



About Masto Tahara

物理学者という「夢」

何がきっかけだったのは覚えていません。たぶんブルーバックスの本などを読んでいて、漠然とした憧れを抱いていたのだと思います。

物理学者になるという夢をはじめて言語化したのは、おそらく高校受験のとき。

面接試験で面接官に「将来は何になりたいのですか？」と問われて、「理論物理学者になりたいです。」と回答したのを覚えています。なので、そのときには、物理学者になるということが自分の夢だという自覚があったのだと思います。

物理というのは、本質的なことを学ぶことで、その中でも、理論物理学というのは、最も本質的なことを学ぶんだという印象を中学生なりに抱いていたのだと思います。

その分だけ、期待に胸を膨らませて臨んだ高校の物理の授業に対する失望と落胆は大きかったです。自分が思い描いていた「物理」というものに対するイメージと、定期テストのために公式を暗記する「物理」のギャップの大きかったこと。

点数を取るために自分の中の「物理」のイメージを汚すのが嫌で、テストのための物理の勉強をやめました。

おかげで点数は赤点すれすれ。物理の成績は低空飛行のまま高校を卒業しました。

物理に対するねじれた思いは、予備校に行き、学習指導要綱に縛られずに微積分を使った教え方で教えてもらったことによって解消され、ようやく物理を理解することができ、そして好きになりました。

大学生活への失望から生まれた主体的な学び

早稲田大学工学部応用物理学科に合格し、大学生活をスタートしました。

しかし、授業がつまらない。大教室で90分間の授業を受け続けているのが苦痛で、次第に授業に出なくなっていきました。

図書館にある本に書いてあることと同じようなことをぼそぼそとしゃべり、黒板に書いていく授業。こんな授業を受けるなら、図書館で本を読んで勉強をしたほうがよいと思いました。

その代わりに始めたのが自主ゼミ。

友達7-8人に声をかけてグループを作り、空き教室を使って自分たちで交代で授業をして教えあいました。

90分間の授業であれば、あっという間に眠気に襲われてしまうのに、自主ゼミは、何時間やっても疲れません。自分の担当分を理解するために徹夜で準備することもありました。学んでいるという実感が、自主ゼミをやっているときにはありました。

自主ゼミで勉強した中で一番おもしろかったのが「集合論」。特に無限論には心を惹かれました。

加算無限と非加算無限の濃度が違うことの証明である対角線論法をグループの中で一番最初に理解できたときには、うれしくてみんなに説明して回りました。

研究の面白さに目覚める

つまらなかった大学が、急に面白くなったのは、研究室配属になってから。

理論物理の研究室の中で、比較的自由にやらせてくれそうだったのが、火の玉で有名な大槻義彦教授の研究室だったので、「自由」をキーワードに研究室を選びました。

その年の研究室のゼミのテーマが「カオス理論」でした。

カオスは、機械論的な世界観に生じた綻びであり、新しい科学が誕生する息吹であると感じ、わくわくしました。

伝統的な枠組みの中で上を目指すより、道なき道を進んでいくほうが自分には合っていると思いました。

図書館にこもってカオス理論、自己組織化、複雑系といったキーワードの本を読み漁りました。その中で、一番興味を持ったのは、環境との相互作用の中で複雑な形や現象がどのように自己組織化されてくるのかというテーマでした。もうこれしかないという気持ちになりました。

その後、大槻教授から提示された研究テーマは、「粒子線を結晶に入射させたときに生じるカオス現象」というもの。このテーマを学生にやらせたくてゼミのテーマをカオス理論に決めたとのことでした。一度は、そのテーマをやることにしたものの、一週間考えて、自分が決めたテーマで研究さ

せてくださいと教授にお願いし、「結晶のフラクタル成長」というテーマに変更してもらいました。

自分をはじめやる研究ですから、教授の勧めるものをするという考え方もあると思いますし、そのメリットも大きいと思いますが、自分の中で明確にやりたいものがある以上、それにつながるものをどうしてもやりたかったのです。そして、そうやって決めたテーマだからこそ、体の奥底から力が湧いてくるのを感じました。

