

以上のような思想を背景に全地球史解読では地球の歴史に四つの指標を立て、その歴史を七つの事件に分けた。ヒトが科学を始め、宇宙の摂理を探りはじめたことは地球史上の大事件のひとつ(第7事件)である。

(DATA BANK にある「第6回 全地解1(1106)」をもとに熊澤さんが話をされました)

○ディスカッション

戸:地球の歴史をできるだけ等間隔に区切って、それぞれに一つずつ事件を置くということについてですが、全地球史でも過去にさかのぼるほど解像度がおちていますね。

熊:そうになっている。やはり難しい。

戸:第7事件がたたかれたというのは本当か?無視されたのでは?

熊:反発もあったが、無視がもつばら。現在でも地質学の人にはほとんど無視されている。

それは関わったのが、主に地球物理の人たちだからというのがある。

いろいろ政治的な問題もあった。

鈴: こういう壮大な目的は全地球史解読の実際の個々の研究と関わってくるのですか？

熊: 関わってきません。みんなの元気を出すプロジェクトです。

講演とかを頼まれると、使命だと考えてこういう話をする。

現場では普段菜っ葉服を着て朝から晩まで実験室をはいずりまわっている。

なぜそういうことをやっているのかの正当化のためにこういう話が必要。

戸: この7大事件はプロジェクトの最初に決めたんですか？これはプロジェクトが終わってから作られたものですよ、こういうものに7大事件が書かれてあるのはわかるのだけれども、プロジェクトの最初にどういう形で発表したのですか？

熊: 一回だけ地質学会の口頭発表でやった。あと、重点領域の申請書の中に書いて、岩波の『科学』にもキャンペーンとして載せた。あと、月刊『地球』。

戸: なるほど、そういうメディアでとりあえずアドバルーンを上げたのですね。

熊: あと、シンポジウム「夏の学校」というのをやった。年に5・6回、三日間、合宿に行っているいろんな人を集めた。そういうところで広げていった。みんなに元気を出してもらうことが大事。そのあたりは方法論。いろいろ本を読んだ。そこには強烈な使命感がある。

井: gene とヒトが違うものとして書かれているように思うのですが。[資料3ページ]

熊: gene は遺伝子のこと。ヒトはマクロな集団。ヒトは集団として生存している。

井: あと、共進化とはどういうことですか？

熊: いろんな場合がある。典型的には葉緑素やミトコンドリアなどがそう。もとは別の生き物が細胞内に入った。そこでは別々の生き物たちが共に生きて互いに影響しあいながら変わっていくので、共生・共進化。マクロでは花と昆虫など。もっとマクロになると、文明同士とか。

比: gene と meme という分け方にこだわる必要はなくて、これをもっと別の言葉にしたほうが正しいように思いますが。

井: 科学を擬人的にとらえているように思います。

熊: 表現は惑星の集団とかだっていんですよ。何か、進化していくもの。時間とともに相互作用していくもの。

[鈴: それが進化のアナロジーの不当な拡大では、という疑問かと]

比: ヒトは社会的な生き物である、ということの言い換えのように思うのですけれど。

戸: 同じアイデアをいろんなふうに語れる。ひとが gene の乗り物であるように、meme が思想家を乗り捨ててきた、という見方もできる。

熊: 方言だと思えばいい。

戸: 科学が発達して遺伝子操作ができるようになると、meme が gene に影響を与える、それらが密接な関係にある、と言うこともできる。

熊: それはすでに始まっている。

戸: そうすると、乗り物がこのようなもの[カーボンベースの「人間」]である必要もないから、文化情報はロボットにあげて他の星に送れば、地球がなくなっても人類の記憶と文化情報が保たれるからいい、とか。

熊: そうということです。

戸: そういうことを私も考えていました。また同じことを考えていますね。

熊: とくにアーサー・クラークとかが書いてある。SF はだいたい実現しているが、地中探検だけは実現していない。こういうことを言っているとたたかれるが、そういうことから科学にとって挑戦的なテーマが出てきたりする。

熊: [島津康男先生と SMLES 憲章の話の流れで]

島津先生の「一人学際」の考えが強烈にある。多くの共同研究は左手の小指で付き合ってるだけ。この会でも本気での議論を行い、研究を進めていくためには、個々人の中に科学と哲学の両方がなければならぬ。そうすれば、異分野交流を進める中で科学のない所に科学を作ることできる。しかし、変わったことをやっていると迫害を受ける。社会で生き残るために強くなければならぬ。

比: 科学のない所に科学を作ることですが、そこにはまだ体系化されていないけれども科学になりうるものはあるということですか？

熊:そういうことです。

比:そこで科学をつくることに醍醐味があると。

熊:そうです。歴史的にも思弁的なところから科学になっている。
教科書ができて研究所ができて・・・官僚化して腐敗して。

戸:一人学際、これには本当に同意します。

僕もいわゆる学際的研究科みたいなのとずっといて、うまくいかない共同研究をたくさん見てきた。
これはうちの流儀ですからゆずりません、などと左手で付き合っていると、すり合わせをしてるだけで終わってしまう。

