

実践報告

立命館大学工学部・夏期集中講義実践報告

——学習と脱学習からメタ学習に向けて

村瀬 雅俊*

* 京都大学基礎物理学研究所

Series Lectures on Creative Learning at Ritsumeikan University – Towards Meta-learning from Learning via Unlearning

Masatoshi Murase*

* Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University

One of the authors (Masatoshi Murase) has given series lectures at Ritsumeikan University since 2002. The present paper showed some of the stimulating discussions during the course of the intensive lectures with undergraduate students. One of the main purposes of the lectures is not only to understand the basic principles behind complex dynamical features relating to creativity, but also to realize how we could use such principles for creative problem solving.

Before starting the intensive lectures, there has been no idea about writing a paper with students. As it is becoming clear how students are studying many important things together with the underlying principles, we have started to discuss about writing this kind of paper.

Important things must be the so-called phase-transitions in our world, firstly because such transitions happened to occur beyond our expectations, and secondly because the impacts of such transitions must be enormous for our daily lives. Besides these things, it is also important to understand such phase-transitions for our innovation and creativity.

Interestingly, the same principle underlying various phase-transitions could be understood as the universal one among creative and destructive phenomena.

Keywords : Creativity, Self-nonsel self circulation, Development, Metacognition

キーワード : 創造性, 自己・非自己循環, 発達, メタ認識

* 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学基礎物理学研究所

Correspondence concerning this article should be sent to: Masatoshi Murase, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Kitashirakawa Oiwakecho, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8502, JAPAN
Email: murase@yukawa.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

驚いたのは、私に影響を与えたのが思想業界の誰かが書いた本ではなく、ジャーナリストが書いた本だったことだ。ウィリアム・シャイラーの『ベルリン日記-1934~1941』だ。

ナシーム・ニコラス・タレブ
『ブラック・スワン (上)』43頁, 2009年

本稿は、すでに本誌に投稿している実践報告とは異なる(村瀬, 2021)。左記の報告論文は、一連の講義が終わってから学生・院生と連絡を取り合ってから書き始めた。ノートや記憶を辿りながらの脱稿であった。本報告論文では、リアルタイムの報告である。タレブ(2009)は言う、「歴史や社会は流れていない。ジャンプする」と。講義も同じである。想定通りのことにはならない。良くも悪くも、ジャンプする。非連続現象である(山極, 村瀬, 西平, 2020)。

非連続ということは、トーマス・クーン(1971)の『科学革命の構造』にも論考されている。物理学では、それまでに安定であった秩序が突然に崩壊する「相転移」としても知られている(Murase, 1992)。経済におけるバブル崩壊も非連続に起こる。それは、人間集団でも起こる。そうであるならば、教育現場で起こせないだろうか(村瀬, 村瀬, 2020)。本報告論文は、その現場を創り出しその場にいる著者たちによる報告である。

2. 意図を超えた変容

2. 1. 非連続的相転移の本質—見る者から創る者への飛躍—

国際会議において、非連続的な相転移を引き起こしたことがある。2019年11月7日(木)から2019年11月9日(土)にかけて、京都市北部にある総合地球環境学研究所を会場として、アリゾナ州立大学、総合地球環境学研究所、京都大学未来創成学国際研究ユニットとの共催シンポジウムの中である(村瀬, 2020)。

Kazuhiko Ota氏の講演後、著者が次のようにコメントした。「Ota氏の講演では、はじめから参加型のワークが組まれている。それとは相補的な観点として、最初は観察者型の人たちがいて、気づいてみたらいつの間にかワークに引き込まれて、みなさんが積極的に参加していたというプログラムを実践できないだろうか」。その場で、伝えなかったことは、「非連続的相転移という現象」を観察者の視点で捉えて客観的に理解する立場から、当事者としてその「非連続的相転移という現象」の担い手になれないかという異次元の「非連続的相転移という現象」の達成可能性についてであった。

この瞬間、著者の意図を超えて、まさにこの国際会議の場で「非連続的相転移という現象」が起きたのだ。会場の聴衆から、いろんな建設的な意見が噴出し、会議の雰囲気为非連続的に変わってしまった。まさに、国際会議が1つの巨大な生き物へと変貌したような印象であった。こうした変容が起こることは、これまで経験してきた国際会議では極めてまれであった。