修士課程に進み、自己組織化をテーマにさらに研究を進めることにしました。「環境との相互作用の中で複雑な形や現象がどのように自己組織化されてくるのか」ということを突き詰めて考えたときに、そのようにして自己組織化された存在こそが生物なのだから、生物を研究対象にすべきだと思いました。

高校のときは物理と化学選択でしたので、独学で生物を勉強し始めました。『細胞の分子生物学』という分厚い本を購入して分子生物学について勉強していくと、たくさんの疑問が湧いてきました。自己組織化する生命という自分自身のイメージと相容れない部分がたくさん出てきて、ごろごろとした違和感をいたるところで感じました。

研究テーマを見つけるために、「組織」というものをもっと絞り込むことにしました。一様な集団が相互作用をしているうちに対称性が破れて役割が分化していくというのが、複雑なシステムが自己組織化する第一歩だと思い、その原始的なふるまいを見ることができる細胞性粘菌を対象とすることにしました。

細胞性粘菌のライフステージの切り替わりを、非線形システムの安定性の交代、分岐現象で説明しようと思ったのです。

細胞性粘菌の実験フィルムを購入し、ビデオを何度も見ました。

細胞性粘菌は、孢子から発芽すると自由なアメーバとしてバクテリアを食べて分裂して増えます。その後、飢餓状態になるとcAMPという化学物質を周期的に分泌しはじめ、さらにそのシグナルに対して興奮性を示してシグナルをリレーします。その結果、ターゲットパターンやスパイラルパターンといった化学物質の時空間パターンが出来上がり、そのパターンの中心にアメーバ細胞は集合して合体し、多細胞体を作ります。移動体と呼ばれる多細胞体は、光が当たっている方向へ向かってドリルのように回転しながら進んでいき、同時に、内部で2種類の細胞に分化し始めます。孢子になる細胞と、柄になる細胞の比率はほぼ4 : 1。適当な場所で子実体を作り、孢子を飛ばすというのが細胞性粘菌のライフサイクルです。

論文を読み漁るうちに見過ごせないポイントを見つけました。それは、ペースメーカー細胞というものです。

アメーバ細胞の中で、能動的にcAMPを分泌するペースメーカー細胞と、興奮性だけを示して受動的にペースメーカー細胞のもとに集まる細胞の2種類がいるというストーリーが語られていました。これは、僕の生命観に大きく反するものでした。

「すべての細胞が全く同じであるにもかかわらず、その均一性がシステムの安定性の交代によって破れて、cAMPを分泌する細胞と、興奮性のみを示す細胞に分かれなければおかしい」

そのように思って、細胞集団が共有している値が制御パラメーターになって分岐が起きるといふ仮説を立てました。そして、細胞の密度変化による分岐現象を調べ始めたのです。

この研究は、幸運にもうまくいき、密度を高くすると細胞集団が興奮性のみを示す状態から自律的に振動する状態へ分岐するという現象があることを数理モデルによって見つけました。

その後、博士課程で、大槻研究室から、同じ早稲田大学の相澤洋二教授の研究室に移籍し、そこで、さらに研究を勧めました。相澤先生は日本の力

オス研究のパイオニアの一人で、僕のいろいろな議論に親身になって付き合ってくれました。

その中で、分裂によってアメーバ細胞が増えていくにつれ、細胞の密度が高まっていき、細胞集団の中の局所的に密度が高いところが最初に自律振動を始め、まわりの細胞がそこに集まることで、さらに密度が高くなり、自律振動の振動数が大きくなってパターンが安定化していくという自己組織化的なストーリーを作り、数理モデルで再現することができました。

