

素人科学者のすすめ

松谷茂樹 2009年2月18日

1. はじめに

素人科学者とは

素人科学者とは自己申告制の科学者であります。貴方がもしも「今日から自分は科学者だ」と宣言したなら、その瞬間から貴方は素人科学者になれます。もちろん、世間から科学者と認定されないかもしれないし、将来そう認知されるかもしれませんが、けれど素人科学者とは誰かの認定によってなるものではなく、貴方自身がそう思う事で始まるものであります。少なくとも、そのように私がここで宣言したいと思っていますし、このエッセイではそういうものを素人科学者と呼びたいと考えています。

資格や学歴も性別も年齢も不問です。経験も不問です。草野球の選手になるが如く、なれるものが素人科学者であります。究極の自由の上にたった科学者であります。素人科学者は通常云われるところの科学者ではありません。社会から責任もない代わりには尊敬される事も敬われる事もないのが素人科学者です。

もちろん、科学を職業としている人は、職業で科学をしているのですから、素人科学者でないというのが常識的な理解です。

けれど、物理学や生物学を生業としている大学等の研究機関の人が余暇に数学を始めたなら、それはりっぱな素人科学者です。プロのピアニストが絵が上手とは限りませんし、絵描きが小説が巧く書けるとは限りません。エンジニアが純粋数学の勉強をしたり、高校の先生が数学の研究をするのも、立派な素人科学者です。

生きるための術を別に持って、科学を志すのであれば、それらは総て素人科学者です。そこには一級、二級や一段、二段の階級や同人とか主宰とかの階級もありません。どの先生の下を巣立ったとか、どこの大学を出たとか、そういう事で分け隔てがあるものではありません。思ったその日から、皆等しい素人科学者になれるわけです。

従って、危ない科学者も、有能な科学者も、自己申告で科学者と名乗るのであれば、それは素人科学者であると言えると考えています。

私は二十年に渡って、その素人科学者をやってきました。「自分が危ない素人科学者と思われたい」という事を最低限の目標としてやってきました。お陰で危ない素人科学者にならないように自分を律し、真実を探求する事に集中できたと思っています。多くの職業科学者の援助により、数十の論文を内外の出版し、幾つかの内外の研究者と議論できるようになっています。

しかしながら、素人科学者の目的は論文をいくつ書くという事より科学をまずは楽しむという事にあると考えると、素人科学者というもの自体はもっと

自由なものであり、そういう努力ももしかしたらどうでも良いものかもしれないかもしれないとも同時に思っています。

もしも、貴方が素人科学者になることで、誰からか尊敬をされたいとか、地位を得たいとかそういう事を目指すことを望むなら、そもそも、このエッセイを読むのをやめ、素人科学者ではなく、もっと権威を得られる道を目指すことをお勧めしたいと思います。

素人科学者の楽しみとは、科学をお気軽に楽しむというものであります。つまり、誰からの要請も脅迫もなく、科学する事であります。全くの自由意志をもって科学をする事です。その科学というものも各人の定義、好みで自由自在に変化する事を前提してある科学です。それを抜きに素人科学の事を語る事は無理であるし、その現実を否定して素人科学について論じる事も不可能であろうと考えます。

従って、UFO 研究者も、心霊研究者も、私の定義において、素人科学者として排除するつもりはありません。もちろん、私には「彼らとは一緒にしてほしくない」という意識が非常に強くありますが、違ったものも受け入れるというのが大人と云うのであれば、他人に迷惑をかけないならそれも良しと考える広い意味で、素人科学者として受け入れなければならないと思います。

けれど、このエッセイはそういう人を歓迎して、そういう方を元気付けるために書いたものではありません。

「現代科学で解明されていない事は非常に多い」ということは事実でありますし、「学会は偏向している」というのもある意味で正しいものです。民族学のように野辺でしか育たないものもあるのも確かであります。現在書店で並んでいる意味の「相対論は間違っている」というような論調を真面目に取り上げるつもりは毛頭ありませんが、素人科学者としての気分の幾つかを理解しないわけでもありません。それによって、真面目に相対論を勉強しようとする人達に悪影響を与えるという意味で好ましくはないと思いますが、内輪でどのような理解をしようとも自由であると思っていますし、飲み屋でそういう議論に花咲かせる事が決して悪い事であるとは思いません。社会から責任もない代わりには尊敬される事も敬われる事もないのが素人科学者だと思えば、酒の肴を、あるいは仕事の疲れを癒す余暇を、どのようなものにしようがそれは個々人の自由だからであります。それが素人科学者の自由に通じるものである事は否定できないと考えています。

但し、繰り返しになりますが、私はここで述べたい事は決して心霊科学のような神秘主義を肯定するつもりではありませんし、「相対論は間違っている」というような感情的なものを奨励するつもりではありません。真面目に科学をしたいと欲する事、「自分は、危ない科学者ではない」事を日々、自己反省しながら、科学を真に楽しもうとする人々に勇気を与えたいと思って書きはじめたものです。社会的には無意味かもしれないけれど、ある時代、ある場所でこういう研究をしている人がいるという事が長い長い人類の歴史の中で、きっと意味を持つだろうとか、喧騒の中ではあるけれど、山に籠るつもりで奢ることなく、勉強をしている人にあるいは、そうしようと思う人に勇気を分かち合いたいという気分からです。

真面目な科学者というのは真面目に研究を行う科学者の意味です。また、真面目に科学をするという事は、

1. 過去に蓄積された学問の土台に基づいて理解をし、

2. 実証されたことを実証されたものと理解し、
3. 自分が努力しないから判らないという視点ではなく、
4. 学問的に批判に耐えうる学問的技能と能力（論理性）をもって、
5. 批判的に学問を行う

というのが、私のいう「真面目に科学をする」という事です。

この視点に立ったとき、真面目でないだろう科学者が、素人科学者に多く含まれていることは否定できない事実であろうと思っています。けれど、真面目でない科学者というものは、決して素人科学者のみに存在しているのではなく、職業科学者にも少なくいるようにも見受けられるのも確かです。

同時に、前期のように定義したところで、「真面目でない科学者」や「真面目な科学者」というこの言葉自身実に曖昧性が残ります。つまり、「自分が真面目な科学者か」または「自分は真面目な科学者でない」という事自体、自己申告性であるからです。これは矛盾に満ちたものであり、致命的な事です。

多くは「自分が不真面目な科学者である」などといいません。、不真面目に科学をやっていると思われる人程、「自分は真摯に科学をしている」と主張するものです。この事をキッチリと区別しよう考えても効果的ではないだろうと考えています。

職業科学者には、多数の人や人事権を持ったものがその判断をして、場合によってはスポイルするという最終判断で排除することができます。奇妙なことを言えば、少なくとも、学会や研究会というサロンからは締め出されます。（学会の年会の会合で特別枠で話しをしていたりする人達の事です。「危ない人」枠というものです。）研究費もこなくなると思われます。研究者の友人は極端に減るでしょう。その事で孤立して職業科学者としてはスポイルされることとなります。それが安全弁であると思われます。

ところが、素人科学者にはそのような排除機能がどこにもありませんし、同時に権利もありません。

素人科学者の胡散臭さはそこにあるわけですが、逆に言えば素人科学者というポジションの良さ、魅惑でもあるわけです。どんなに胡散臭かろうが、スポイルされようが、素人科学者は自称という事で始まるわけですから、いつでも自称を始めることができるのです。その無責任さ、その自由さが素人科学者の特権であるといえなくありません。

それでも敢えて無定義に使いますが、このエッセイは真面目でない素人科学者を養護しようと思って書いているわけではありませんし、真面目な素人科学者を養護し、勇気づけたいと思って書いているのです。