当時、このような相転移とも言える転換が国際会議の場において生じた理由は、どこにあったのだろうか。まず、2人の組織委員 Cynthia Selin と Sander van der Leeuw が持ち合わせている、厳格でありながらも温厚な人柄が考えられる。人間性におけるある種のパラドックスに、人々を魅了する「力」があるのだ。パラドックスが秘めている「力」については、後でも触れることになる。そして、テーブルを使わずに半円形になって、全員がお互いの顔を見ることが出来る設営の工夫も作用していた。私たちは、言語情報・音情報に加えて図形認識にも長けている。生演奏とデバイスを通した音楽鑑賞の違いは、後者の効果が加味されているからである（エドワーズ，1988）。

これは創造性教育方法としても、新たな方法論として使えるのではないだろうか（cf. オリヴェリオ，2005）。さらに、著者自身にも変革が起こり始めた。かつて、読破を試みて挫折していた書籍（例えば、パブロ、ラファエルの『崩壊学』やアリエティの『創造力』）が、理解できるようになってきたのだ。その本質は、自身が自ら創造してきた理論や観点を、対象世界である書籍の中に再発見するという不思議な体験である。しかも、パラドックスに親しむようになった。こうして崩壊と創造を統合することで、「パンデミックと創造性—「反知識」に挑む超学際自然学の展望」（村瀬，村瀬，2020）を驚くほどの短期間でまとめることができた。この変容を、2020年9月に実施した立命館大学理工学部集中講義において、実践的に生み出せることを確認したい。

2. 2. 大学講義の課題と展望—遠隔授業の可能性—

2002年より、立命館大学理工学部において夏期集中講義を実施してきた。開講当初は、大教室において大人数の学生を対象にマイクを用いて拙著『歴史としての生命—自己・非自己循環理論の構築—』（村瀬，2000）に関する講義を提供していた。20年程前の最初に実施した集中講義のことは、悪夢のような恐怖とその後の希望に満ちた展望の両方を体験した。一口で言うと、大失敗とそれからの発想の転換による展望を、講師も学生も共体験したのだ。

当時、今でも覚えているレポートの文面は、次のようにはじまっていた。「先生は、いつからこのような考えを持つようになったのですか」。私は最終日に受け取ったすべてのレポートを教務主任に提出した。本来は、1年限りの非常

勤講師の予定であったが、この失敗を契機として今日まで続く歴史の長い集中講義という「奇跡」に繋がった。そこに語られていたレポートは、学生自らが「非連続的相転移という現象」を観察するのではなく、体験していたことに尽きていた。「非連続的相転移という現象」が学生から、今度は大学へと飛び火したかのようであった。

このような体験を通じて、自分の気持ちの中で講義を続けたいという気持ちが強くなっていった。ところがその後、新設学部が開設されるにつれて、受講生の分散化が生じて少しずつ受講者が減少しはじめた。最近では平均8名程度の登録者数に落ち着いていた。本年は、6名の学生が参加した。学生の内訳は、高専出身者、留学生、教職課程学生や女子学生が含まれていた。

今年、はじめての遠隔授業である。日程としては、2020年8月31日から9月4日まで実施する集中講義である（表1）。

表1：2020年立命館大学理工学部・集中講義（8月31日から9月4日）

| | 8.31. | 9.1. | 9.2. | 9.3. | 9.4. |
|-------------|-------|------|------|------|------|
| 10:00-12:00 | I | III | V | VII | IX |
| 12:00-12:15 | レポート | レポート | レポート | レポート | レポート |
| 13:30-15:30 | II | IV | VI | VIII | X |
| 15:30-16:00 | レポート | レポート | レポート | レポート | レポート |

遠隔授業は、京都大学の学部と大学院、三重大学大学院で、すでに前期科目として経験していた（村瀬，2020）。ところが、今回はこれまでと様子が違う。初日の開始時間に全員が揃っていない。しかも、受講学生全員が、カメラをオフにしている。相手の顔が見えない。カメラをオンにするよう促してみても、反応がない。声もない。著者の決意は、ここで決まった。集中講義の中でこうした雰囲気を一変してみたい。「非連続的相転移という現象」を引き起こしてみたい。

