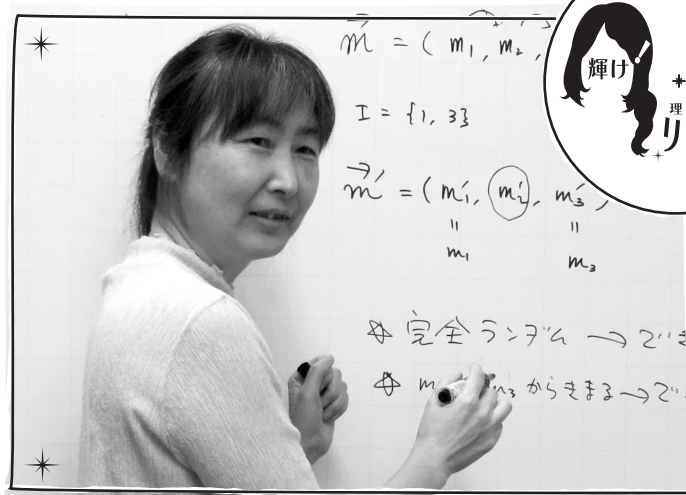




＊第36回＊

尾形わかほ

東工大

数学好きの私が、
研究者になるまで。
なってから。

まえがき

最近、女性の理系研究者として、文章を書いたり、イベントで話をしたりする機会が増えており、可能な限りお引き受けしています。この会誌への執筆は、私の研究分野が映像情報メディア分野ではないため躊躇したのですが、何かのお役に立てるかもしれないと思い、お引き受けしました。少しでも参考になれば嬉しいです。

数学好きが暗号に出会うまで

子どもの頃から、ずっと算数・数学が好きでした。私は小学生の低学年くらいまでの記憶があまりないのですが、断片的に覚えているものの一つが、鶴亀算的な問題を親に出してもらい、パズルのように解いて楽しんでいたことです。

小学校高学年になると、クラスには算数に対して苦手意識をもつ友達が出てきたり、中学生になって数学嫌いになってしまうのを見て、とても残念な気分でした。それで、「将来は、数学の先生になって、数学の楽しさをみんなに教えたい」と考えていました。

高校生になると理系・文系に分かれますが、理系教科が好きなだけでなく、文系教科が嫌い・苦手でしたので、悩むことなく理系に進みました。

大学は理工系大学の理学部。所属す

る学科を決めるときに、もちろん数学科、と思ったのですが、「数学を使うのが楽しいのなら、物理学科のほうがいい。数学科は哲学みたいになっちゃうから」とアドバイスを受け、物理学科に所属しました。

さて、物理学科に進んだものの、量子力学で落ちこぼれました。必修の量子力学演習の単位が取れず、友達には「留年決定じゃないの?」と言われていましたが、無事、4年目には研究室に所属することができました。

卒業論文では「パーコレーション問題」というもののサーベイをしました。これは、物理現象をグラフ理論で説明

するというものです。当時は、英語論文を読むのに非常に時間がかかって大変でしたが、それでもとてもワクワクしながら論文を読んだものです。

私の大学は8割の学生が大学院へ進学する大学で、成績が上位に入っていれば推薦で進学できました。ですが、私の成績では推薦は受けられそうにありません。また、量子力学のせいで、物理学を続けるのもあまり気が進みませんでした。かといって、周りが就職活動をしていないのですから、自分だけ就活する気にもなりません。どうしたものかと思っていたところに、とある「入試説明会」がありました。