素人科学者の歴史は非常に華々しい歴史です。もちろん、それは海岸の砂浜の中に数個のダイヤモンドが混ざっていたという程度の意味の輝きですが、個々のダイヤモンドに着目してみると実に素晴らしい発見の歴史というものになります。学会に認められない中、独力で築き上げる魅力は聞くものに大きな感動を与えます。フェルマー、グラスマン、ガロア、アーベル、ワイアストラス、プール代数のプール、アンペール、アインシュタイン等々は大きな発見をした時、素人科学者であったり、他に仕事を持って研究をしていました。（あの

ガウスとて、今で言えばコンピュータ・シミュレーションによって天体の運動を計算したり、観測する事が職業であって、(彼はスーパーコンピュータより優秀な計算屋でしたので) 純粋数学は余暇であったと言えなくもありません。)

例えば、ガロアは19世紀を代表する素人科学者です。彼のやっている研究は「狂気に満ちている」と当時の多くの人を感じたと思われまし、真摯に科学(数学)をしていたと認める人は死の直前まで居なかったといっても過言ではありません。(もちろん、少数の人は認めていたようですし、死後、偶然の重なりが不幸を呼んだのだという事になっています。単なる両親との複雑な関係があっただけで、悲劇的な物語として作られた部分も多いかもしれません。)

けれど、少数の人を除けば、当時のアカデミックが彼と錬金術師を区別できたのかと問われれば、無理であったのではないかと思われまし。

現在大学でも代数や整数論の教鞭を取っている人の前に第二のガロアがふらりと論文を送ってきたとして、彼らとその芽を摘まず、育てられるか?と問う事ができます。私の考えはそれは難しいのではないかと予想しています。

もちろん、大学の整数論や代数の先生であれば、ガロア理論についてはその正当性を認識しているはずであります。ここで言う第二のガロアのする事というのは、決してガロア理論をやる事ではありません。ガロアがした事は、その当時の一般的常識の枠内では評価できない事を提案するという事であります。

それは当然の事ながらその当時の一般的常識の宝庫であり権威である学会で認められるという事は、少なくとも直ぐには、無理であろうという事をここで言いたい訳です。

それは学会が形骸化しているなどという学会批判を展開しようとしているわけではありません。学会というものは「胡散臭さを排除する代わりに本当に斬新なものを受け入れるのに、時間を要するものである」という事です。何重ものチェック機能が備わっているのが学会というものであり、アカデミックと呼ばれるものです。誰もが神ではありませんので、斬新と陳腐が明白でない場合(流石に「相対論は間違っていた」は門前払いですが)、時間が掛かるというのがアカデミックというものだという意味です。もしも、アカデミックの人であれば簡単に判ることであれば、彼らが既にやっているだろうし、そうでなければ、じっくり考えなければならぬからです。

アカデミックには職業的に意味において、その社会的責任がありますから早々、簡単に何かを認めたり、従来あった学説を否定したりすることはできないわけです。

もしも、21世紀のこの時代に第二のガロアが現れて、斬新な学問をしたとした場合、ガロアの如き天才のやる事は、「同時代の学会で認められない」ような斬新な事をやる事であるので「同時代の学会では少なくともそんなに簡単には認められない」のであります。

この事は、同時代の学会に認められている多くの天才がいる事実と矛盾するわけでも、否定するわけでもありません。けれど、逆にその事実がガロアの如き天才が一世紀や半世紀に一人、時折存在するという事も否定できないと思っています。

この事は非常に大切な事であって、そういう天才は少なくとも初期の段階では職業科学者としてはやっていけないかもしれません。場合によっては、しばらくは素人科学者として生きる事を強いられます。世間から狂気に満ちた科学であると断定されても、それが本当にそうなのかどうなのか、実は斬新なアイデアであるのか誰にも判断できないかもしれないという事です。もちろん、多くは斬新なものか陳腐なものかを区別することは容易ですし、当然の事ながら、ガロアやアーベルのような素人科学者が1世紀のうちに世界中の中でそうたくさんいる訳ではありません。数人/世界世紀というところでしょうか。

よって、いわゆる常識によって、確率論的には、目の前に現れた自称ガロアなる者は、まず、それがガロアやアーベルでなく、危ない科学者になりかかっているあるいはなっていると判断することに間違いはないのです。

唯、このように素人科学者の歴史は華々しいので、素人科学者に「自分が第二のガロアだ」とか「自分が第二のインシュタインだ」と称する人が多くいる事も確かですし、それがまた、問題を複雑にします。私もそういう人と出会う事が皆無ではありません。そういう人が本当に真摯に科学に対峙しているかというとはやはり多くはそうではありません。「自分に甘く」「他人に厳しい」素人科学者がたくさんいる事は否めません。

もしかしたら、貴方が第二のガロアかもしれませんが、自分がそうだと思って不遜に研究をしているならば、そうではありませんし、確率論を少しでも勉強していれば、自分がガロアである可能性を真摯に受けとめる事をまず薦めます。

但し、機会に恵まれない優秀な人がいないという保証も全くありません。可能性は非常に低くとも未来のガロアが目の前にいるかもしれないという事もどこか片隅にもつべきであるとも思われます。

実際、もしガロアのような人が居たとしたら周辺にいるのではないかと、素人科学者ひいきですが、私も期待をしたりしているのも確かです。その根拠としては、ガロアのような研ぎ澄まされた精神ではあまりに優秀過ぎて、受験などという制度に適合していないかもしれません。数学はできるが国語がまるで駄目かもしれません。社会の勉強をするより、高度な物理の問題を解いているかもしれません。生まれもって総てを判っていたりするので、受験生の年齢には「同時代の学会では認められない事」をやったのけてしまっ相手にされてないかもしれません。また、独学で高度な本を読んで理解しているかもしれません。そうすると不遜にも、同世代の学者のアラまで見透かすかもしれません。もしかしたら、優秀な大学にいないかもしれません。

そういう意味で、素人科学者という『制度』は、そういう学者を唯一の受け皿であるかもしれないと思うのです。

つまり、もしかしたら、貴方は第二のガロアかもしれないことを否定はできないのが素人科学者の醍醐味なのです。

私はここで書きたいのは、そういう諸々の問題を含んでいる「素人科学者」というものではありませんが、それでも敢えて貴方が既に素人科学者であれば、「これからも、素人科学者として科学を楽しみましょう」という事ですし、まだそうでないのならば草野球をはじめることが如く、英会話を始めるが如く、「貴方に、素人科学者になってみませんか？」とお誘いをしたいと思っているわけです。

科学を楽しもう

科学程、人類の知恵と時間とお金を掛けて、作った物語はありません。人類の英知の結集とは正にこのことです。現実には小説より奇なりであります。どんな優秀なSF作家が居てもそれは個人の芸当です。ところが科学は天才達の集まりが完成しようとした一大パロラマスベクトルであります。スリルとサスペンスと驚きに満ちた芸術であるのです。

もしも、貴方が大学や学会からスポイルされたとしても、この一大芸術を堪能する事をやめる事には値しません。高い山を昇るが如く、少し苦労すれば実に壮大なものが見えます。それを恵まれた環境にいる一部の人間だけのものにして良いのでしょうか。人類の財産として、貴方が働いた税金の一部(ほんの一部)を費やして、建設されているこの芸術を鑑賞する権利を貴方が持っていないはずがありません。新聞の科学欄などという子供騙しに騙されてはいけません。

勇気をもって、素人科学者としての自信をもって、この科学を楽しもうではありませんか。というのが、まず私の云いたい事です。

貴方が微分積分を知っているならば、微分積分を使って眺めて見ましょう。ガロア理論が判るならば、もう一度、有限体で遊んで見ましょう。複素関数論が判るならばもう少し難しい関数や代数幾何で遊んでみましょう。

