

学問へススメ

～技術系営業マンの学位取得奮闘記～

第 4 回

佐藤 隆

最初の論文に挑戦

会社で仕事をしながらドクターを目指すものにとり最初の難関は、なんといっても第一報目の論文を書くことである。私の場合この論文執筆にも、ご多分に漏れず多くの試練が待ち構えておりその試練を一つ一つクリアしていかなばならなかった。今から思い出しても恥ずかしいが暗中模索のドタバタの連続であった。

有意差検定の試練

指導教官から、論文を書くための最初の作業として実験結果をパワポにまとめてくださいといわれ、実験データをグラフにすることにした。この時、最初に直面した試練が統計解析の問題であった。「有意差検定」というややこしい作業である。論文の実験結果のまとめでは「平均値 A に比較し平均値 B は、有意に増加した」などという表現をしなければならない訳だが、その前に有意か否かを計算で検定しなくてはならない。平均値が、見た目で差があるように見えても、本当にその差が意味がある差であるのかをややこしい計算式で検定しなくてはならないのである。お恥ずかしい話、会社生活時代には統計解析など私のやっていた営業の仕事とは無縁であったので、「有意差の検定」などは大学時代に聞いたような気がする程度で計算方法など全く忘却の彼方に消えていた。相変わらず指導教官を含め大学の先生方は忙しくしておられたので、有意差検定の計算方法など聞ける訳もない。仕方なく、専門書を置いている本屋へ行き統計解析の本を調べてみた。しかし、自分の実験結果を具体的にどう当てはめて計算して良いものかさっぱり解らない。次にネットで調べてみると、どうもパソコンソフトのエクセル（表計算ソ

フト) で簡単に有意差検定ができるソフトがあるらしいことがわかった。エクセルそのものにも統計計算機能がついているが、有償のソフトの方が使い勝手がよく、「今風」の統計検定が簡単にできるというのだ。今風というのは、投稿する学会や学術雑誌により一般的な検定法 (student t-検定など) では論文を受け付けてもらえない場合がある。統計学も年々進歩しており、より精度の高い有意差検定技法が日々生まれているのである。私は、勝手にこれを「今風の」と名付けている。student t-検定というと、student という文字をみてもプロの有意差検定とはかけ離れた幼稚なイメージがする。全く勝手な思い込みである。こんな時に有償の統計検定ソフトの場合、色々な「今風」の検定法を選択できるので便利である。どうでも良いことだが、ソフトの解説書によると、「独立多群間の検定では、“Kruskal-Wallis の検定” による多重比較方がのぞましい」ということなのだそうである。“Kruskal-Wallis の検定” がどのようなものであるか解らなくても良いのだ。とにかく論文を提出した時にエディター (論文の掲載の可否を決める編集長) に拒絶されないためにこのソフトを購入することにした。この検定法を使用し少なくとも私が知り得た数少ない事実の一つは、student で有意差と判定されても、Kruskal-Walli では有意差無しと判定される場合がある。つまり Kruskal-Walli は student よりも厳しい判定をする検定法なのだ。たぶん Kruskal-Walli が student よりもエディターから格が上? と見なされる理由もこの辺にあるのだろう。しかし、よく考えてみると厳しく判定するということであれば student でも有意差の基準を高めれば厳しい判定ができるわけで、どうして Kruskal-Walli なのか明確には解らない。エディターのお偉い先生方は 5% 有意 (有意の可否を決める昔からあるボーダーライン) という基準を変えずに有意差検定を厳しくしたいのかも知れない。なぜならこの数字を変えてしまうとエディターの先生方が若い頃に書いた昔の論文の有意性が失われる危険があり、過去の膨大な論文の結論を否定してしまう可能性があるからである。

私が購入した統計解析ソフトでは Kruskal-Walli 以外にもいろんな検定方法が選択でき、試してみると検定法により同じデータでも有意差がある場合とない場合があることがわかる。微妙に検定結果が異なるのでいろいろ試してみると面白い。しかし、ある検定方法で有意差がなくとも別の検定では有意という結果が得られるわけであり、何の為に有意差検定を行っているのか訳がわからなくなる。その辺が統計のマジックであろう。深く考えないことにした。