これは、僕の生命観と一致するものでした。相澤教授から論文にするゴーサインが出て、はじめての英語での論文執筆に取り組みました。

しかし、一方で、様々な生活上のトラブルが生じ、研究を続けるのが難しくなってきました。英語の論文の原稿を書き上げ、メールで相澤教授に送ったその日に、事務所に退学届を出し、論文は公開されることなく研究生活は終了しました。理論物理学者になるという夢は、あと少しで手が届きそうなところで、手から逃げていきました。

カオスの海を超えて

夢が破れたという落胆もありましたが、同時に、それを招いた原因が自分の自己中心的な考え方にあることに気づき、自分を変えなくてはいけないと思いました。

しかし、自分を変えることは本当に難しい作業でした。慣れ親しんだ旧い自分と、まだメリットがはっきりしない新しい自分との間で引っ張り合いが起こるとき、たいていは旧い自分の勝利に終わるわけです。

でも、その中で、本当に少しずつですが、前とは違った角度からものを考えられるようになってきました。

エリートコースのレールからスパınアウトしてみて、それまで気がつか
なかった景色が見えてきました。

世界の根本を知りたいと思って物理を学び始め、そのヒントが自己組織化
にあると思って生物物理へ進み、本物の生物ではなくコンピューター画面
の中のモデル化した生物を冷房の効いた研究室の中で研究し、その結果、
世界を自分は他の人よりも理解していると信じて自意識を肥大させている
という倒錯した状況を、何年かかけてようやく客観視することができまし
た。

他人に対する承認欲求のもとに自己を肥大させていった結果、必然的に生
活が崩壊してしまったのだということに心の底から後悔して納得できたと
きに、ようやく旧い自分を手放すことができました。

生身の自分が生きている世界は、今この世界であり、自分の五感を使って
感じているこの世界であるという当たり前のことからずいぶん遠くに来て
しまったわけです。

研究者になると心に決めて取り組んでいたため、大学院を中退したときに
奨学金の借金は800万円ほどにまでなっていました。

とにかく生きていかなければならなかったので、地方の予備校で物理を教
え始めました。

物理の予備校講師として

物理を教えるようになり、かつて高校物理に落胆し、失望した自分の姿と
目の前にいる生徒の姿とが重なってきました。

かつての自分が受けたかった授業をやりたいと思い、学習指導要綱を無視
して、自分なりのカリキュラムを作って教え始めました。

これには、多くの生徒から不評を買いました。

4月の最初の授業に一人の生徒が、「先生、普通のやり方で教えてくれませんか。」と言い、授業が静まり返ったこともありました。

多くの生徒は、物理の面白さなんかに興味があるわけではなく、少ない労力で合格点を取ることを目指しているという状況にぶつかり、教え方に悩みました。

多くの生徒から見切られて、教室の人数が日増しに減っていきました。

何とか心が折れずに続けられたのは、残った生徒が真剣に耳を傾けてくれたからです。そこには、かつての自分と同じように、単に受験勉強をするということだけでは満足できない気持ちを持った生徒がいて、期待を持って僕の授業を聴いてくれていました。

自分の居場所はここだ。この場所で、この目の前の生徒に対してやるべきことをやらなければ、次は生まれないと覚悟を決め、生徒と一緒に勉強しました。

教え方にも工夫を凝らしました。最初から自分の理想を押し付けるのではなく、ちゃんと成績を上げてあげて、安心させてから自分の理想を少しずつ語るようになりました。多くの失敗から学びました。

予備校講師としての実績が徐々に認められるようになり、コマ数が増えていき、ようやくまともな生活ができるようになってきました。

「田原の物理」という教え方のスタイルが確立してきました。

オンライン予備校への挑戦

予備校講師になって5年が過ぎ、授業改善が一段落したころ、新しいことに挑戦したいという気持ちが沸々と湧いてきました。

インターネットを使えばノーリスクで挑戦できると思い、情報を集め始めました。

2014年当時はメルマガが流行り始めたころで、たくさんの人がメルマガにビジネスの可能性を求めて参入していました。

自分にも何かできないかと思い、「楽しい《たとえ話》で直感的に分かる物理の考え方」というメルマガを発行しました。このメルマガは、たくさんの方の物理を学びたい高校生や社会人に支持してもらい、あっという間に殿堂入りメルマガになりました。そこで、メルマガの読者をメインターゲットにし、「田原の物理」をネット配信することにしました。