素人科学者の楽しみは科学を味わう事です。

職業科学者の職業としての仕事は解かれていない問題を解くという事であると考えます。

その意味では職業科学者は問題を解く事でその仕事を終え、同時に問題自身も、それによって価値を下がるわけです。

誤解を恐れずに述べると(必ずしもそうではないのですが)、職業科学者は問題を解いてお終いとなるわけですが、素人科学者のなすべき事はそれをまずは味わう事です。

例えばピカソの絵は完成したらおしまいでしょうか? 鑑賞して感想文なり、鑑賞文なり、分析なりをしておしまいでしょうか? いえ違います。気に入れば、毎日眺めてもよいし、色々な絵と比べてもよいですし、気になった時に、眺めに行く事もいいものです。素人科学者の科学とは、そういうものです。ある定理がたとえ自明であっても、その不思議さに触れたいと思えば、毎日毎日、それに触れ、その不思議さを堪能する事が出来ます。

職業科学者は前に進むことによってそれを職業として、営みを得ていますが、素人科学者にその義務はありません。何日でも、何ヶ月でも、何年でも、そこに留まって、感動し続けることが可能です。それが素人科学者の特権です。

「問題解決!」などという事が起これば、そこから素人科学者の出番で言っても過言ではないかもしれません。

誤解を恐れず書くと、多くの先端的な学問分野の研究動向というのはバツの大群に見立てると判りやすいかもしれいと思っています。

例えば、素粒子などは、ウィッテンという1990年の物理学者で数学のノーベル賞であるフィールズ賞を受賞した天才がいますが、彼の率いる先頭バツ

集団が新たな問題を開拓し、それに従って有能な全世界の科学者集団がその草原の草の葉を一斉に食べ尽くす。そして「 $\times \times$ 問題はもうなにも面白い問題が無くなった」と称して、次の新たな草原へ映って行くのです。

私の知っている限りの科学者の分野においても、大体そのような研究状況のように思えます。up-to-dateの研究というのは、如何にいち早く、今最も重要な研究内容を把握し、それを吸収し、その問題を世界の多くの優秀な研究者より先に解決することです。

もちろん、競争だけではなく、協力もあり、議論もあり、世界各国で国際会議があり、優秀であればそういうところに招待され、多くの優秀な人と議論し、最先端の結果を論文雑誌の記事として活字になる前に知り、そしてそれらを受けて、また更に新たな研究結果を生むのです。

ノーベル化学賞を取った野崎氏が、ノーベル賞を取るためには研究者の間のコミュニティの中で役割を果たすことが重要であるというような趣旨の発言をしていましたが、職業科学者はそのようなコミュニティの中で協調して研究を推進しているものです。

それは、ジャズのセッションのような壮大なパロラマを作るかもしれません。

多くの学者を巻き込んだ壮大なドラマが国際会議等のその場所から生まれ、その共時的な喜びや歓喜をそこで感じるすることができます。フェルマーの大定理の証明や高温超伝導の発見やポアンカレ予想の証明を直に聞くことができるかもしれません。

発見後の最初の公演に立ち会えるかもしれません。それが研究者の特権であり、高揚感です。誤解を恐れずにいうと「CDで聞いた曲もライブで聴くと違うね」という感覚です。同時に、その場にいるという事は、その研究内容自身を共有しているわけですから、これから世界を変えてゆくかもしれないという醍醐味です。とても重要なことであり、それ故、職業科学者は尊敬され、その地位が保障されるものだと思っています。

けれど、素人科学者には時代についてゆく必要性がありませんし、残念ながら、そのような特権も有していません。

作者ではなく、読者なのかもしれません。同時に、貴方が余程天才でない限り、そのような渦中に飛び込んで、何かをなし得る時間ありませんので、ある発見の後に、次々と発展する科学の発展に、全く、乗り遅れることになるのも確かかもしれません。

しかしながら、同時にそのような up-to-date の戦々恐々とした研究も、3年経てば分厚い報告集になりますし、10年経てば2巻ほどの1冊の本になりますし、あるいは30年経てば、薄い教科書に収められます。そうして、素人にも判るような言葉に少しづつこなれてゆきます。例えば、微分を知らなければ何時まで経っても、理論物理を判らない事には変わりませんから、最低限の基礎力というものは必要ですが、それにさえ努力すれば、多くのものは簡単になってゆくのです。10年経てば、判り易く理解することが可能となります。

素人科学者の目的が学問を享受することであるならば、はそういう up-to-date の夢の跡を十年を経て理解してもよいのです。

バツタの大群の残した堅い茎をかじることもできないままに、かじりながら日々を過ごしてもよいのです。それで一生食いつぶしても誰からも文句を言われる筋合いはないのです。多くの学者を巻き込んだ壮大なドラマは、国際会議

等のその場所から生まれる共時的な喜びや歓喜によって語られますが、その共時的な歓喜を取り除いても、十分面白い内容を持っているのです。

学問としては実際にとっても面白いのです。従って、薄い本になろうが、上下2冊の本であろうが、その発展の経緯を別にしても、その内容は面白いのです。職業科学者は共時的な興奮を強調して、その事を前面に書いたりしますが、その面白みを楽しむという立場に立てば、共時的な喜びはなくても全く問題はないのです。

つまり、もしも、学問を純粹に楽しむならば、その共時性は二の次のはずです。まして、それで飯代を稼がなければならない職務のない素人科学者には科学界を前進させる責任も義務もありません。

フェルマーの定理の証明を行った初めての講演に出席するというような喜びは、「学問の喜び」と言うより、学者の喜びであり、それは人類史上初めて最後の演劇を見るような喜びでもあります。誤解を恐れずに書くとそれは学園際前夜の歓喜の喜びに通じるものであり、学問それ自身の持つ楽しみではないはずで

す。オイラーの研究結果は300年も前のこととなってしまいました。それ故その共時性はありませんが、その内容は現代でも十分楽しむことができます。その内容の豊富さは驚くべきものがあります。ガウスとて同じです。

そう考えれば、up-to-dateな研究の場所から遠いという素人科学者の立場はそれ程大きく悲観すべきものではないと考えるべきです。少し時間が経てば、有能な科学者がそれを判りやすい言葉にしてくれます。それから学べば学問の面白さはわかるのです。もちろん、その内の幾つかの原論文に（読まずとも）触れることはお勧めしますし、幾つかのエピソードを知ることはその研究の観劇としての感動を与えてくれますし、生きた人のやった研究だと思ふ事で、研究の内容の理解が進んだりします。

楽屋話だけに終始した一般本を読むことも楽しみの一つですが、その研究の理解にはほど遠いことも確かです。もちろん、素人科学者は何もやってもよいので、楽屋話を拾い集めることで生きた現代科学史を自分の頭の中で繰り広げ、現場には立ち会えなくとも、そのつもりになることをして、研究と称することも非難されることはありません。

けれど、どうせ乗り遅れるならば、落穂拾いを目指す方が楽しいのではないかとお勧めしたいのです。

判らない定理や論文で一生を終えても、誰からも文句は来ないのが素人科学者の立場です。一刻の意味が十年だったりすることもあります。それにしても幾つかの論文を一刻もはやく消化して、それで新たな問題を解きあかさなければ、職業人としての価値を下げるというような職業科学者とは全く、価値観も立場も異なります。

薄くなってこなれた本を読むことで、少し前の up-to-date な研究は努力さえすれば手に入ります。当然、もうそれは流行らない研究なので、世界の有能な競争者のことを意識する必要もありません。目的のはっきりした研究においては目的にそぐわない研究主題が必ず存在して、それらが簡単であればその時既に誰かがやっちゃっているかもしれないけれど、それは時間がかかるものであれば、残っちゃっているはずで

というようなことにのっかた研究題目においては、その存在の証明はされても、具体的表記が知られて居なかったりします。

また、現在の（も）主力研究者は大学の院生です。彼らは若さというパワーを持っていますが、早く業績を上げて、早く就職したいという希望がありますから、期限があります。手っ取り早い研究をしなければならないという締め切りもあります。