熊:左手じゃなくて体を出していくとバトルが起こる。しかし、そうすることによって自分が育つ。島津さんが書いて
いることの中で、具体的にやるべきことは一つだけしか書かれておらず、あとは気持ちとか心意気。サイエンスを進
めていくためにはそういうものが一番大事だ。

[資料 P6-13 で地球史上の7大事件についてざっと解説される]

[P14、神の概念と科学の関係について]

熊:神という発明はものすごい。

戸:神という発明の一番偉大な遺産は科学ですよ。歴史的に見ればいろいろあるけれど、今私たちが勉強して
いる西洋の近代科学は、キリスト教というか、創造神という考えを持っている宗教がなければ(科学は)生まれな
かった。

熊:それは反対だな。生き物は経験知でもってうまく判断して行動している。ここに行けばエサがある、こうやれば
稲がつかれる、など。そこで神のせいだと言えば気持ちがおさまったのだろう。ヒトが己に似せて神を作った。

戸:それはそうですよ。

熊:経験知が発展してできたのが科学。

戸:いや、そうではないです。科学は経験知の集積ではないです。

熊：経験知を再構成したものが科学では？

戸：情報処理にはコストがかかるので、どんな生き物でも世界のすみずみまで本当のところはどうなっているのかという探究はしない。科学というのはものすごく認知的にコストがかかる。人間は適応的に進化してきたからいろんなバイアスをもっていたり、ヒューリスティックを使ったりする。つまり人間というのは科学しないようにできている。基本的にあらゆる生き物は科学しなくてもうまく生きていけるようにできている。それなのにわざわざすごいコストをかけて本当のところはどうなっているか知ろうとする。その動機はどこから来るかというと、少なくとも 16, 7 世紀ではキリスト教が果たした役割は大きい。単にわれわれが生き物として蓄積してきた経験知を整理するだけではなくて、この世界は神がつくったので、神様がどういう意図でこの世界を作ったのかを知ることによって、われわれはもっとよく生きることができる、というのがあったから、経験知の集積を超えた科学が生まれた。

熊：科学に経験知の集積を超えたものはないと思っている。科学は経験知を再構成したものだ。

[鈴：科学がどのようにできたのかという問題と現に科学が何から成り立っているかという問題は区別すべき]

戸：まあ「経験知」という言葉によるが。とりあえず、経験知とは個体として生きていくために都合のよい知識。

[P15、科学とは何かについて]

熊：

科学は正しいから偉いのではなく、誤謬を重ねて現実に合うように(経験的に)修正するから、われわれに都合がよく、有用である。科学の都合がよい、ということの実質的内容(基準)は：

不可分な二つの要素＝理と利 知と情

● 理：サイエンスの方法の論理

知 理知の虚学 つじつま＝役立つ知

● 利：幸せな生き継ぎの技と術

情 実利の実学 うれしいこと

科学は、宇宙に存在していたものでなく、ヒトが宇宙の構造を都合よく解釈するひとつの方法だった。

神は、ヒトが発見した分り方のひとつ：偉大な発明→納得と規範

神の欠陥：誤謬を犯さないという当時としてはうまい定義

→自己修復進化変遷の可能性を封じた存在

真理の存在というわかりやすい虚構を徹底的に普及したこと

→真理と論理真の区別をしなかったことなど。

戸：これには激しくつつこみたいですね。

熊: 科学とは真理の探究でなく仮説転がしだ。(詳しくは資料の 16 ページの図参照)

戸: これはラウダンの考えと近い。真理があってそれに近づいていくことが科学の目的ではない。いろいろな意味での都合の良さを探求の目的としている。これはいわゆるプラグマティズムの科学哲学のマニフェストですね。

熊: それにぼくは断固反対だ。これはもうちょっとモダンなサイエンスに基づいている。この都合の良さとは淘汰圧。環境によって温度が高くなると、それに適応できるかできないか、弱いと淘汰される。この都合の良い悪いというのは環境によって決まるエージェントがいて初めて定義できる。プラグマティズムというのは、移民としてアメリカにきた人々がものを考える際にどのように現実問題を対処していくかというスタンスに立っている。これはそうじゃない。