昨今、論文のねつ造問題がマスコミでも騒がれた外資系医薬品メーカーの N 社の血圧降下剤のニュースでも、統計解析の問題が浮上した。もともと血圧を下げる目的の薬を使って、脳卒中や狭心症の発症を予防する効果が臨床試験による膨大な統計解析の結果

から認められたとされた。そのために、この薬は過去 6 年ぐらいの間に販売量が急激に増加したのであるが、最近になって実はその統計解析法が間違っており、実際にはそのような結果は得られない薬だったというのである。この薬はこの間違った結果の論文や学会発表により年間売り上げ 100 億円程度の薬から、年間 1000 億円を売り上げる超大型医薬品に成長したという。もしも、統計検定の操作により効果がない薬が、我々の健康保険で毎年 1000 億円も使われたということであれば、笑い事ではすまされない問題である。また、このような実際に流通している薬の評価で学会に嘘の報告をした場合に、刑事罰がない先進国は日本だけとも言われている。そういうことであれば、国際的なグローバル医薬品メーカーに日本が狙い撃ちされたという見方もできるかもしれない。都知事の 5000 万円の借用書どころの問題ではないのだ。ただでさえサラリーマンの健康保険料は高い。そして一方で、もしかすると年間数百億円の健康保険料が無駄遣いされていたのかも知れない。今、世間は統計学ブームであるらしいが、統計のマジックが我々の財布からお金をいつのまにか消失させているという世の中になっているのかもしれない。

グラフの誤差表示の試練

論文に掲載されたグラフをよく見ると、例えば棒グラフの棒の上に、ちいさなアンテナのようなものがついている。新聞やテレビで出てくるグラフにはこのようなものは削除されている場合が多い。このアンテナのようなものは誤差範囲を表すために使われるという。通常棒グラフの棒は、平均値の大きさを示すが、誤差範囲は、バラツキの度合いを示すもので、このアンテナのようなものが長い場合は誤差が大きいということになる。論文のグラフを作る場合には、当然誤差範囲をエクセルのグラフ中に表示させなくてはならないが、エクセルでは、誤差範囲の数値を指定することにより自動的にアンテナマークを描いてくれる。しかし、この設定の仕方が、エクセルのバージョンによって異なり、かなり熟練を要しないとその方法がわからない。又バージョンが変わるごとにその方法が異なるので、やり方を都度見つけなくてはならずとても苦労した。そして時々、エクセルのこの誤差範囲の作図機能が安定しない為（もしかすると私の使用方法に問題があったのかもしれない）せっかく設定した誤差表示がバラバラになってしまうことがあった。誤差範囲のグラフへの書き込み方法は、特に Mac で見つけるのにとっても苦労した。Windows と Mac ではエクセルの最新バージョンが異なり、使い方もかなり異なるのである。Windows のエクセルの使い方はインターネット上にその解説を多く見つけることができるが、Mac の最新バージョンの誤差範囲の表示法はなかなか見つからない。有意差の検定方法よりも Mac でのエクセルでのグラフの誤差範囲の書き込み方を探すが難

しかった程である。

グラフデザインの試練

ところでエクセルによるグラフの作成は、営業の売上の棒グラフなどで会社のサラリーマン時代から行ってきたことでもあり、グラフの種類を選択で悩むようなことは何もないと思っていた。例えば、ある実験結果をグラフにする場合に、それを棒グラフにするのか折れ線にするのか、横軸や縦軸をどのように処理するかは、悩むようなことは何もないと思っていたのである。しかし、そこに落とし穴があった。この問題こそグラフを作る前に経験深い先生方に相談すべき内容であることに後で気付かされた。