もちろん、一日の時間で言えば彼らの時間は圧倒的に仕事を持つ身よりありますが、5年掛けて成し遂げようとするような研究は彼らにはできないのです。1年や2年で成果を上げようとするとしても研究題目は限られてくるのです。最も自由のありそうな学生が素人科学者より不自由だったりするのです。

最近では多くの大学のポストも任期性だったりします。そうすると論文の引用率を心配し、関連するサロンでの地位も気にしなければなりません。そのサロンの長に認められることが重要だったりします。その事によって、学問が活性化し、国際競争力を持つようになってきたりすることはきっと事実であり、重要な政策の一つだとは思いますが、職業科学者は職業を得た後も色々な気遣いをせねばならない時代となっています。そうすると10年じっくり考えてなどという事はまずは永久的な職場を得てからという事にもなります。

けれども、学生なんかに着くと、その学生を就職させるためにはやはりサロンの動向が重要だったりするかもしれません。

そう考えれば、上記に述べたような落穂拾いなどは、素人科学者の持つてこいの研究題目です。第一素人科学者には前進するという責務もありません。成果を上げなければならないという強迫観念もないのですから、自由なのです。ピタゴラスの定理や、微分可能性や、ニュートンの法則や、シャボン玉の形、そういうものでも結構楽しめます。お気楽に研究しても、誰からも攻められないのです。

国際競争力などというものにまみれるのは日常の仕事として既に行っているわけですがから、その事を気にする必要もありません。

素人科学者は職業科学者に勝てるか？

「素人科学者は職業科学者に勝てるか？」という問いに対して、一言で言えば、一生懸命頑張れば、勝てますといいたいです。

それは上に書いたように、職業科学者の世界は「良い論文を出して、有名になって何ぼ」の世界で、素人科学者の基準が「どれだけ科学を楽しめたか」であるという価値観の違いがあるからです。

素人科学者が職業科学者に勝つという勝ち負けは、つまり「どれだけ科学を楽しめたか」という主観的な一点に限ります。前者の意味で勝つことはできないかもしれないけれど、後者の意味では勝つ可能性は充分にあると思うのです。

どんなに良い結果を出そうとも科学を楽しんでいない職業科学者というのは少なからずいるように思います。国際会議などに行くと実に熱気を感じます。職業科学者の一部にはその熱気が好きという方もいるように思えます。それは科学よりもです。つまり、勿論本人は「その学問をやるために生まれて来たのだ」という顔をして壇上に立ってはいるけれど、何かの事情でそれが全く別の研究あるいはビジネスの会議だとしても、彼は同じように「それをやるために生まれてきたのだ」という顔をして、優秀なためにその世界のトップとなり、その壇上のパフォーマンスを楽しんでいるだろうなというに思われる人がいるのも確かです。

もちろん、それにより彼は学問を推進していますから、誰からも文句を言われる筋合いでもありません。

どれだけ早く世界のトップの言っている事を吸収してそれを吐き出すかというそれは一種の競争のゲームと思えなくもありません。F1レーサーのようにゲームに勝ったら、国際会議に呼んで貰えるし、論文に名前が載ります。賞賛もされます。高校文化祭前夜の熱気とよく似た歓喜、快感があるように思われます。

私が体験しているわけではありませぬので、間違いがあるかもしれませんが、そういう快感がすべてではないけれど高揚感としてないわけではないと思います。

その快感が「世界をリードする」というプライドと結びついて、なかなか純粋に科学を楽しむというような事ができているとは限りませぬ。もちろん、ここで述べていることは全員が全員ではありません。多くの職業科学者はやはり、科学オタクであり、科学のためにすべてを投げ打ってという純粋なところが、その研究のドライブ源となっていると思っています。

けれど、もしも、誰も相手の居ない牢屋の中で一人孤独に自分を相手に科学をするというのであれば、彼はその研究を選んだらうか？

誰も振り向かない流行らない分野であったら、自分の興味だけでそれをやっていただけるか？

また、その研究をやる事が、ガリレオのような意味でそれがその時代の為政者から罪であると言われたならばそれでも続けるのだからうか？

と問うたとき、全員が全員残るとも限らないのも事実だらうと思います。

もちろん、そのようなマイナーな研究をやるのは社会的責任を持ったアカデミックな者や職業科学者の役割ではないかもしれませんが。

社会的な責任を持てば、各時代の各種の問題を解決してゆき、オリンピックのようにあるいはF1レースのように、人類の英知の究極を競うべきなのだと思うのです。

そう思うと、誰からも誉められもせず研究したいことを研究するという素人科学者の立場は「どれだけ科学を楽しめたか」という価値判断で判断するわけですから、場合によっては充分職業科学者に勝てるかもしれないのです。

実際、整数論をやっている多くの方は微分幾何でどんなに面白い発見があっても知ろうともしないかもしれないし、その逆も真かもしませぬ。素粒子をやっている人は流体力学の話聞くよりも寝ている方が楽しいかもしませぬ。高校時代はどんな数学や物理の話も興味を持っていたとしても、大学を経

て職業科学者になると、その立場のためにそういう興味を持続するのは難しいものかもしれません。

実際、「整数論をやるために」整数論の研究室に入った学生を前に、整数論は飽きたのだと、微分幾何を教えたり、微分幾何の研究しかしていない先生というのは学生にとって不幸です。微分幾何学問についての研究者ネットワークはあるのだけれど、整数論には疎くってと学生に言い訳をするような整数論屋というのは「整数論をやるために」研究室を選んだ学生にとっては詐欺のようなものです。その意味では、職業科学者には自由はありませんし、逆にそれだからこそ、職業になるのです。

レオナルド・ダ・ビンチやオイラーやガウスのように技術から純粋数学まで幅広くというような研究は職業科学者としては成立しないかもしれません。

もちろん、ゲルファント、アーノルドやマニンなど、少数の限られた天才的な職業科学者は幅広い研究をしています、すくなくとも天才的な才能がなければ、幅広い研究は職業としての科学としては成立しないだろうと思われま

す。聖職者のように一生をその学問に捧げたので、職業科学者として認められるのです。

このような視点に立てば、真に自由に研究できる立場という意味が素人科学者が最も保証されているという気分になるかもしれません。純粋に研究するならば、素人科学者という立場はお気楽です。ポアンカレ予想のベルトマンが職業科学者をやめた気分も少しは判らなくはありません。

素人科学者にはそのような期待も責務もありません。

素粒子屋が代数幾何屋になっても誰も責めもしないし、困りはしないのです。

その意味で素人科学者の価値は「どれだけ科学を楽しめたか」という事です。その「どれだけ科学を楽しめたか」という価値判断で言えば、充分職業科学者に勝てるのです。

もちろん、勝ち負けで研究するしないを決定しないというのが素人科学者の立場ですので、実は問題設定事態無意味というようにも思えますが。

素人科学者は自由だ

職業科学者になるとは、まずは教育という業務をこなさなければなりません。また、学生のため、実験設備や up-to-date の研究を続けるための会議の開催、あるいは出席の費用のために費用を獲得しなければなりません。学生の就職も世話もしなければなりません。いろいろなしがらみが既にある中で、その中で研究をしなければなりません。自分の師の期待を裏切る事もなかなかできないでしょうし、弟子の不安げな瞳にも応えねばならないかもしれません。

それに比較して素人科学者はある時は物理学者で、ある時は整数論やで、ある時はエンジニアで、ある時は魚屋であっても構わないわけです。生きる為の手段というものが既にありますし、そこで社会とも繋がって居たりしますので、社会についても、迷惑さえかけなければ何をやっても自由というような自由を素人科学者は持っています。