戸: プラグマティズムはそういうものじゃない。しかし都合の良さを進化的に利点があるということに限定しない方が良いのではないか？

熊: 僕は変遷に関心がある。ダイナミックに時間発展すること、変えることに科学の本質があると思っている。

戸: しかし進化的な話にしてしまうと、何が都合が良いかは後になってみないと分からない。

熊: その通り。

戸: そうすると、都合の良さという概念が空洞化する。

熊: しない。過去に学んで認識があって、若干の予測ができるから。

その知の体系の中で都合の良さを考える。

進化的という言葉が悪ければ時間発展する対象と言ってもよい。

戸: それならよい。そうするとますますラウダンに似てる。

[科学を淘汰圧的に見るという視点、科学者の生態学について議論が進む]

[P21、絶滅についての議論]

井: 科学は確率の問題でしか予測できないのに、なぜヒトは必ず絶滅すると言うのですか？

熊: 経験的に絶滅しなかったスピーシーズは存在しない。経験知です。

長: 本当に必ずか、と言われると…

熊: 絶滅の定義の問題。自分が死んでも兄弟や、大昔の「兄弟」のイルカが生き残ればいいという考え方もある。種というのも定義の問題。

井: だったら、「ヒトの絶滅プログラムのデザインを実行しよう」などと言わなくてもよいのでは。

熊: 言わなくてもいい。言ってもいい。どっちが面白い？

戸: 自分を奮い立たせたり、マニフェストとして人を引っ張っていくときに使う言葉はアバウトでいい。

しかし、科学について科学的に考えていこうというときは、そこで使われる言葉はやはり科学的な概念と同じ程度には厳密に使うことを今後は目指した方がいいと思う。

そこでは「絶滅」「知識」「真理」といった言葉をどういう意味で使おうか、使っているのかを分析的に考えて議論していかななくてはならない。

熊: 僕も現場の科学研究労働者だったから、厳密さはある部分ではうるさい。

だけど未知のことを探索するときに、厳密性を要求して活力を失ってきたのがこれまでの古い体制。戦うべき敵はそれだった。お行儀作法ばかり。

比: 今使える概念をつくりあげればいいのか。それは将来見直されるかもしれない。

熊: 淘汰される。そういう言葉もやっているうちにどれか生き残る。

今まで出てきて消滅した科学の言葉は膨大にある。研究方法やアイデアもそう。

戸: いい加減に使っている言葉は淘汰されない。

科学の言葉が使われなくなって死んでいったのはそれがそれなりにちゃんと定義されていたから。

役に立たないとか不適切な概念だとかいうことが判明して使われなくなる。

「真理」「原理的に」とかいう言葉は何を言っているかよく分からないから残る。

そういう言葉をいい加減に使っているといつまでたってもこういう議論はレベルが上がらない。

哲学がやりたいのは世界や科学について何かを語るときの語り方を、素人お酒談議ではなくて、もっとちゃんと学問的レベルで語るようにすること。

「真理」「確率」、そして進化論的な概念を科学を論じるときに使おうとするならば「淘汰」「淘汰圧」とかいう言葉を一つ一つきちんと分析していかなければならない。

それをやらないとそれこそ「淘汰圧」がかからない。

いかようにも解釈できる言葉を使い続けるから、考え概念がずっと生き残る。そうすると進歩がない。

[その場その場で言葉の意味を変えれば反証されない]

熊: 覚えきれないと言葉は消える。粗視化して見よう、というのはそういうこと。

地質の人などあまりに博覧強記で、話していると頭が白くなる。

何が本質的なのかをある程度見当をつけてディスカッションすることによって、淘汰をはやめていく。

だんだん変なもの、ノイズのでこぼこをならしていく。それが再構成。

そういうデタラメなものを多くやりながら再構成していくのが科学の動態だと思う。

いい加減でも何かないと始まらない。だから最初はそれでいい。

[鈴: だから、いつまでもその段階にとどまっていなくて「ならず」段階に入ろう、

これからはちゃんと言葉の意味を明確にして分析的にやっぺいこう、ということかと。

あとちゃんとしたことをやっているのに

誤解されてしまっぺいはいないと思う。]

[熊澤さんがもってきた別の図をもとに話がされる]

[まとめ]

長: ひとの存在理由と書いてあるが?

石: そこで「ひと」が「私」なのか「人類」なのか問題だよね。そこで「ひと」が曖昧になっている。

戸: ホモサピエンスという種が何のために存在するのかに頭を悩ます人はあまりいない。たいていは私がなぜいるのかということを悩む。

熊: お父さんとお母さんがいるからでは?

戸: 遺伝病がこのようにしてこれだけの確率で起こると科学的な説明を聞いても、

なぜそれが私なの? と納得しきれない人もいる。

それは科学で説明できないというか、そもそも科学が説明するようなことではない。

熊: それは論理的な問いではなく、「なんて美しいだろう」という感嘆詞のようなものだろう。

聞いてあげるのが答え。

比: 新しい社会環境の中で私をどう位置づけたいのかという問いだろう

戸: そういう問題もある

[その後異分野交流をどうやってやっぺいっていくかという話になりました]