論文の目的は、結論をいかに読者に納得してもらえるか否かにかかっており、しかもできる限り科学としておもしろく読ませなければならない。ここが私のような素人とベテランの先生方の視点の違いが明確に分かれるところなのだ。私のような素人は一つ一つの実験結果を単純にそのままの形でグラフに表現すれば良いと思っていたので単純に実験データの平均値をエクセルの計算表に貼付けていたのであるが、ベテランの先生は、最終的な結論を考えた上でグループの並べ方やグラフの種類を自在に選択する能力に長けていたのである。私が、グラフを描いても、指導教官に見てもらおうと、その結論を引き出すにはこうした方がより解りやすいグラフになるということでグラフの書き直しを何度もやらされるハメになってしまった。しかし、指導教官に指導してもらった後のグラフはさすがに見栄えも説得力も格段に改良されたものになった。さらに、それほど気にもしていなかった、グラフのデザインも非常に重要であることに気付かされた。現在、NHK の E テレ（教育テレビ）でも毎週放送されている TED 会議という番組がある。テクノロジー（T）、エンタテイメント（E）、デザイン（D）の頭文字を取って TED というのであるが、この 3 つをテーマとしたプレゼンテーションを世界中から募集して子供から老人まで、いろんなジャンルの人が一年に一回アメリカで TED 会議なるものを開催する。マサチューセッツ工科大学メディアラボ所長の伊藤穰一さんがナビゲータをしている番組で、科学とデザインというテーマが頻繁に出てくる。科学論文を書く場合にもプレゼンテーションの一つとして読者に面白く、エキサイティングに読ませるという視点がとても重要であることを痛感させられる番組である。この番組を見ていると、洗練された研究者ほど、クールなプレゼンテーションを行う人が多いと実感できる。日本の学会でもこのようなクールなプレゼンを行う研究者を時々みかけるが、多分彼等はほとんどがアメリカ留学を経験しており、その留学中にプレゼンテーション技術も指導されたに違いない。初心者の我々でもそのようなクールなプレゼンを作りたいと思うのである

がこれが難しい。論文の中には、いかにもエクセルの初期設定デザインでそのまま作りましましたというグラフを掲載しているものも多いのだが、そのような論文はおおよそ読んでいて面白くない。そこで、自分の書く論文では、グラフの表現方法やデザインにも、ある程度凝った方が良いと思うようになった。ほとんどの大学の研究室には、1 人はデザイナーのようにプレゼンテーションをすばらしくクールに作るのに長けた人がいるので、そのような人と是非お友達になるべきである。私の研究室の場合には小さな研究室であったためかそのような方が全くおらず大変苦勞することになった。仕方がないので外部の学会発表で自分の研究に関係のないテーマでも、クールなプレゼンをする人の発表をデジカメで片っ端から撮り暇なときにどうしてクールなのかを考えてみた。しかし、そんなクールな発表を真似して図表を作っても、自分が作るとどうしてもエクセルの初期設定のようなダサさが拭いきれず、グラフィックデザインというものはつくづく芸術的センスだなと思って今は諦めている。

作図の試練

論文投稿で苦勞するものとしてグラフの作成以外に作図がある。今では科学論文もビジュアル（論文に掲載する写真やイラスト）が重要といわれており、読者を驚かせるような写真やイラストがあると、学説の理解の助けになるばかりか、論文の掲載率などにも影響する。論文の写真や図表を雑誌の顔である表紙デザインに採用する制度を取り入れている世界的な科学雑誌は数多く存在する。もし自分の論文の写真や図が掲載雑誌の表紙に選ばれるようなことになれば、極めて名誉なことなのである。従って、如何にインパクトのある写真を撮るか、いかに論文の結果をクールにイラスト表現するかということは、論文作成の上で重要な要素の一つとなっていると思う。最近はインターネットの動画サイトとリンクさせた論文も多数見かけるようになった。しかし、その分研究者は、綺麗な画像を撮影する技術を身につける必要があり、動画にいたっては映画監督のような要素も必要で、技術者の腕が試される場が増えているともいえる。私が論文を書いた頃は、動画投稿はそれほど多くなかったこともあり、写真やイラストの最低限の技術を身につければ良かった。しかし、それでもインパクトのある図や写真を得る為に大変苦勞しなければならなかった。

ところで、綺麗な画像を得るのに是非極めたいパソコン用ソフトがある。米国の NIH が開発した画像処理ソフト ImageJ (<http://rsb.info.nih.gov/ij/>) だ。無料で誰でもインターネットからダウンロードすることができる。この画像処理ソフトの概要については、ウィキペディアを参照して欲しい。様々なオプションも用意されている。アドビ社の