今と違い、動画講義を作る便利なソフトもYoutubeもなかったので、大学院時代に身につけたTexで数式入りのPDFファイルを作るスキルとホームページ作成スキルを生かして、手作りでホームページを作成し、授業を実況中継のようにテキストで打ち込んでPDFファイルにして配布しました。

90分の授業内容を実況中継のテキストファイルにするのに4 - 5時間かかりました。

毎週1講配信にしたので、睡眠時間を削りに削って、講義を作り続けました。

その熱が伝わったのか、サイバースペースにすごい熱気に満ちた学びの場ができ、心のこもった感想がほぼ毎日メールで届くようになりました。そのメールに支えられて、全50講義の講義をなんとか配信することができました。

その後、ThinkBoardというスクリーンキャストのソフトと出会い、音声と動くペンによる講義を作り始めました。

インターネットを使い、ブログ、メルマガなどで情報発信をしたことにより、たくさんの情報が集まってきました。そして、気がついたことを更に情報発信して・・・というサイクルを回していきました。

気がついてみれば、これは、自己組織化の原理である正のフィードバックそのものでした。サイバー空間上のちいさな揺らぎにしか過ぎないものに正のフィードバックをかけて大きく育てていくというイメージは、かつて書籍やシミュレーションの世界でなじみがあったものでしたが、それをリアルの世界で自分自身に対して行っていたのです。

自分自身を尖らせていくにつれて、そこにアクセスしてきてくれる人も増えてきました。その中には出版社の方もいて、書籍の執筆をすることになりました。1年間に1－2冊のペースで10年間に10冊の本を執筆しました。書籍も強力な正のフィードバックとなり、多くの人を僕のところに連れてきてくれました。

3 1 1 と反転授業

予備校講師としての地位を確立し、オンライン予備校の経営もうまくいきつつあった2011年3月11日に東日本大震災が起きました。

日本がこれからどうなるのか。
教育はこのままでいいのか。

いろいろな思いが頭を巡りました。自分の認識している世界とメディアで報じられる世界との間の乖離が大きくなり、テレビを見なくなりました。

自分を取り巻いていた世界に対する信頼が薄れ、足元が崩れていくような感覚がありました。

また、少子化の時代が本格化する中、自分の今の仕事をこれからも続けていけるのだろうかという個人的な不安もありました。

衰退する産業の中でじっとしているよりは、新しい波を起こす側に回ろうと考えていたときに反転授業と出会いました。

「反転授業の研究」というブログを立ち上げ、Facebookグループを作り、知り合いに声をかけてオンラインでの勉強会を始めました。初期のメンバーは20名ほど。

勉強会の参加者は、5－6名。

平日の夜、反転授業についてディスカッションしました。これが何になるのか全く予想できませんでしたが、何かをやって尖っていかなくては、何も起こらないと思いました。勉強会をして分かったことは、すぐにブログにUPし、反転授業についての記事を貯めていきました。反転授業について学びたかったから、反転授業についての情報を発信し続けたのです。

自分自身もWiziQというWeb教室システムを使い、オンラインで反転授業に取り組み、その実践で気づいたこともブログにUPしていきました。

その結果、「反転授業の研究」のブログは、Google検索で1位に表示されることになりました。

2012年10月に事件は起こった

反転授業について情報を調べていく中で、日本にアクティブラーニングというグループワークをしている先生たちがいることに気がつきました。

そこで、アクティブラーニングについて膨大な情報をブログで発信していた小林昭文さんにメールを送り、スカイプでお話しました。小林さんも物理教師だということもあり、僕の書籍のことなどを知っていてくださって、話が弾み、小林さんが「反転授業の研究」に加わりました。