職業科学者は時勢の影響もあり「何々への応用ができる」とか「何々に役立つ」という事を主張しなければなりません。

純粋数学においてすら、「この発見は 〇〇の予想に役立つ」とか「応用できる」とか言います。「代数幾何の素粒子物理への応用」などというものも聞きます。エンジニアの眼から何が応用で、何処に役に立ったのかさっぱり判らなくなるのですが、そう言います。「世の中の役に経たない事であっても、人類の興味のために研究するのだ」と宣言する純粋科学においてさえそうですから、他は「応用」「貢献」のオンパレードです。

他方、素人科学者にはそういう脅迫観念が全くないはずで、社会（学会）も素人科学者に何も期待しないでしょうし、「役に立つ」必要すらありません。それは実に重要な事です。大発見が時として素人科学者の中からあるのもそのためです。その自由度を実に豊富に利用すべきであると私は思っています。素人科学者にしかできない事というものがあるように思います。「深く楽しむ事」「無駄に楽しむ事」「じっくり考える事」そういう事はなかなか職業科学者にはできない作業です。

アインシュタインが「どうして貴方が相対論を発見したのだ」という問いに対して、「宇宙はどうなっているかという子供じみた事を考えられたからだ」と答えているようです。これは、私見かもしれませんが、彼は特許庁に居たからあの発見ができたのではないかと思わなくもありません。彼や彼の父が望んだように大学に就職することができていれば、「宇宙はどうなっているか」を考える学会の動向を先に考えねばならなかつたらうし、若ければ、冒険的な仕事よりも確実に認められる仕事を多くして置かなければならなかつたかもしれません。

もちろん、私はアインシュタインではありませんが、素人科学者には職業科学者にはないアインシュタインと同じような時間と心の余裕があるという事は言えます。心の余裕とはその研究が良かろうが悪かろうが、今、金を得ている仕事には何も影響を与えないという事実と、多くの場合は世の中の体制にも何の影響も与えないという余裕です。

帆船の模型を作る気分で科学について考えられるこの究極の楽しみを是非味わってもらいたいと思います。

学会批判はやめよう

一般論ですが、素人科学者は学会やアカデミックの批判をするように思います。その裏側には「自分を認めない」学会やアカデミックへの恨みがあるのではないかと思えます。内外を問わず、そういう話をなにやら聞く機会がないわけではありません。

幾つかに頷ける部分があるのも確かですが、何も発展を生まないものが多いので私はなるだけ、そういう話に多くの時間をかけたりはしない事にしています。素人科学者には時間がないのですから、そういう何か批判をする時間があれば、勉強をしようというのが私の提案です。第一、認められないたいならば、それなりの事をする必要があるでしょうし、職業科学者になれなかつたのは運だけが問題ではなかつたと思うのです。

組織などというものに完全なものはありませんし、外部から眺めると組織というものはどんなものであろうと批判的に眺めようと思えば批判できるものであります。

素人科学者という外野スタンドから内野を眺めるとボロが見えるものです。野球ファンがプロのフォームに対して蘊蓄を垂れるように、外から眺めるといろいろと問題が見えてくるのです。それでは実際に貴方がその立場だったらどうするのかということあまりかわりばえの事ができる訳ではありませんし、現在より悪くなる可能性の方が高い事をよくよく知るべきです。どんな熱心な野球ファンでも、自分自身が野球ができるわけでもありませんし、球団を運営できるわけでもありません。それと同じです。

「貴方が科学をしたい」と思っているのは、自己申告であるという事をまず認識すべきです。誰からも頼まれたものではありません。そのお陰で自由な研究というものが出来ています。そう思うと学会がどちら向こうがこっち向こうが問題はありません。

優等生的かもしれませんが、それより、学会から得られるもののお陰で、自分の研究がやり易くなっている利点に感謝すべきです。学会報、研究会、その学会のお陰で、ずいぶん素人でも研究を行うための情報を得られるようになっていることに気付くと思います。つまり、感謝すべき点に感謝するべきなのであって、学会批判をする暇があれば一步でも進むという方が純粋に科学をしたいのであれば有効であるというような割り切りがないと、時間は幾らあってもたりないだろうと思います。

素人科学というのは、限られた時間を巧く利用してしかできないものです。こつこつと5分、10分の細切れの時間を寄せ集めて、勉強(研究)をする科学です。指数関数的な現象を扱っていても、時間は有限です。その時間を学会批判にあてるのは時間の無駄です。懲りず、学会批判をしているとしたら、それは貴方が相当暇で時間を持て余しているか、「科学より世間話が好き」という事実だけです。

学会センチメンタリズムは捨てましょう

貴方が学生時代にある学会に属していて、今もその情性で学会に属しているならば、今すぐその学会を辞めましょう。

学会に属しているというその帰属意識だけで、自分がそのアカデミズムを何とか誤魔化して保とうというならばそれは偽りのものだと言わざる得ないわけです。毎月、読むこともなく送られてくる学会誌を時折、資源ごみに出すことになんの意味があるのでしょうか？

もちろん、学会の資金が実はそういう人たちの学会費に支えられていたりするかもしれませんが、個人には「自分ももしかしたらそのアカデミズムの一端にまだいるかもしれない」という幻想を抱かせている以外の何も残らないのです。

肩書きとしての学会というものから離れて、自分も研究を始めてみるのもよいのではないのでしょうか？

学会の記事は確かに読むべきものがあるわけだけれど学会誌を取ることで安心するくらいならば取らない方がよいわけです。1年分の学会費に相当するキッチリ読むべき本を買ってそれをコツコツと読むという方が、場合によっては楽に研究できたりするものです。

実際、学会の目まぐるしく変わる流れについてゆくすべも時間も素人科学者にはないわけです。ない時間の中で、その努力を行おうとすると「ターミノロジー偏向主義」に陥ってしまうに違いありません。足がもつれて、頭だけが先行してしまうのです。

どうせ、時代に乗り遅れるならば、焦りのみを感じさせるような情報は自ら制限しておかないと、時間だけが過ぎて望んだ科学もまともにできないのではないかと思うのです。

日曜科学者：肩の力は抜きましょう

日曜画家が日曜日に絵を書くように、日曜日に科学をしましょう。それも、自由にやりましょう。

草野球を始めるが如く、テニス教室に通うがごとく、英会話を始めるが如く、科学の勉強をしましょう。

好きでやっているのだから、誰かに認められるとか認められないとかも関係ありませんし、純粋に楽しむために勉強を、研究をします。それだけの魅力が科学にはあると思うのです。少なくとも、中学、高校と思いついた頃の思いはそのようなものです。

気分としては、ブルーバックスの続きを読むのです。

できれば、手も動かし、真摯に勉強をすれば、落穂ひろいの問題かもしれませんが論文も書けるでしょう。

興味の趣くままに研究しよう！

職業科学者は自分の興味の趣くままに自由に研究できるわけではありません。自分の属するコミュニティ、学部、自分の学生いろいろとしがらみがあるのです。微分幾何をやっていた先生が「今日から俺は整数論をやる」という事は決して許されません。それは制度的にというよりも真綿のような束縛のためです。制度であれば破る事ができますが、真綿のような束縛は抵抗しようがないのです。自分自身がそういう気が起こらないような束縛です。

例えば職業科学者は、「宇宙の事を考える」より前に「宇宙の事を考えるサロンの中の自分の位置」というものを先に考えなければならぬかもしれません。それは多少窮屈なように思えますが、巧い安全弁なのです。職業科学者でも真面目でない科学者はいると書きましたが、それは実に少数です。

その比率と素人科学者の中の真面目でない科学者の比率を比較するとそれは後者の方が断然危ない科学者の占める割合が大きいという事が予想されます。

サロンは単なる仲良し倶楽部ではありません。サロンに参加する事で論理の飛びなどは起こることがないように日々切磋琢磨するのです。いつもリフレッシュし、思考の仕方を互いに確認しあうのです。それがサロンの役目です。