Photoshop で可能な多くの処理がこの無料ソフトでできてしまうのである。このソフトで最も重宝するのは、画像の中の特定波長の色の分布面積とピクセル値を求めることができる機能である。顕微鏡写真で撮影された細胞中の蛍光タンパクや色素で染めた部位の分布や面積、蛍光強度等を数値化できる点である。例えば、地図上で赤く表示された部分の面積を求めるといったことにも使える。これは、画像から統計処理できる数値が得られるということであり、画像データをグラフ化できるということの意味する。もちろん、実際は画像データからのピクセル値は定量値としては正確性に欠けることもあるので、細胞写真などの応用する場合はより精密な測定装置であるプレートリーダーや吸光度計と組み合わせて実験を行うことが求められる。多くのグラフで物質の分布や傾向を表現するよりは、細胞写真により物質の分布が一目で理解できた方がはるかにインパクトのある論文となる。百聞は一見にしかずということである。

クールなプレゼンをする人の中には、挿絵などもプロのように綺麗に作る人がいるので驚いてしまう。ちょっとした細胞の図でも三次元グラフィックソフトを自在に操りテレビ CM さながらの美しいグラフィックを作ってしまう達人がいて、全くうらやましい限りである。そこまではできなくとも、何とか単純な三次元グラフィックに挑戦しようと工夫を重ねた結果、エクセル（表計算ソフト）の三次元棒グラフを利用して三次元グラフィックを描く方法を見つけた。エクセルではグラフツールを使って透明度のある円柱や角柱を背景が透けるようなレイアウトで簡単に描くことができるので、これを使って三次元モデルの大小の部品を作り、それらをパワポ上で組み合わせて立体図を描いてみたのである。もちろん本格的にやるには 3D ソフトを使えば良いのだが、ワイヤフレームやら光源設定やら質感などの設定で時間がかかり一苦勞である。しかしエクセルの立体棒グラフを組み合わせれば単純な立体モデルであれば短時間に作れてしまう。

顕微鏡写真の試練

論文に細胞の写真に掲載するとなると大事である。初心者の私の場合、来る日も来る日も膨大な細胞写真を撮影し、その中から決定的なものを厳選することになった。パラッチが何日も映画スターの家の前で張り込むのと似ている。初心者の研究者は細胞活動の決定的瞬間を撮影する為に膨大な時間を顕微鏡の写真撮影の為に費やさなければならないので覚悟が必要だ。何日も暗室にこもって共焦点レーザー顕微鏡と格闘しなければならない。最近、明るい室で、細胞の入った容器を小さな暗いボックスの中に入れて、パソコン画面を操作してレーザー顕微鏡の写真が撮影できるようになったので、昔のような苦勞は半減したかもしれない。私が大学にいるときにはこのような顕微鏡はな

かったので大変であった。目が疲れる、肩が凝る、腰が痛くなる、そして目の疲労からくる頭痛や不眠症と戦うことになる。頭痛や不眠症は、脳の視覚野の過度の疲労や興奮によるものであろうが、身体的疲労の極限をさまようことになる。もちろんそんなことで病気になったら、研究の継続は不可能になるので、自分の健康状態の維持に神経を使わなくてはならない。ピアニストが局所性ジストニア（一部筋肉の使い過ぎからくる神経症）にならないよう注意しながら練習しなくてはならないのと同じである。顕微鏡や測定器自体も突然トラブルを起こす。現在の顕微鏡はほとんどがコンピューター操作で動いており画像もデジタルデータとしてハードディスクに保存されるので、コンピューターの具合が悪いと能率が極めて悪くなる。毎年、パソコンの計算速度は早くなるが、それに合わせてソフトも重くなるのでいちごっこである。聞いた話だが、海外で開発されるデバイス搭載ソフトはほとんどが日本語より軽い英語環境で開発されるので、メモリに十分な余裕が無いと、日本語という負担がかかる OS 上で動かそうとすると、英語環境で開発されたソフトがスムーズに動かなくなってしまうということである。