それをきっかけに、小林さんのブログを見たアクティブラーニングの実践者の先生が続々とFacebookグループに参加して、グループが一気に活性化してきました。オンラインで勉強会をやりましょうということになり、WizIQというシステムを使ってオンライン勉強会を始めました。

勉強会実施の数日前に、佐賀県武雄市で大規模に反転授業を導入するというニュースが飛び込んできました。NHKや各種メディアで「反転授業」という言葉が繰り返され、多くの人が検索エンジンに「反転授業」という言葉を打ち込みました。

そして、検索1位にある「反転授業の研究」ブログを見つけ、反転授業オンライン勉強会に申し込んできたのです。

勉強会の参加者は110名を超えました。

ものすごい熱気の中で、オンライン勉強会はスタートしました。

20名ほどだったFacebookグループのメンバー数は、すごいペースで増え続け、1年間で2200名のグループへと成長しました。

これは、まさに「事件」だったのです。

勉強会は、その後、ほぼ月に1度のペースで開催され、最近では、第2部にオンライングループワークを実施するなど、進化を続けています。

Facebookグループの運営者として

これまで、基本的に一人で仕事をしてきた僕にとって、2000人を超えるFacebookグループの運営は、初めてのことばかりでした。何をやったらよいか、正直言ってよく分かりませんでした。

「多様な属性の人たちがフラットな関係を築き、オープンに対話することによって、学びに対する集合知を得る」

「メンバーがオンラインのグループワークを通して21世紀型スキルを磨き、現場の活動に還元していく」

というビジョンを掲げたものの、それを意味することを、その当時は、ほとんど理解していませんでした。

運営方法も、試してみてもうまくいかなければ変えればよいと思い、とにかくいろいろとやってみて、その結果をシェアしながら決めていきました。

ビジョンを掲げたことで、学ぶ意欲が高まり、グループのメンバーと協力して答を見つけていこうというムードが盛り上がってきました。

グループが成長していくにつれて、運営資金などが必要になることが予想されたので、マネタイズのことについてもグループで話し合いました。

メンバーから会費を取るという方法も考えたのですが、それは、勢いにブレーキをかける方向のような気がして、価値創造によって解決できる方法を考えたいと思いました。ここに産業を興すことによって、人的リソースをもっとつぎ込めるようになり、それが発展につながると思ったのです。

メンバーのニーズとメンバーのスキルを組み合わせたオンライン講座を実施して、その収益の一部を運営に回していくほうが、「自己組織化」のイメージに近いのではないかと思いました。

それで、オンラインでのワークショップ型の講座運営のノウハウを探し始めました。

ワールドカフェとの出会い

多様性を創造性に繋げる方法を模索していてワールドカフェに出会いました。

『ワールドカフェをやろう』を読み、その中に書いてある言葉の一つ一つが複雑系や自己組織化を背景にしていることがすぐに分かりました。

自己組織化、教育、インターネットという3つのキーワードが、オンラインワークショップで一つに結び付くことが分かり、興奮しました。これは、自分のやるべき仕事だと思ったのです。

早速、著者の香取一昭さんにメールを送り、スカイプでお話をさせていただきました。

香取さんから、ワールドカフェのオンライン講座をやっているところがアメリカにあることを教えてもらい、その日のうちに申し込みました。

8週間にわたるオンラインワークショップに参加し、英語でのやり取りに苦労しながらも、何とか最後までやり遂げたことで、ワールドカフェについての理解が深まったのと同時に、オンラインワークショップ運営のノウハウも得ることができました。

オンラインワークショップ運営者として

満を持して、ビデオチャットシステムとMoodleでのフォーラムセッションを組み合わせたオンラインワークショップの運営をスタートしました。

グループの中で見つかるニーズと、グループの中でも見つかるスキルを持った人とをマッチングして、オンラインで学びの場を創ることで価値創造していき、その収益の一部を運営に回していくことでグループの価値を更に高めていくというのが狙いです。