サロンの空気は互いに認めあう空気を持っていますが、同時に相互批判もされます。職業科学者がサロンから締め出されるというのは職業科学者としての生命を絶つに等しいので奇妙な考えは排除されます。サロンから締め出されないうためには、極端におかしなことは言えないのです。つまり、安全弁になっているのです。科学が安全にかつ確実に進歩するためにはそういうサロンの存在は重要なのです。

従って、サロンの存在一方向的に責める事は妥当ではありません。

けれど、貴方が素人科学者であれば、「宇宙の事を考える」事を優先できます。生きる為の生活の糧が他にあるのであれば、喜んでそれ以外の時を宇宙について考えてもよいのです。それで他人に迷惑をかけてはいけませんが、近所の変ったおじさんとして飲み屋で「宇宙論」をぶつ程度であれば問題ないでしょうし、科学論文として掲載される程度の無矛盾性を持っているならば、論文として投稿する事もできます。

新しい発見が時折、周辺から生まれるのは、サロンの空気から遠いからです。素人科学者のズレはそこにあります。危険でもありますが、面白くもあるのです。

その危険性をよく認識しながらも「興味の趣くままに研究しよう」これが素人科学者の基本だと思うのです。これが、素人科学者の特権です。

真面目に科学をやっていけば

真面目な科学者というのは真面目に研究を行う科学者の意味であり、真面目に科学をするという事は、

1. 過去に蓄積された学問の土台に基づいて理解をし、
2. 実証されたことを実証されたものと理解し、
3. 自分が努力しないから判らないという視点ではなく、
4. 学問的に批判に耐えうる学問的技能と能力（論理性）をもって、
5. 批判的に学問を行う

というのが、私のいう「真面目に科学をする」という事であると書きました。

素人科学者でも、真面目に科学をやっていけば、科学者のネットワークに参加する事ができます。

職業科学者になる事が素人科学者の目指すべき姿ではないかもしれませんが、職業科学者と交流できる事は情報の量という意味で、一人で研究をおこなっているより遥かに大きな情報を手に入れることができます。

私は多くの職業科学者の寛容さによって、研究を続けてこれたのであって、一人の力では全く無理だったと思っています。

小さなきっかけが、別のきっかけを起こし、内外の人とも会ったり、海外に呼んでもらったりすることが可能となります。

科学の世界は決して閉鎖的ではありません。努力をしている人には寛容です。

第二部：素人科学者の成り方

100%を目指すな

初めて研究を始める素人科学者には論文をかけるようになる事を100%としますと50%の理解を目指す事をお勧めします。身体もなれてないでしょうから、まずは50%判るのだという事を目指しましょう。

完璧を目指すのは実にコストが高くつく事を知りましょう。

例えば、貴方が冷や奴を食べたいと思うとしましょう。それを安売りスーパーで買えば、一丁70円だったとします。これで満足度は100点満点中50点としましょう。それでは嫌だという事で、少し高めのスーパーで国産大豆完全使用というものに代えました。満足度は80点、値段は150円くらいになります。もう少し、満足度というわけで、手作り、天然にがり使用というものにしますと、満足度90点で、値段は300円になります。更に、大豆にこだわりますと、一丁600円程度になりますし、大豆も農家から拘り、水も、苦汁も、総てに拘った限定100丁の遠くの店で買おうとするトータル一丁、1200円に化けるかもしれませんし、食べる雰囲気もという事で料亭では小さい豆腐が2400円くらいなるかもしれません。

そう思うとはじめの70円の安い事が判ると思うのです。例えば、ここが日本を遠く離れた外国で、なんでもいい豆腐という形態がほしいという気分であれば、50点が100点に見える事もあると思います。

学問も同じです。自分一人で認められる論文をかけるようになる事を100%としますと、極めなければならぬものはコスト高になります。50%知るための時間と80%知る時間は倍以上掛かります。100%を目指すなければ、つまり論文を書くことを目指さなければ、実にコストが低く理解できません。実際、その程度が低い程手に入る文献もたくさんありますし、よい書籍もあります。指導者なしに読める本もたくさんあるのです。

どの学問も博士過程の早い次期に指導者がいれば論文がかけるようになります。逆を言えば、大学の修士くらいから勉強を初めて、3年くらいかければ、その学会の講演のターミノロジーくらいは理解できるようになるという事です。更に90%の学力を得るためには更に3年以上掛かりますし、その分野で100%と思われるのは、(100%の意味にもよりますが)10年以上の時間が掛かるのではないのでしょうか。

同じ10年でも単純計算で、80%程度の学力を目標とするならば、3つの分野の80%程度の学力は付くという事です。

職業科学者の多くは80%の後は90%、90%の後は95%となります。一つの分野で大学院修士から定年まで終えるというのが普通でしょう。それはその人の回りがそうでしょうし、属するコミュニティのせいもあります。就職などすれば、その分野の専門家としての発言も求められるでしょうから、そうそう無責任な事ができるわけではありません。

他方、素人科学者の場合、全く責任がありません。責任によって自分が育つという事もない代わりに、社会的地位もありません。お気楽と云えばお気楽です。数論をやった後に、歴史の研究を始めたっていいわけです。何時やめてもいいですし、何時再開してもいいわけです。そのお陰で、いろいろな楽しみが生まれます。大学では得られない楽しみです。もしも、整数論を終えた後に素

粒子論の勉強は初めから始めれば、それは新たな物の見方を与えます。職業科学者は整数論をやった後に素粒子を始めたりはしません。

そういう人が居たとしても実に少数です。その少数の例として、素粒子を行っている職業科学者がその研究の目的のために、整数論をかじることはあるかもしれません。逆もあるかもしれません。それでも職業科学者が例えば整数論や代数幾何の人が素粒子論を勉強するとき、学生がやるような勉強の仕方はしていないはずで、自分の知識を活かして、その分野の専門の人と直接話をして、自分の知っている言葉で理解しようとするものですし、究極今書いている論文を完成させる為の理解であると思います。そのようなことをやってのける人は有能な方でしょうから、それなりの学問的な地位をもっています。また、そのようなこともその地位を利用すれば、素粒子屋もできるだけ整数論屋にわかりやすい言葉で話しをしたりするというような事も可能なことです。

他方、素人科学者はそういう真似はできません。素人科学者には地位もありませんし、コネクションもありません。素人科学者は学生がやるように勉強するしかありません。その分野をゼロからやり直すしかないのです。

けれど、それが素人科学者の強みです。

その分野の常識をその分野の言葉で理解するという事は、もの事を本質的に他面的に眺める事ができます。私は数学と物理とを両方研究したので、物理の汚い言葉を綺麗な数学の言葉に置き換える事が多少できますし、逆に数学の定義だらけの代数を物理屋に判るように肉体的な言葉に置き換える事も多少はできます。けれど、物理はやはり定義なしの数学でいう汚い言葉で記述されなければなりませんし、代数は例ではなく、定義で理解して行かなければならないのも事実です。

素人科学の楽しみは理解の仕方の楽しみです。「こういう解釈もあるのか」と判る楽しみです。それが新しかろうが、古かろうが、楽しければそれでよいのです。自分の人生に花を添えるものであれば、それで良いのです。そう思えば、肩に力を張らず、まずは楽しむ事です。「こんな事も知らなかったのか」という事を恥じる必要もない無名です。微分というものも、代数幾何で見る微分と、古典力学で眺めるものと、微分幾何で眺めるものと、素粒子論から眺めるものと、実験物理から眺めるものとで、全然違った様相を持っています。どれがどっちよりも本質的という事はないのです。それは本当に物の見方なのです。そういう違いを理解できるのは素人科学者の得意とする分野です。

初めて研究を始める素人科学者には50%の満足度を目指す事をお勧めします。身体もなれてないでしょうから、まずは50%判るのだという事を目指しましょう。50%を積み重ねてゆく内良い、研究課題を見付けられる時がくるはずで、また、50%の理解があれば、80%の力を付けるためにはどのような本を読めばよいかというガイドが理解できる事ができます。