学生一人一人に、受講動機を含めた簡単な自己紹介からはじめた。もちろん、カメラは全員オフである。その後、シラバスの説明をはじめた。このころに、ようやく全員が揃う。誰一人取り残さないように、学生全員と最終日まで繋がりたい。加えて、この雰囲気を変えたい。そのように講師は決意していた。

そこで、奇策に出ることにした。「ゼロが無限であることを示せ」。この問いをから、転換のきっかけがはじまることになった。

3. NECTE 理論とその実践—自己超越性に挑む—

生徒なくして先生は存在しないのと同じように、選手なくしてコーチは存在しない。

ジョセフ・ペアレント『禅とゴルフ』5頁, 2004年

5段階 NECTE 理論は、図1に示す5段階から構成される過程が創造性の本質であるとする理論であり、すでに「創造性リテラシー」として本誌にて発表している(村瀬, 2018; 2020; 村瀬, 村瀬, 2020)。



図1: 5段階 NECTE 理論

今回の試みは、この過程が客観的現象としての創造性の本質であるばかりでなく、創造性を生み出し、創造性を理解してさらに発展していくメタ過程(超過程)—すなわち、自己超越性—でもあることを、講師と学生という異なる立場から実践的に記録しながら考察・論考を加えていくことである(参考, エドワーズ, 1988; 2002; 2012)。

3. 1. 講義の目標と実践—統一理論の可能性—

ゴルフのコーチを務めたジョセフ・ペアレント(2004)は言う。多くの書物は、判で押したように、「現在という瞬間に集中し、雑念を捨て、結果について自分を責めてはならない」と説いている。ところが、その方法は語られていない。ペアレントは続ける。仏教では、「はたらきが実を結ぶには、はじまりも、そのさなかも、おしまいもよくなくてはならない」という意味の言葉がある。物理学者の湯川秀樹も、はじまりが面白くない本はおわりまで面白くないと述べている(cf. 湯川, 1989)。この本質は、フラクタルにある(山極, 村瀬, 西平, 2020)。フラクタルとは、部分に全体が入れ子的に包括されている静的構造や動的過程のことである(Murase, 2018)。そのために、はじめを読んで全体がわかることになる。

この観点を受け入れた上で、さらに次のように展開したい。講義を実践する際に、講師にとって面白くなければ、学生にとっても面白くない。世界は1つの統一理論によって記述されるのみならず、それ自体によって展開していくのではないだろうか。その本質を学ぶことは、教えることであり、実践的に新

たな展開を引き起こすことではないだろうか。ここに、異なる体験を同じと捉えるアブダクションの意義がある（村瀬，村瀬，2020）。

ここで筆者は不可思議なことを述べている。最初に非連続的飛躍の重要性を述べ、次に、統一性を述べている。こうしたパラドックスに振り回されるのではなく、‘逆説的’にパラドックスを乗り越えなしていくことも必要不可欠なのである（村瀬，村瀬，2020）。

3. 2. 講義の展開ーパラドックス・アブダクション・フラクタルの活用ー

学生に本稿作成の協力を依頼したのは、昨日の午前、その直後に奇跡がおこった！そこまでの展開をまとめていきたい。最初に述べておきたい。この原稿を書いているのは、2020年9月4日午前9時過ぎである。最終講義日の1時間前である。これからどんな展開が待っているか、それは誰にもわからない。ところが、心はいたって平穏である。

このような経験は、これまでの教育人生30年近くの中では無かった。まして、自分自身も含めて客観的に実況報告するなどということは、皆無であった。心が穏やかであるのは、先に指摘した‘はじまり’、‘さなか’、‘おわり’の統一性にある。どのような結末になるか、想像がつくからである。

ここで、時間を初日の8月31日午前10時30分に巻き戻す。その時、著者はシラバスの内容を興奮気味に解説していた。

学術の世界は、「仮説が事実をつくり、思考が現実をつくる」時代に入っていることに気づいていますか？私たちは、【問題発見ー仮説提唱ー検証作業サイクル】を回しながら、ヒッグズ粒子の発見、重力波の発見から、iPS細胞の発見、あるいは無意識世界の発見を行ってきました。