顕微鏡をはじめほとんどの研究室の測定分析機器は全て共用で、多くの研究者が使うので、心ない研究者の後に使うときは、スタート時のメンテナンスに時間を取られる。前の使用者が汚したままにすると、顕微鏡の念入りなクリーニングから始めなくてはならないこともあるのだ。私は部外者の研究者であった為に、使った後の状態には非常に神経を使った。目をつけられたら大変だからである。使用前以上に綺麗にしておくことを心がける必要があった。例えば顕微鏡の横のティッシュの箱が空になりかけていたら補充しておくのである。新入社員の心得としては当たり前のことだが、改めて自分の肝に命じておく必要がある。共同研究施設では、あの人が使った後はいつも綺麗だ、というような評判がとても重要なのである。

又、細かな顕微鏡の状態や不良ポイントを詳細にノートに記録しておくことも重要だ。精密機器は故障ともなればメンテナンスに多額の費用がかかるため、誰が使っているときに壊れたかで、修理費用をその研究者の所属する研究室が負担しなければならないこともある。その為に、自分が使った時に、壊れそうなところや、不具合を見つけたら、それを細かく記録して、後に使う研究者に伝えておくことが重要なのである。つまり、私が使ったときには、そのような不具合が既に存在していたという証拠を残しておくのである。壊れる時は、トランプのババ抜きと一緒に、たまたま、自分が使ったときに壊れることがあり、これは不可抗力である。しかし、この故障発生原因が、自分の操作方法によるものではないことを証明する必要がある。そのためには、それ以前に、故障の兆候となるような事例の発生が存在したという事実を、故障の前から指摘しておくこ

とが重要である。

清掃の試練

細胞培養実験にはクリーンベンチという無菌の箱机のような場所を使うが、細胞実験をする研究者は、毎日何回もクリーンベンチを使用することになる。特に自分が使った後の使用後のクリーンベンチがきれいに清掃されているかという点がとても重要だ。クリーンベンチを使った後を見れば、それを使用した研究者の性格が一目で解ると言われる程である。クリーンベンチの一部が汚れた状態で放置されていると、雑菌などの感染の問題が発生し（コンタミネーションという）、そこで行われている全ての細胞実験がオジャンになってしまうこともある。大きい研究室では 20 人ぐらいの研究者が同じクリーンベンチを使うこともあるので、20 人の実験結果に影響する事件を起こしてしまうことになるのである。そのため、自分の使用した後をシャーロックホームズが虫眼鏡を使って事故現場を観察するように注意深く確認し、汚いところが全く無くなるまで清掃してから実験を終了させることが求められる。

論文投稿の試練

最近の論文投稿はほとんど全てがインターネット経由の電子投稿である。この為に、電子投稿システムに慣れていないと論文を書いても提出することができない。私が、論文投稿を始めた 2000 年代中頃は世界中の学会がインターネット投稿システムをスタートさせた導入期でもあり、同じ学会でも頻繁にシステムがバージョンアップされ、システムが安定せず論文を投稿するのに大変苦労した。今でこそインターネット回線は光ケーブルがほとんどで、どこでも大容量の図表データを短時間で送信することができるが、当時は光ケーブルは未整備で大きな画像データをインターネットにアップロードするのにとても長い時間がかかった。セキュリティーの問題で研究室から直接インターネットに接続できないように規制されているところも多かったため、自分の頼りない通信モデム経由でインターネットに接続しなくてはならなかった。こうなると接続容量はますます低下した。学会の締め切りに近づくと学会のホストコンピューターが混雑する為にアクセスがより困難になる。何時間経ってもアップロードが終わらないという事態に陥り、締め切り時間が過ぎてしまわないかとドキドキした。しかし、幸運なことに私は比較的古くからのネットサーファーで、20 代の営業マン時代には非業務用特殊画像のダウンロードにおける経験が豊富であったので、それらの知識が貧弱な回線でも大容量のファイルを送受信するのに役立った。海外のホストコンピューターへの大容量ファイルのアップ

プロードがトラブルに見舞われた時、その不具合の原因がホストコンピュータか、回線容量か、モデムトラブルかを突き止め、問題の解決法を見出すのが得意であったのだ。そのため、他の先生から頼りにされた。しかし、ネット回線による画像送信に不慣れた研究者は当時大変な苦勞を強いられた。その研究者が何時間要してもできないアップロードが、私がチョコチョコといじると短時間で送信できてしまうのである。私は、アップロードの魔術師と呼ばれた。なぜ、そんなことができるのかと問われたとき、その理由をいえず、感謝されながらも一人で苦笑していた。