結果的に100%になるならばそれはそれでよいのですが、初めから100%を目指すと何も得られません。All or nothing よりもちょっと判ったが素人科学者にはまずはお似合いなのです。そして、それを続けることです。

一日一ページ、もし本が読めれば、一年に360ページの本が読めます。実際は、そんなにたくさんは読めませんから、一日三分の一ページくらいがせいぜいでしょうが、それでも120頁くらい読めます。どんな本も、前半の三分の一ほど読めれば、大体の事がわかりますからその意味では一日三分の一ページくらいよめれば、3年経てば、ある程度の本は読めるのです。

大学生が3年生くらいから専門を勉強して、博士の一年くらいになれば一端の事を述べるわけですから、4年あればその筋の入り口くらいの実力は着くのです。その倍から3倍掛ければ、物理屋が数学者になったり、素粒子論屋が物性論屋になるのも簡単なことです。

そうすると世界が大きく変わります。職業科学者ではなかなか難しい、楽しく、お気楽な素人科学者の趣味の世界が待っています。誰からも褒められないし、賞賛もされないかもしれないけれど、世界観を変えて、世界を広く眺めたいという希望だけは、プロフェッショナルではないけれど楽しめます。

「楽しむ」が素人科学者の目的であれば十二分に楽しめます。

研究課題の見付け方

必ず、具体的な問題を見付けましょう。抽象的なものではなく、自分自身でチェックできそうなものを見付けましょう。演習問題のようなものがまず良いと思います。

よい研究者は色々なおもちゃを引き出しの中にしまっています。少し流行から外れたおもちゃの問題を解くことが大事です。それもそれが解けたから、直ぐにインパクトがあるような問題ではなく、忘れ去られたような問題がよいです。

もしも、それが直ぐにインパクトがあるような問題であれば、それが簡単であれば、大学院生が解いているでしょうし、難しければ余程難しいわけですから、そういう問題は技術も技能も場合によってはグループを組んで取り組むことができる職業科学者が解かないはずがありません。

焦ったところで時間がないのが素人科学者の欠点です。

焦らない問題、より具体的には「こういう問題を解こうと思っています」と言ったときに失笑を買う、あるいは、無視されるような問題がよいのです。十年経っても誰も見向きのない問題、そういうものは素人科学者向きの問題です。

唯、古いというだけでは問題です。

我々は30年経ってエッセンスだけとなったものをベースに科学を始めています。その時代に遡ればそれは流行の最先端の話だったかもしれませんが、そうすると、素朴に持つ疑問は既に多くの職業科学者のサロンにおいて議論され、既に解かれているという事はよく理解しておかなければなりません。

それでも、その当時には存在しなかった現代的視点と融合すればどんなに古い問題も新しい皮袋で議論できるかもしれません。

その時、更に具体的にチェックできるという事が大事です。

数学や物理であれば、基本的なもので、実際に計算できるようなものです。基本的過ぎたり、概念的なものは独善に陥り易いので、少なくとも初期の段階では避けた方が賢明であろうと思います。一生素人科学者であれば、人生は長いのでずいぶん後にそういう独善に陥るものの研究を始めるつもりで、初期はその訓練だと思えばよいのです。

概念的なものであっても、必ずおもちゃを用意しましょう。具体的な観測だとか、具体的な計算だとか、具体的な問題設定ができるものとかそういうものを用意すべきです。

良い研究課題の定義は自分を成長させてくれる課題の事です。十分楽しめる事が最も重要ですが、電車の中でも、歩きながらでも考えられるものが良いと思います。課題は自分の身体にあったものがよいですし、流行から離れたものの方が良いように思います。もしも、初期の段階に自分の課題が流行始めたら、迷わず手放す事をお勧めします。流行の中で素人科学者が研究を続ける事は非常に困難ですし、職業科学者の領分に手を出すとひどくやけどをするであろうと思われれます。

同時に必ず、その対象となる研究とは異なる分野の専門書をノートを取りながらコツコツを勉強しましょう。それは、何かを得るための勉強ではなく、教養をつけるため、つまり勉強することを目的とする勉強です。

素人科学者の怖いのはのめり込むことです。自分の世界を作って、蒙想にまっしぐらというのが怖いのです。

蒙想が素人科学者の最大の楽しみではありますが、たった一人で自分と語りすぎると独善に陥り勝ちです。そういうものを本来科学が持っている厳しい部分に引き戻すシステムを自分の中にもっていないと蒙想は本当に蒙想になってしまいます。

職業科学者は、教育をするという事で、基礎的な科学を何度も復習し、過去の常識を何度も何度も繰り返し咀嚼します。学問とはなにかを「教える」ことで教わるのです。日々の教育をするという事でおかしな論理構造は淘汰されていくのです。また職業科学者は学会や研究会というサロンを持っています。それに職業科学者としての重い責務があります。それが職業科学者の安全弁です。職業科学者も人間ですから間違いもしますし、論文に幾つかの計算間違いを載せてしまうのも事実です。けれど、明らかにおかしなことを主張すると職業的な立場が危うくなります。その緊張感が職業科学者への信頼であり、その事が社会的地位と結びつくわけです。

素人科学者にはそのどれもがありません。サロンという安全弁や繰り返される科学の常識への接触、危機感や緊張感が全くないのです。そういう欠けた部分を自分の中で補わないと独善に陥ってしまいます。

もちろん、その独善のままで自己満足のみで、自分の中で閉じていればよいのですが、ついつい、どこかに発表をしたくなり、危険な素人科学者となってしまうのです。そういう状況を選択してしまうという事を理解しないわけではありませんが、やはり、隙を感じてしまいます。

人に認められたくって認められないことは、救いようのない苦悩です。自分が理解されないという苦しみです。自分をヒーローにして、苦悩を楽しんでいるようにより独善に陥った奇妙な科学をしてしまうのです。

楽しむために研究している研究で自分が苦しまないためには、自分の中に安全機構を作らなければなりません。特に何か発見をしたとか思う場合は、自分の中にその評価の目を持たなければならないのです。

素人の無責任でどうも、評価は他人任せという部分があって、これは私自身反省しなければならない部分ですが、自分の結果を完全に評価できるような状態になってから発表はすべきであると自戒を込めて考えています。

そのようにならない為には、自分が批判される場を如何に作るかです。人も国も組織も外圧によってのみ変わります。論文を提出することで批判され、あるいは無視され、それがどのような事かを理解することで、独善に陥らないようにすることが重要です。

大学の研究会に出る

インターネットを利用すれば、研究会情報が手に入ります。言葉（ターミノロジー）のシャワーを浴びるのは刺激になります。

同時に、論理発展の仕方、自分の中の足りない部分を補うことができる場です。

工学系は有料ですが、理学系であれば無料または低額で研究会に参加できます。

大学の先生方は寛容です。参加したいことをメールで伝えれば、それを断る理由はないと思います。中央に座することははばかれるとは思いますが、末席であれば問題はないと考えればよいのです。空気の代わりに聴講だけすればよいのです。

自分達が納めた税金のほんの少しですが、それでもその一部によって、科学研究費が支払われていると考えれば研究会の末席を汚すことに罪を多く感じる必要はありません。

生活の中で研究をしよう

夜はキッチリ眠りましょう。結婚しているならば、家事やそういうものもきっちり行いながら研究をしましょう。日曜画家の絵が趣味であるように、素人科学者の研究は趣味の以外の何者でもないのです。

時間の詰め込み方

素人科学者には全く時間がないと思った方が正しいです。学生のような気分で勉強しようと思うと全く時間はありません。

けれど、思い出してください。学生時代というのは実に無駄な時間の連続であったという事も否めないと思うのです。今日はだるいと言っては寝て過ごし、アルバイトもあれば、酒も飲む、デートもあれば、無駄にパソコンやインターネットに凝ってしまって、勉強に費やす時間がどれ程あるかというと思った程ないのも確かです。