このように語りかけていた。ところが、画面には相手の顔はない。声もない。問いかけても、返答がない。これはまずい！そこで、「ゼロが無限であることを示せ」という奇策に出たのだ（表2）。その途端、雰囲気急変することがわかった。

| |
|--|
| 2020. 立命館集中講義 08.31. I. 3次元空間がゼロを満たすことを示せ。 II. ニューヨークの治安改善の理由を考察せよ。 |
| 09.01. III. 砂山モデルを学んだあと、心拍変動モデルを考察 IV. 七面鳥の体重変化（鳥の立場、飼育者の立場） |
| 09.02. V. 認識論的哲学論争、主観主義と客観主義 V-1. アヘンがなぜ作用するのか VI. あくびの絵 |

表2：課題IからVIまで

声が漏れてきた。「え～」、「う～ん」・・・質問も出てきた。ここで、小さな非連続的な飛躍がおこったのだ。聴講者から参加者への飛躍である。逆に、後で気づいたことは、講師の取った秘策とは、NECTE 理論のそれまでの「一方向型の講義方法」方針を「否定」することに相当していた。

本稿では、表 2 の個別の課題に対する学生の反応や解題は行わない。それは、すでに本誌に投稿している報告論文に詳しく解説されている（村瀬，ほか，投稿中）。その代わりに、心の転換，行動の飛躍，メタ学習（学習過程の学習）が驚異的に進展している現状を報告したい。

3. 3. 擬似的なゾーン体験—ものすごい反応のはやさ—

2020 年 9 月 3 日午前の課題発表を聴きながら，講師自身にパラダイムシフトが起こった。これから体験する状況変化を報告論文として書きたい！午前終了時点でその希望を学生に伝え，それまでの自身の観点変化をメタ認識するようレポート課題を出した。この時に，先に述べたように「奇跡」が起こった。すでに兆候はその前から起こっていた。講義開始の時間には，全員が揃っている。しかも，カメラをオンにしはじめたのだ。

そして，今回，全員が短時間でレポートを仕上げたのだ。15 分程度である。人間はここ一番という事態に直面すると，通常の数倍以上に情報処理をはじめることができる。そのことを，学生たちは実践して見せてくれた。これこそが「創造性」ではないだろうか。誰かの指示に従って行動するのではなく，自らがそうしたいと考えた結果の行動こそ，次に何が起こるかが予測できない現代世界を生きる私たちに必要な生き方であり，考え方ではないだろうか。

次に，そうした学生からのレポートを掲載したい。

4. 学生によるメタ学習の過程—自己記述による分析—

解読の鍵がすでに失われてしまった言葉で綴られたいくつかの書物を読み解いてみたら，すべての書物に同じことが書いてあった・・・その内容たるや，ウパニシャッドの哲人を悩ました切願とまさに同じであった—「我をして，闇から光へといかしめたまえ」。

ジュゼペ・トウッチ『マンダラの理論と実践』3 頁，1984

編入学生 A

対象を他方から見てみると複雑に見えていたものがシンプルに見えたりすることから，探求する際の見方を変えてみることで意外な部分から対象を解明

できることを学べた。過去の事例も学び、これは様々な場面（研究、製品開発、生活中的疑問）で役に立つ考え方だと把握できた。

今後は、理解できた考え方を、研究活動やディスカッションなど様々な場面で活用してみたいと思う。また、講義の後半に、各学生の‘生き残る秘訣’を聞く機会があった。様々な見解が出たが、同じような点がみられる部分もあり、根幹は皆同じなのかもしれないと感じた。

著者

俯瞰的なものの見方が定まってきた。このメタ認識的な観点は、自己超越性の本質である。一度、その観点が定まると「外」の多様で複雑な現実を単純に捉え直すことができるようになる。その結果、「内」なる自分自身の理解が深まるきっかけになる。

男子学生B

この授業を通して、物事の捉え方、問題を解決するとき、考える事象の外に出て考えることを最初に学んだ。この観点から、3日間様々な物事に触れてきた。先ほどの講義で同じ1つの事象を見るのに、その外に出てその事象全体を見るだけでなく、逆にそのもう一度、内に入りその事象の全体を見ることもできると学べた。この繰り返しに神秘がある。どのようなことも内であり外であり、それに区切りはないからである。

著者

内と外のパラドックスに基づいて、新たなメタ視点が芽生えはじめている。全体性にアプローチする際に、外の観点ばかりが強調されがちである。しかし、内の観点からも全体性にアプローチできる。こうした逆説的観点は、内と外に関する哲学的講義を受けるだけでは身につくことは難しい。自己と他者の対話によって、はじめて自得することになるからだ。