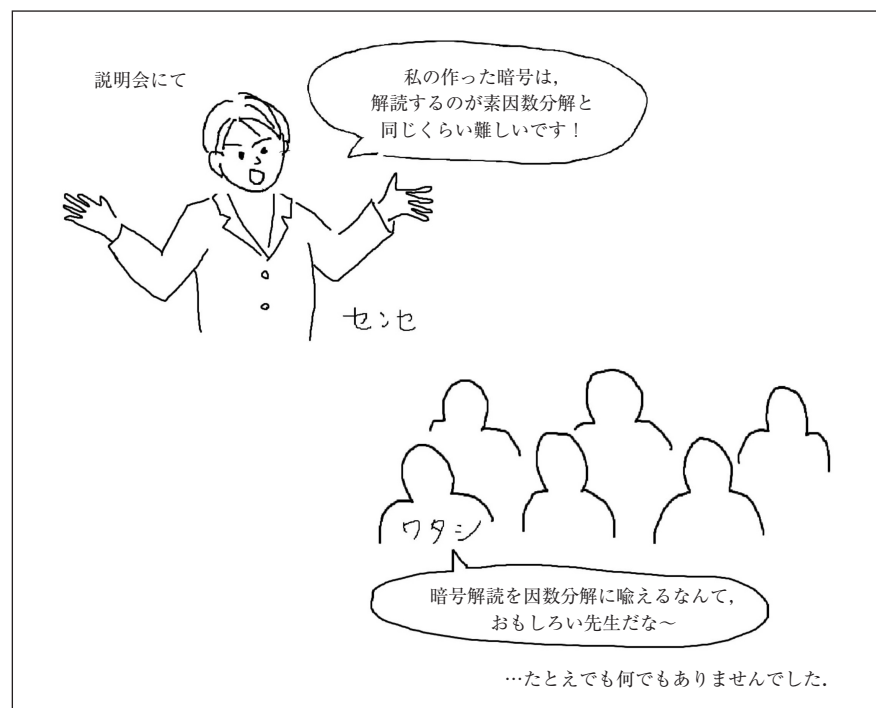


図1 暗号との出会い

↑東京工業大学

"The Story of a Math Lover Who Became a Researcher" by Wakaha Ogata (Tokyo Institute of Technology, Tokyo)



その説明会で、暗号研究をしている先生の説明を聞いたところ、とても面白そうに思いました。そこで、その先生の研究室に進学することにしました。

いつのまにか暗号研究者に

暗号の勉強は、パズルを解くようなもので、楽しいものでした。また、指導教員の先生はとても丁寧に教えてくれる先生でした。

先生は、何か新しいアイデアが浮かぶと、学生室にいる学生を呼んで、まず基本的な知識を一から順に説明し、最新の論文の内容を説明し、最後に自分のアイデアを説明してくれました。そして、そのアイデアについて、もう少し具体的に検討してみない？ というわけです。このような丁寧な指導のおかげで、私は修士1年の秋には、国内の研究会で研究発表をすることができました（ただ、この教授方法には欠点もありました。大学教授になってから「〇〇について勉強したいので、よい教科書や論文はありませんか？」という質問を何度もらい、弱りました。何しろ、私は基本的な暗号に関する知識をすべて先生から口頭で伝授されたため、そのような文献をまったく知らないのです！）。

その後、博士課程に進学しましたが、「研究者になりたい！」と強く望んで進学したわけではありません。私は修士1年のときに学生結婚し、修士2年には第一子が生まれることになったのです。大きなおなかを抱えて就職活動は不利ですし、当時は産休明けから預かってくれるような保育園はわずかしかなかった時代でした。そこで、子育てしながらでもできそうな、博士課程進学という道を選んだのでした。

博士時代は、研究とアルバイトと子育てで過ぎていきました。特に初めの1年半が最も研究に集中できた時期だったと思います。

その頃には、さすがに先生から一から教えてもらう必要はなくなり、逆に、私が後輩にいろいろと教える立場になりました。相変わらず、先生からは研

究テーマが容赦なく降ってきます。「Aという研究成果があるよね。最近、Bという分野でCという手法が提案された。じゃあ、CをAに使えないかな？」と。何ができるだろう、どうやって使ったらいいのだろう、と考え、そしてその成果を論文にまとめました。

その後、第二子の出産や引越しがあり、なかなか研究ができなかったのですが、それまでに投稿していた論文が採録され、どうにか博士論文もまとめ、3年半で修了することができました。

当時の博士学生の就職先は、指導教員が斡旋してくれることが一般的だったようです。私の場合も、先生が地方大学の助手の口を探してくれました。まだ小さい子ども二人を抱えていましたので、時間の融通の利く大学教員は、職業として願ってもないことです。就職先の大学には、一度だけ面接に行きましたが、「極端に危ない人でないことを確認する」面接のように感じました。ですから、私はほとんど就職活動をせずに、就職できてしまったのです。まさに「棚からぼたもち」で、今の学生さんには申し訳ない気分です。

その大学で助手を4年ほど務めた頃、母校で助教授の募集がありました。未だに一人では満足に研究できない自分に助教授が務まるだろうか？と悩みましたが、せっかくの機会なので応募したところ、採用してもらうことができました。

大学教員のお仕事：研究

大学の教員の仕事は、主に研究・教育・組織運営の三つです。

私の研究では、基本的な暗号ツールを組合せることによって、便利な機能を持つ暗号方式を設計することが多いです。

暗号方式といっても、情報を暗号化してまた元に戻す（復号する）というだけではなく、暗号文同士を演算して別の暗号文を作ったり、暗号化の鍵を別の鍵に変更したり、さまざまな機能を持つものを作ることができます。どう組合せれば必要な機能を持ち、かつ安

全性も証明できるか？ 安全なツールを組合せれば、安全なものができるように感じますが、実際には必ずしもそうではありません。あちらを立てればこちらが立たず。ペントミノというパズルをご存知でしょうか。あのパズルと似ているように感じます。ぴったりと収まった（安全性の証明ができた）ときの爽快感・達成感はたまりません。