最近では学会の投稿サイトも規格がほぼ統一され、訳の解らない画面が出てくることは少なくなった。しかし、それでも自分や共同研究者の情報や同意書、宣誓書等をネットで作成しなくてはならないことがあり、それらの書式や方法が論文雑誌社や学会ごとに異なっている為に初めてのチャレンジでは一筋縄ではいかない。タイムリミットが存在する投稿においては事前に十分な予習が必要である。ほとんどの投稿サイトでは、最後の同意ボタンを押さない限り、原稿の変更や修正が可能であるので、事前に論文や画像をアップロードする練習をすることによりシステムに慣れておく必要がある。つまり、投稿したい学会の論文投稿サイトに論文投稿のかなり前から登録を済ませ、未完成の論文や画像のアップロードを模擬的に行っておくことが重要である。アップロードサイトによっては、共同研究者全員の署名を送付せよとか、JPEG での図表の提出は認められないなど、細かな要求が出てくる。画像のファイル形式も投稿する雑誌により異なるので折角綺麗に作成してもフォーマットを全て変換しなくてはならないこともある。アップロードとは別の話であるが、苦勞してインターネットで論文を投稿しても全く学会から返事が来ないことも時々ある。色々な理由があるが、先方が送ったと主張する文書が届いていないこともあるのである。学会といえども、個々の人間が運営しているので忘れられることもあるのだ。論文提出から一ヶ月以上経過しても返事がない時は、思い切って学会のエディター宛に問い合わせるべきである。ほとんどの場合、親切に回答してくれる。

Windows から Mac ユーザーへ転身の試練

私は、以前より会社では Windows ユーザーであったが、どうしたわけか大学ではほとんどの研究者が Mac (マック) を使用していた。理由を聞くと大学では昔から Mac だからというものであり特別な理由は聞けなかった。あるとき私の Windows がウィルスに感染し、アンチウィルスソフトでは解決できなくて、パソコン全体を全てフォーマットしてもらったことがあった。ソフトは全て入れ替えなければならなかったがデータは外付

けハードディスクに頻繁にコピーしていたため被害は少なかった。Windows ではウィルス感染は珍しいことではなかったので昔から準備万端であったのだ。しかし、そうはいっても復旧にはそれなりの時間と労力を要するのでウィルス感染などない方がよい。私の場合、仕事上で海外からもかなりの量のメールを受け取るのでウィルス感染も頻度が高く、1-2年に一回はハードディスクをフォーマットしなければならない重大な事態に定期的に陥っていた。そのことを大学で話すと Mac ではほとんどウィルス感染でパソコンをフォーマットするような重大な事態に陥ることなど経験したことがないという。せいぜいアンチウィルスソフトで検知されたウィルスを時々駆除する程度だという。それを聞いて私も Mac を購入し、Mac ユーザーの初心者になってみることにした。もちろん、Windows も離れがたく両刀使いを始めることにした。なるほど、Mac はトラブルが少ないということが一年もしない間にわかってきた。3年ほど経過してもウィルスによる問題は全くなかったのがこれは凄いと思うようになった。と同時に Windows で経験したあの苦労と努力と完璧な備えの準備が何であったのかという気にもなった。しばらく Mac を使ううちにだんだん Windows とは縁遠くなり、いつのまに私は、完全な Mac ユーザーになっていたのである。もちろん Mac の使いにくい点が多い。Mac では Windows からコピーされたマイクロソフトのオフィスは使いにくいし、マウスやショートカットキーの使い方も全く異なるので慣れるのに大変だ。Mac ではネットサーフィンしていても動画が表示できないとか、音楽が聞こえないとか、会員制のホームページに ID を入力できないとか、Windows では存在するソフトがなかったり、あっても価格が Windows 用に比較しべらぼうに高いなど、問題山積みである。しかし、ウィルスの被害が圧倒的に少なくなったという点だけで、十分に元が取れると思ったので、自然に Windows から Mac ユーザーになったのである。しかし Mac ユーザーを謳歌していたある日、突然、その事件は起こってしまったのである。