男子学生C

受講前において学習するという事は先人が見出した成功例をなぞり、当てはめるといったものだった。多くの場合で行動に対して正しく反応が結びつけばうまくいく。ただこのショートカットを行うことで不具合が出てくる。ここに対処するには、成功例だけではなくてそこに行きつくまでの過程や失敗を確認することが大事なのではと考える。不具合を今まで試行した様々な視点で確認

することで新たな仮説や結論に結び付くのかかもしれない。またそうしたほうがかえって簡単に解決できるのかかもしれない。

著者

失敗からの学びという観点において、パラドックスを自得しはじめている。このようにパラドックスに気づくことがきっかけとなって、従来までの方法論への一面化した認識方法が、異なる方法論もあり得るというパラダイムシフトのきっかけとなる。

その点に関して、本誌の論文共著者（村瀬，星原，今井，2020）である高校教員・今井駿氏から、ちょうど次のコメントが届いたところである。

「今日の学校教育に求められる「主体的・対話的で深い学び」と重なる部分を多々感じます。すなわち、主体的であるために客観的であることを学び、自己理解のために非自己である他者と協働し、また人ではない（時には生物でもない）対象物と対話し、知識理解の深化に留まらず自己理解の深化を楽しむ学習観こそ、時代を切り拓く子どもたちにとって有意義であると考えます。」

女子学生D

いろんな視点や考え方をもって、社会や世界の課題や現象をみつめることができました。そして、いろんな人の考えにふれるなかで、いろんな人の中にある考え方のもととなっている内と外の境界線が違うことが感じられました。現象、地域、世界、社会などのどこに境界線を置くかによって、見え方や感じ方が違うのを感じました。私は自分に近いところを内に置きやすいみたいです。

私はすごく内向的な性格で、その性格が考え方に現れていること気付けてとても面白かったです。本当にその性格のまま、世の中に起こったことをどう捉えるかで自分を理解してきた気がします。その一方でこの授業を通して、自分の内だと思っているものをもっと柔軟に考えたり共通点として大きく捉えることで、もっと大きな世界を見ることができると気付きました。あるときは大きな視点から物事を考えたり、大きな法則を見出したりすることも生きていく上で必要だと思うので、いろんな人の話に触れながら訓練していかなければならないと思いました。

著者

フラクタルという観点が意識化されはじめている。フラクタル性に気づききっかけは、自身がより大きな世界の一員であるという気づきと、より小さな世

界との共生関係にあるとの気づきにあると考えられます。私たちは講義において、議論を重ねながらフラクタル性への気づきが、内と外の境界の曖昧性につながっていることを理解しはじめました。その途端に、さまざまな複雑世界が単純な原理から捉えられはじめたようです。自身についての内省ができていることで、安定した生活が約束されているような印象を持ちます。

中国からの留学生E

この間の授業を通じて、私は多く変わりました。最初の変化は、迷いました。正直にいうと、分かったことより、分からなくなったことの方が多い。以前の授業は基本受けたら、何かの定理とか、公式とかが把握できましたが、この授業で何か定理を勉強しましたかと聞かれたら、私ははっきり言えません。定理というより、物を見る方法を勉強しました。

これまでは当たり前と思ったことも、自分の思考で面白い答えが出るかもしれません。例えば、ニューヨークの課題と七面鳥の課題では、みんなの思考で様々な答えが出ました。答えは一つではなく、事実も見ると視点と立場が変われば、全然違う結果が出ます。

私の出身地の中国では、ある詩があります。簡単に翻訳すると、「山の本体が見えない、それは山の中にいるからだ。」それと同じように、問題に解決できないときに、問題から離れて、次元を変えて、立場を変えて、新たな結果が出るかもしれません。

著者

ニューヨークの課題と七面鳥の課題については、次の学生報告と本誌掲載の実践報告を参照されたい(村瀬, 2020)。本人が言うように、これまでは「迷い」ばかりであったが、この講義によって「より物考えることが多くなった」ことを振り返り、その変化を中国の詩を引用して説明している。この時点で、1つの課題の学習を新たな課題の学習に「転移」することを自得している。