また、論文執筆も好きな作業の一つです。自分の研究成果を、効果的に読者に（あるいは査読者に）伝えるために、章の順番を入れ替えたり、説明方法を変えたり。何度も何度も書換えをするのですが、まったく苦になりません。

大学教員のお仕事：教育

教育には、講義で教えることと、研究室の学生指導がありますが、どちらも、勉強や研究って楽しいよ！ということ伝えるために、試行錯誤しています。

講義の内容は、必ずしも自分の専門とは限りません。特に、私は物理学科でしたので、情報通信系の基本的な知識はあまりないのです。新しく講義を担当することになったら、慌てて勉強をしなければなりませんが、新しい知識をたくさん得ることができるため、「役得」です。新米先生のため受講生には申し訳なく思うこともありますが、自分が勉強したときに感じた「へ～！これはスゴイ！」という感動を学生に伝えられることが強みだと考えています。

一方、研究室の学生には、暗号理論のことだけでなく、一般的な研究の方法や、ものの考え方を教えるようにしています。私の研究室で暗号理論を勉強・研究しても、残念ながら卒業・修了後に暗号研究を続ける学生は少数です。研究職に就かない修了生もいるため、より広く通用する力を身につけてもらいたいと思っています。

大学教員のお仕事：組織運営

第三の仕事である組織運営は、研究大学の教員にとっては「雑用」とみなさ

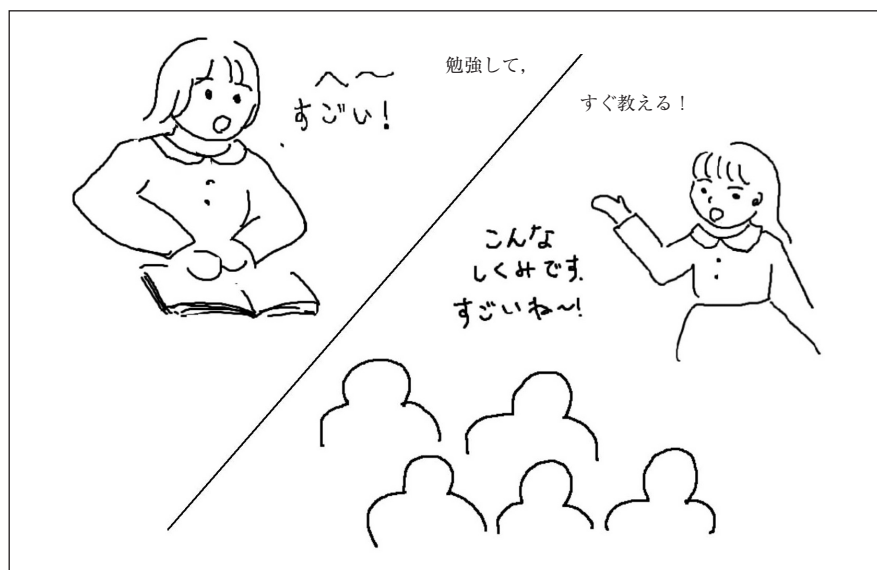


図2 新規担当講義の場合

むすび

私は、学生のうちに結婚・出産したため、独身で100%仕事に没頭、という経験がありません。また、専業主婦時代もあります。職に就いた時点ですでに、子育てしているから仕事100%は無理、仕事しているから家事は手抜き。仕事と家庭をそれぞれ言い訳にしてきました。さらに、学生時代から今までずっとノーメイクですから、「女性であること」に関しても、手抜きをしていることになります。

「何事も100%努力しないとアカン！」と怒られるかも知れませんが、仕事も家事も子育ても完璧にしようとして、体や心を壊してしまう人もいますので、「いい加減が良い加減」と考えています。幸い、このようなお気楽研究者でも、とがめられることなくすごして来れました。多様な価値観を認めてくれる大学には感謝しています。また、今後もこのような寛容さを持ち続けてくれることを願っています。

今では子どもたちも大きくなり、子育ての時間が不要になりました。空いた時間は仕事にまわすだけでなく、自分の趣味や社会貢献などにも使えたらと思っています。（2017年6月1日受付）

れ、みなに毛嫌いされていますが、実は、私はわりと好きなほうです。ですが、大きな声で「好き」とは言わないようにしています。無限に雑用が押し寄せてきて、他の仕事は何もできなくなる恐れがあるからです。また、「研究者たるもの、雑用に割く時間をおしんで研究すべし」という雰囲気も感じられます。

雑用（＝低レベルな仕事）は誰がやっても同じようですが、案外そうでもないのです。研究者としてはとても優秀

なのに、雑用と呼ばれるような仕事はまったくできない教授もいて、とても不思議に思います。雑用を苦手な人がやると、時間がかかったりするだけでなく、後になって「あれはどうだったっけ」と混乱したりすることになります。そのようなことにならないよう、ドキュメント作りでは研究論文と同じように何度も読み直しては書き直すようにしています。