また、研究を始める前の動機付けや多くを勉強するための気分の上昇、つまりアイドリングに時間を費やしていたりします。もちろん、そうでない人もたくさんいるのも確かでしょう。けれど、職業を持ちながら、素人科学者として研究をしようと思って、研究を始めた人と比較すれば余裕があるのも事実だと思うわけです。

素人科学者に時間はありません。研究は趣味でしかありませんから、誰からも奨励されているわけでもありません。

それでも、素人科学者は職場のストレスを科学で発散しようとするわけですから、その事によって癒されようとしています。知的好奇心をそれによって満たそうとします。

砂漠に水をたらすように、知的好奇心には飢えているのです。アイドリングは常にOK かもしれません。縮んだバネのように緩めれば、一気にスタートできるのです。そのように意欲はできているかもしれません。

そうであれば、短い時間で本当に吸収できる可能性もあるわけです。5分あれば吸収し、そして、ぶつつり切れて4時間たってそしてまた5分あっても吸収するという事でもなんとか延べで時間を確保することで研究できるのです。

また、翌日の仕事のためにはきっちり睡眠もとらなければなりません。研究のために、仕事が蔑ろになっては研究事態が続けらなくなります。残念ながら、素人科学者は身体が資本です。

そうすると時間は全くありません。

いろいろな生活の中で隙のあるときを探して勉強する時間を突っ込むという感じで突っ込まなければ時間はありません。「時間がない」という文句という暇があれば、その時間を有効に使わなければ時間がありません。

仕事場の付き合いも多少は断る覚悟が大事です。

夜寝る横になりながら考えて、そのまま眠り、朝起きて続きを考えたりするような事ができなければ研究する時間はないかもしれません。

でも、逆にそうすれば、なんとか時間はあるのです。お風呂に入りながら計算をすればよいのです。意外と簡単なことです。

5分あれば研究は出来ます

時間はありませんから、時間は切り刻むしかありません。それでも5分あれば研究はできるのです。

電車で立ちながら論文を書こう

もしも貴方が電車で会社に通勤しているならば、電車という時間は有効な時間です。

私は夜 TeX に打ち込んだ原稿を、朝と夕の電車の中改訂したり、計算を推し進めることで、研究をしています。朝夕の電車での赤ペンを夜に改定して、改訂した TeX をまた翌日読み直しというような事をして、60本近くの論文を書きました。

年間3本程度です。

寝ながら計算をしよう

時間はどんどんなくなります。

あるとき、ホーキングはあの身体で次々と論文を著作していることに気づいたのです。つまり、紙と鉛筆と机がなければ計算できないという事、自体、思い込みであったとあるとき気づいたのです。

そうです、寝ながら計算はできるはずだと思ったのです。約2ヶ月苦しみました、実際、計算はできるのです。簡単な微分方程式くらいは紙と鉛筆なしに解けるくらいのちからは着きましたし、これで、論文を20本ほど書きました。

基本的な計算は簡単なものなのです。

切り刻んで、切り刻んでそれでも研究したいと思って人間頑張れば、結構ゆくものだと思っています。

流行を追わない

一般論として流行を追っては決して職業科学者に勝手っこありません。流行を如何に理解するかという事には労力と（国や大学が支払うという意味の）お金が必要です。情報も重要です。

それを素人科学者がやることはお勧めしません。もちろん、追っかけのような気分で、そういう事の楽屋裏話に終始するならば、なんとかなるかもしれませんが、それでも、職業科学者の優秀な方が集まるところで、何の武器もなく、立ち向かうのは恐らく、敗北感だけではないかと思うのです。

これは一般論ですが、時間のない素人科学者がやれるあるいはやらなければならないことと、職業科学者がやれることは違うと思った方がよいのかもしれないと思っています。

落穂広いをしましょう。

学会に招待されることもない、賞賛される可能性も薄く、華やかな世界からも遠いのですから、その立場をよく活かして、科学を純粹に楽しみましょう。

そのためにはよいおもちゃをもって楽しみましょう。

落穂ひろいをしましょう。

新しい皮袋で古い問題を考えると、熟成したものが見えてきます。

ロラン・バルトによると時代に依存して「エクリチュール」に依存して科学をやらざるえません。現代風のエクリチュール、科学の仕方を学んで、それにより、古い学問を眺めなおすというのは科学という視点でとても面白いものです。

時代の喧騒から離れて、山にこもるつもり、科学をするのであれば、ばったの大群が見落とした、興味を持たなかった問題を、新しい皮袋に入れて、解くというのが素人科学者の醍醐味であると思っています。

時代の喧騒から離れれば、少し過激ですが、認められるとか認められないとかは所詮、その時代の流れの中で決まることです。ある時代で認めれないからと言って、次の時代で認めれるわけではありません。科学も流行がありますから、70年代の懐かしの映像が恥ずかしくって見られないように、「なんであんな研究課題が流行っていたのだろう」というような研究課題もあるのも確かです。職業科学者は多かれ少なかれ、そのようなものに翻弄される運命にあるわけですが、素人科学者はそのようなものに翻弄される必要はないのです。

所詮、誰も素人科学者の一挙手一投足に興味をもっていないという自由を満喫しようではありませんか。そのように考えれば、面白さという一点で楽しんで下さい。その意味で落穂ひろいはとても重要なことです。

落穂拾い研究課題であれば、貴方も一端の研究をすることができます。素人科学者にしかできない科学があると思って過言ではありません。もちろん、職業科学者の中でもそのような視点で研究をしている人々も少なからずいるのも確かです。ですから、そのような人と巡り合えば、それなりの議論もできたりします。

仕事場でも役に立ちます。

趣味の勉強ですが、決して、仕事場にマイナスだけではありません。10年20年経った後には、趣味の科学の勉強は必ず貴方の仕事に役立つでしょう。

私の仕事はメーカーでの種々のデバイスの物理シミュレーションを計算機を使って行うというものです。

企業の仕事場には理論的なことや科学的なことをきっちりやる人の数はそれほど多くはありません。その中で、色々な物理の問題や、数学の問題を解いて行かなければなりません。機密の問題もありませんから、多くは独りで考えて独りで問題に対峙しなければなりません。誰にも相談はできません。

貴方は会社の仕事を趣味の勉強のために、早く終わるようにするためにすばやく仕事をこなす事を考えるでしょう。時間は各人24時間しかありませんから、その時間の幾分かを勉強に当てるためには仕事を他人よりすばやく終わる必要があります。効率を考え、自分の持分を如何に終わるかに暫くは注力するでしょう。会社の付き合いは避けなければなりません。残業も避けることになるでしょう。会社では居づらくなるかもしれません。それでも生活のためにはその生活を続けるために、上司に文句を言わせないために、持ち時間で文句を言わせない仕事をする事を考えることとなります。生産性の低い生活スタイルとは全く異なるものです。

そのような努力はきっと研究にも役立つと思います。どのように時間を使うか、無駄はどこにあるのかを究極で考えなければなりません。

そのようなことをしながら、10年研究を続けることができれば、貴方の頭の中には、博士過程程度の研究者が別に生まれることとなります。博士程度の力があれば色々な問題が解けることを考えれば、貴方の頭の中の別の力で今の仕事上の問題を考えるとその職場での通常の同僚では考えられない見方が生まれます。

色々なことが俯瞰して見えるのです。決して、望んでそうなるわけではないでしょうが、純粋科学と現場の技術(どうであれ)が融合できるので、仕事にもプラスになります。

決して、会社で出世はありえないかもしれませんが、それでも負い目を感じる必要はありません。違った考えが違ったことを進めるという事を考えればポジティブな思いで、素人科学者になる事を勧めます。