男子学生F

この授業を通して、自分(主観)の無限性、また自分と外とを隔てる敷居の無限性が広がったように思う。

最初の講義、この講義での目的地を示され、「そうなんだな」と一応は理解した。その日の午後の授業、0の中に無限が隠れているということ、そして、無限の中に0があるということを理解した。しかしこのときの理解はとても狭

い範囲の理解で、式や図の中だけのものだった。

二日目午前、突然、ニューヨークの治安改善について考えさせられ、集団の行動は環境によるものが多いとも知った。二日目午後の授業、砂山モデルのフラクタルについて知り、それが砂山だけにとどまらず、様々なことにも同様に言えると知った。それは本当に多様なことにも転じられて、一つのことを見ると多様なものも理解できるのではないかという考えにまで至った。加えて、スケールについても大事なのではないかと思ったが、時間の概念がフラクタルに関係するということ、そのものの方が今思えば大事だったのではないか。

三日目午前、七面鳥の体重を違う視点から見た。七面鳥(内)から見るか、飼育者(外)から見るか、はたまた第三者から見るか。正直なことを言うと、ここではあまり考察を伸ばせなかったし、視点を増やせなかったと思う。

四日目午前、昨日の午後の講義の内容と今日の内容とが一気に頭に入ってきたからかもしれないが、急に視界が開けた感じがした。内と外には違いがなく、どちらも無限で、境界を引くだけが主観と客観の違いを生み、その境界線の引き方も無限で、でもその引かれ方は、授業で言っていた5原則が適用されるのではないか。

著者

1人の学生によって、5日間の講義の前半である2日半が見事に総括されている。この学生は最期に次のようにコメントしている。「初日の講義以前、無限は外にしかなかった。ところがこの授業を受けて、自分にも、自分と外との隔たりにも無限が生じた」。

5. 集中講義最終日を迎えー自己・非自己循環による分析ー

ティッピング・ポイントの世界とは、予期せぬものが予期されるものとなる世界である。そこでは根底的な変化はたんなる可能性にとどまらない。それはー私たちの予測に反してー確実に起こる。

マルコム・グラッドウェル『ティッピング・ポイント』25頁, 2000

2020年9月4日午前10時、最終日程の午前の講義を実施した。最終日の課題は、前日に提出した次の内容である。「私たちの世界は予測できない状況にある。その状況において、どのようにして生きていくことが重要と思うか」。

午前中の議論では、これまでに学んだ5段階 NECTE 理論と現実世界を生きる際の学生自身のとの対応なども念頭におきながら、理論と実践の両面から発表と討論が行われた。極めて面白いことに、全く異なる立場、環境、歴史性にも

かかわらず、一つの統一性のある見解が創発してきたことである。

それが、あいまいさ（ボケル）ということである。これは、西洋世界では「辺境地」の活用として知られていることで、時間や空間の制約がある中で、あえて 20%程度に自由な時間や空間を持たせるという発想である（グラッドウェル、2000）。東洋世界では、神聖なもの、愛、曖昧性などとして知られ、二元論的な観点を超越する点で、問題にとらわれない立ち位置を確保できるメリットがある。

こうした諸問題とそれに対する統一的な視点の共有を深め、いよいよ最終日の午後に、学生からの短い感想を求めることにした。それが以下の内容となる。

編入生A

・今回の講義を受けて、対象を他方から見てみると複雑に見えていたものがシンプルに見えたりすることから、探求する際の見方を変えてみることで意外な部分から対象（全体）を解明できたりすることを学べた。

学生C

- ・反射的に行動してきた世界から、別の視点が見えてきた。
- ・人それぞれの思考や受け取り方、その異なる表現を見ることができた。

女子学生D

・この授業を通して、いろんな人が何を軸として行動して、自分とその他のものをどう捉えるかが大きく違うことを感じました。それを自分なりに解釈し、いろんな人を尊重して生きていることを改めて気付きました。自分の大事にするべきものや考え方が明確になった気がしています。

留学生E

・心理的なものも大事だと気づきました。現実や事実は私たちの心理と考えを影響することは当然でしたが、逆に思考と思いも現実に影響することもできます。つまり物質の世界と精神の世界がお互いに影響できるかもしれません。

学生F

- ・この授業を通して、学び方を学んで、回を追うごとに頭がクリアになっていった気がする。
- ・考え方はいろいろと学ぶ機会はあったが、それらを統合する経験はあまりなかった。直観や率直な感想は大事かもと思うようになった。