Mac ユーザーの試練

ファイルのバックアップは、Mac でも Windows でも本当に苦心する。実験を始めると顕微鏡写真や精密機器のデータなど、大量のデータをパソコンに蓄積してゆかねばならない。もちろん万が一に備えてバックアップを取るのであるが、多くの人が行うように私も外付けのハードディスクを利用していた。Mac にはタイムマシンという機能がついていて、かなり頻繁に自動的にバックアップを取ってくれて、パソコンがおかしくなったら、正常な動作をしていた過去の時間にタイムマシンでもどしてくれしてくれるというソフトである。これが便利そうであったのでこれを利用していた。バックアップ対象

は外付けハードディスクに設定していた。Windows から Mac に乗り換えて数年が経過したとき、自動バックアップ作動中にハードディスクに突然アクセスできなくなった。Mac の設定でハードディスク全体を暗号化していたために事態は極めて深刻になってしまった。研究成果が全て入っていて、書きかけの論文も入ったバックアップ用のハードディスクが全く反応しなくなってしまったのである。Mac にハードディスクをつなぐと「認識できないデバイスです」というエラーが表示される。Mac はもちろんのこと Windows でも初期化やフォーマットすらできないのである。いくつか市販されているハードディスクの修復ソフトやメンテナンスソフトを試してみたが、結果は同じであった。Windows につなぐと「パスワードで保護されたディスクです」と表示されるだけである。仕方がないので、ネットで HD レスキュー隊（仮名）なる怪しげな秋葉原の会社に持ち込んだ。担当者の最初の一言は、「ご安心下さい。ハードディスクのダメージがそれほどでもないのでデータはかなり取り戻せそうです」とのことであったが、2 週間経っても返事がない。仕方なくこちらから電話したところ、暗号化されている為に全く内部情報にアクセスできないのでお手上げという。仕方なくハードディスクを返送してもらったが、しばらく呆然とした日々を送っていた。これで今までの苦労が水の泡。論文化もしなくてはならなかったのではと先生に弁明すべきか考えていた。取りあえずの直近の試験データはパソコンに残っていたので、当面の実験には支障はないが、問題は論文である。過去数年分のデータが消えていたので取り返しがつかない。紙にプリントしたものや実験ノートの手データはあるが、エクセルに打ち込んで解析した膨大なデータや図表が消えているので、実験ノートから再びエクセルに打ち直し、統計検定を行い、作図しなくてはならないのだ。顕微鏡のデジタルカメラからそのままデータとして取り込んだものはメディアからも復元できないものが数多くあるはずだ。それを考えると目の前が真っ暗になった。

そんなある日、何か復旧のヒントになるものはないかとインターネットで Mac のトラブル関連の記事をなにげなく見ていたらある興味深い記事を見つけた。「外付けのハードディスクに問題がなくても接続デバイスの不具合で外付けハードディスクに全くアクセスできないことがある」もしも、その状態が今まさに自分のハードディスクにも起こっているのかもしれないというかすかな望みから、外付けハードディスクの接続デバイスで異なる種類のものを秋葉原で買えるだけ購入した。予算をケチっている場合は無いと思ったからだ。そして家に戻って一種類ずつ繋いで試してゆく。ほとんどの接続デバイスは、同様に「認識できないデバイスです」と表示されアクセスしなかったが、しかし、一つだけ異なる反応をするデバイスがあった。エラーが表示されるまでしばらく考

えている（エラーが表示されるまで時間がかかる）のである。最初につないだときは、他のデバイスよりもかなり時間が経過してから「認識できないデバイスです」と表示されたが、二度目に繋いだときに何とアクセスに成功したのである。こんな奇跡もあるのかと、その場でディスクの暗号化を解除した。そして無事に新しいハードディスクに全データをコピーすることができたのである。今回の Mac の外付けハードディスクの恐怖体験から、私は次の 4 つの教訓を学んだ。①バックアップのハードディスクは同じものを 2 台以上にコピーすること。②バックアップ用ハードディスクの暗号化はしないこと。③自動バックアップソフトを使用した頻繁なバックアップ設定は使用しないこと（デバイスの寿命が短くなるため）。④Mac のハードディスクはアクセスできなくなっても諦めるな。（続く）