オンラインワークショップが定期的で開催されることで、必要な人には、より深く学ぶ機会を創出できるようになりました。

これまでに、

- ・ Explain Everythingを使った動画講義作成法
- ・ 反転授業をやりたい教師のための授業設計入門
- ・ AI型講義実践者のためのスキルアップ講座
- ・ ファシリテーションスキル入門

といったオンラインワークショップを行ってきました。

リアルワークショップと違い、オンライン講座には特有の難しさがあります。それは、脱落率が高いということです。

MOOCsなどでは、最後まで到達するのは1割以下だとも言われています。

僕が運営したワークショップも最初は脱落率が高く、オンラインだと仕方がないことなのかとも思いました。しかし、せっかく学びたいと思って申し込んでくれた方が、途中で脱落してしまうのは本当に残念なことなので、それを改善する方法を必死で考え、試行錯誤を重ねた結果、最近の2回の

ワークショップでは、連続して脱落者ゼロを達成することができ、大きな手ごたえを感じることができました。

ピラミッド型社会からアメーバ型社会へ

Facebookグループの運営を通して気がついたのは、グループにヒエラルキーを作らず、フラットな関係を作っていくことで、メンバーが自由に相互に学び合えるようになり、グループ全体が創造的になっていくということです。

そのことに気づくと同時に、自分が受けてきた教育、授業がどうして苦痛だったのかが分かりました。教室の中で自由を奪われ、自分らしく動くことを抑制され、ヒエラルキー型の権力関係を背景にして一方的に情報を押し付けられてくるのが苦痛だったのです。

だからこそ、教室を飛び出して、自分たちで学びの場を作らざるを得なかったのです。

しかし、自分たちだけで学ぶのには難しいところもあり、主体性をエンカレッジしつつ、適切に導いてくれる人がいると、学びを大きく促進することができます。

「反転授業の研究」に集まっている人たちは、一斉講義型の授業の問題点に気づき、反転授業やアクティブラーニングによって学習者の主体性を引き出すような授業をしたいと考えています。そんな人たちが2000人以上もいて、活発にやり取りしているというところに希望があります。

フラットな関係を基本単位にした社会は、アメーバ型社会です。みんなが緩やかに連携しながら、自由に世界を探索し、その結果をシェアしていく社会です。

個人の創造性が尊重され、それが連携することで、ボトムアップ式に集合知が生まれていく社会です。

「反転授業の研究」が、サイバースペースに広がる巨大なアメンバー型組織となり、教育の様々な可能性を探索し、集合知を創発させ、価値を生み出していけば、リアルの世界に存在する縦割りの組織の内部を、横へ横へとつなぐことができ、じわじわと変化を起こしていくことができると思います。

ネットワークは国境を超える

日本の教育システムを客観視したいと思い、ビデオチャットで海外と積極的に繋がるようにしました。

2012年には、14か国の語学パートナーとラングエッジエクスチェンジを行い、一緒に学ぶことを通して、いろいろな考え方があることを学びました。

自分のことを知るためには、自分と違う考えの人との対話がとても役立ちます。ネットでつないで対話すれば、様々な考えの人と直接対話することができます。この経験は、世界を認識し、自分を認識するうえでとても役立ちます。

この経験から、国際交流学習に関心を持ち始めました。国境をまたいで学習者を繋ぎ、コラボレーションをしながら学び合う取り組みです。

今は、少しずつ実践例を作っている段階ですが、この取り組みをコツコツと広げていきたいです。

サイバースペースのアメーバー型組織が国境を超えてつながり、背景のこ
となる様々な人がたくさんの対話を行えば、そこから現状を変えていくよ
うな集合知が生まれてくるのではないかと期待しています。

僕たちの冒険は、まだ、始まったばかりです。