以上の学生意見を踏まえて、論点を整理したい。

第一点は、世界を認識するには方法論が必要であるが、方法論を固定しては広く、深く学べない。そこで、世界を認識する方法論として、パラドックスに着目することが、本講義の出発点であった。異なる観点を踏まえることで、共通した法則や原理が見えてくるし、逆に、外の問題に着目することで、内なる自分を知ることができていくことを実感した。

第二点は、自分自身との対話、自分と他者との対話は、自己と他者との「境界」をどこに設定するかという問題と深く絡んでいる。その際に、境界と取り方の自由度にこそ、問題が発生する原因があると同時に、逆説的に問題が解消に向かう鍵にもなるということに気づきはじめた。重要な点は、問題発生メカニズムにこそ、問題解決の秘策が存在するという認識に至ることである。

従って、失敗することや問題発生は、逆説的に問題の解決が近いというメッセージとして捉え直すことができるのかもしれない。その本質は、問題発生と問題解決という根本的な違いを同じと見なす、極論するならばアブダクションの力による。

第三点は、境界の取り方が曖昧であるということである。こうした状況が生まれてしまうのは、世界も自身もフラクタルという特性があり、それ自体が森であり木でもあるため、厳密な境界が設定できないことに由来している。西洋人は、木を見ると言われ、東洋人は森を見られる（ニスベット、2004）。しかし、全体を意識しながら、部分に集中し、逆に部分を見ながら、全体を構想するというフラクタルを活用した視点が、これから生きる私たちに必要な観点ではないだろうか。

私たちは、無意識のうちにパラドックス、アブダクション、フラクタルを活用しているが、その力をはっきりと意識する経験は少なかった。その理由は、私たち自身、そして、私たちの廻りの世界がパラドックス、アブダクション、フラクタルに満ちているからである。

ここで、5段階 NECTE 理論と3つの特性であるパラドックス、アブダクション、フラクタルとの関係を明示しておきたい。図2に示すように、①否定と⑤創発はパラドックス、②拡張と③収斂はフラクタル、④転移（と逆転移）はアブダクションに対応する。

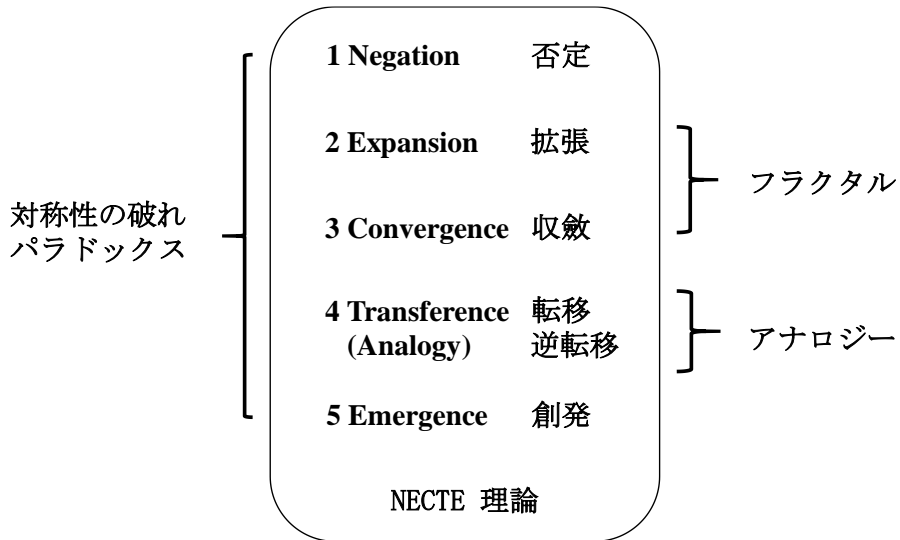


図 2 : 5 段階 NECTE 理論と 3 つの特性の関係
(村瀬, 村瀬, 2020 より)

結論的に述べるならば、私たち主体、そして私たちの廻りの客体である世界がパラドックス、アブダクション、フラクタルに満ちている。そうであるならば、自分自身や世界を理解するための道具こそ、パラドックス、アブダクション、フラクタルに満ちていた道具を用いなければならない。今回の集中講義では、こうした観点を学生自身が自得すること、一言で言えば曖昧性につきる。そして、その曖昧性の意義を再認識しながら、次の段階に向けての新たな歩みを踏み出す契機となることである。

謝 辞

本稿は、2020年8月31日から9月4日にかけて立命館大学理工学部・物理学科学生を対象に行った集中講義に基づいて脱稿した。有意義な議論に積極的に参加された学生さんの名倉巧、村上慶仁、高田拓幸、吉岡真凜、WANG Chao、柴田哲平の各氏に、改めて感謝したい。

参考文献

- 村瀬雅俊, 村瀬智子「パンデミックと創造性ー「反知識」に挑む超学際自然科学の展望」*Journal of Quality Education*, Vol.10, in press (2020)
- 村瀬雅俊, 星原庸平, 今井駿「探究授業への挑戦ー自己・非自己循環理論の視点から」*Journal of Quality Education*, Vol.10, in press (2020)
- 村瀬雅俊「京都大学における全学共通科目・大学院横断教育科目ー創造性を如何に学び, いかにつづけるか」*Journal of Quality Education*, Vol.11, in revision (2020)
- 村瀬雅俊, 村瀬智子『未来共創の哲学ー大統一生命理論に挑むー』言叢社, 2020, 1ー385 頁
- 村瀬雅俊, 村瀬智子「大統一生命理論への挑戦ー自己・非自己循環理論の展開ー」3ー79 頁 収録書籍: 山極壽一・村瀬雅俊・西平直『未来創成学の展望ー逆説・非連続・普遍性に挑むー』ナカニシヤ出版, 1ー349 頁, 2020
- 村瀬雅俊『京都大学・未来創成学国際研究ユニット・活動報告 2015ー2019 年度』, 1-678 頁, 2020 年
http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~future/wp-content/uploads/report_final.pdf
- 村瀬雅俊『歴史としての生命ー自己非自己循環理論の構築ー』京都大学学術出版会, 1ー429 頁, 2000
<https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/handle/2433/49765>
- Masatoshi Murase "A Self-Similar Dynamic Systems Perspective of 'Living' Nature: The Self-nonsel self Circulation Principle Beyond Complexity" In: *The Kyoto Manifesto for Global Economics The Platform of Community, Humanity, and Spirituality* (Eds: Stomu, Yamash' ta, Tadashi, Yagi, Stephen Hill) Springer, pp 257-283, 2018
- Masatoshi Murase "Dynamics of Cellular Motility" Wiley 1992, p.1-357
<https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/handle/2433/49123>
- 湯川秀樹『湯川秀樹著作集 1 学問について』(科学的思考について) 岩波書店, 23-40, 1989
- B. エドワーズ (1986) 『内なる画家の眼ー創造性の活性化は可能かー』(北村孝一 訳), エルテ出版, 1988
- B. エドワーズ (1999) 『脳の右側で描け 第3版』(北村孝一 訳) エルテ出版, 2002

- B. エドワーズ (2012) 『決定版 脳の右側で描け 第4版』(野中邦子 訳)
河出書房新社, 2013
- アルベルト・オリヴェリオ『メタ認知的アプローチによる学ぶ技術』(川本英明 訳), 創元社, 2005
- シルヴァーノ・アリエティ『創造力—原初からの統合』(訳 加藤正明), 新曜社, 1995
- リチャード・E・ニスベット『木を見る西洋人 森を見る東洋人思考の違いはいかにして生まれるか』(村本由紀子 訳), ダイヤモンド社, 2004
- マルコム・グラッドウェル『ティッピング・ポイント—いかにして「小さな変化」が「大きな変化」を生み出すか』(高橋啓 訳), 飛鳥新社, 2000
- ジュゼペ・トウッチ『マンダラの理論と実践』平河出版社 1984
- セルヴィーニョ・パブロ, スティーヴンス・ラファエル『崩壊学—人類が直面している脅威の実態』(訳 鳥取絹子) 草思社, 2019
- ジョセフ・ペアレント『禅ゴルフ—メンタル・ゲームをマスターする法』(塩谷紘 訳), ベースボール・マガジン社, 2004年
- トーマス・クーン『科学革命の構造』(中山茂 訳), みすず書房, 1971年
- タレブ, ナシーム・ニコラス『ブラック・スワン—不確実性とリスクの本質』(望月衛 訳) ダイヤモンド社, 2009年