

一蚕からの贈り物

中村 照子 (NAKAMURA Teruko)

§. 一本のペン

秋の気配がすっかり濃くなり始めた小雨降る朝、そろそろ依頼されていた原稿を書かなければと考えていました。部屋の空気を入れ換えるために窓を開け、庭先の木の葉に、静かに滴る小さな雨の雫をぼんやりと眺めながら、今回はパソコンではなく気持ちの入る、手書きにしてみようと思い立ったのです。

机にしまった原稿用紙を探していると、引き出しの奥の方から一本の古いボールペンが出てきました。綺麗なブルーの外観が美しく、細身の割にはずっしりと重く、よく見ると私の名前が刻まれています。少し薄くなってきてはいるものの、確かに私の名前を確認できます。これは十数年前にバイオレオロジー学会から論文賞受賞の記念に副賞としていただいたものであることを思い出し、愛おしくそのボールペンを両手で包み、少しの間、感慨に浸ってしまいました。そのボールペンで思いつくままの文字を白い紙の上に、走らせてみました。なめらかな書き心地と胸の奥から湧き出てくる高揚した気持ちと共に、自分が研究に没頭していた頃を思い出し、何とも懐かしく瑞々しい記憶が甦ってきたのです。

今から遡ること20年、私はある決意をしていました。それまで続けていた一連の蚕研究をまとめて博士号を取得したいと強く願うようになり、当時40代後半にして何とも大きな目標を掲げてしまったのです。とはいえ一介の実験助手の立場ですし、さしたる経歴もなく、もちろん研究費も研究時間も無い、無い無い尽くしの上、家庭もある、受験生もいる・・・どうしようかと迷う日々を過ごしていました。

§. 研究との出会い (レオロジー研究)

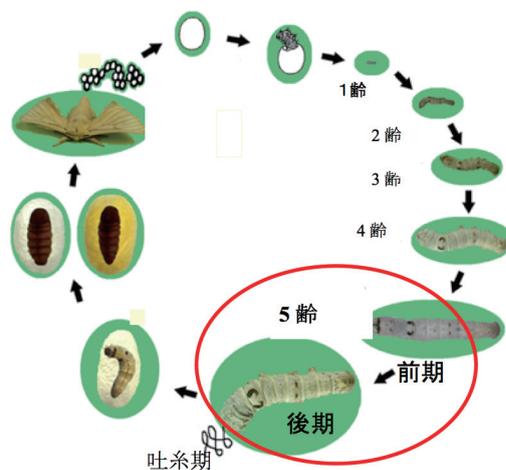
私は短期大学栄養士コースを卒業してまもなく、母校の理化学実験室に助手として勤務しました。本務である学生実験の補助をしながらその傍ら峰下先生の薦めもあり、先生の指導のもと、生体の物質、特に哺乳類の血液や乳汁などのレオロジー研究に携わることになったのです。ヒト血液や乳汁などについて研究を行なっていくうちに哺乳動物における生体物質の“流れ”(循環動態)の複雑さを知りました。レオロジーは、一般には“物質の流動と変形の科学”と定義されています。レオロジー (rheology) のレオ (rheo) は、ギリシャ語で“流れ”を意味します。一方、バイオレオロジー (biorheology) は、生体および生体を構成する物質の流動と変形の科学です。人間を含むすべての動物と植物が対象となり、それらを構成する物質、例えば、血液、血管、あるいはでんぷん、ゼラチン、ミルクなどの食品など多くの日常生活に関係したものが研究の対象になります。バイオレオロジーは医学にも関係が深く、動脈硬化や動脈瘤など基礎臨床医学への応用にも寄与しています。最近では、血液サラサラやドロドロなどという言葉をよく耳にしますがこの分野もレオロジー研究によるものです。

ところが、この研究を始めてから数年後、峰下先生が他の研究室に移動されることになり、私は一旦乳汁の流動性に関する研究を終えることを余儀なくされたのです。大きな組織の流れには抗いようもなくとても残念でした。しかし、その数年はまさに私にとって研究という世界を知った素晴らしい体験の時期となり、セピア色に変色した当時の2報の論文は私の宝物となりました。

§. 蚕との出会い (蚕血液の成分分析研究)

その後、新たな研究体制で蚕血液の生化学的研究に関わることになり、蚕血液に含まれる糖やたんぱく質を高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で調べることになりました。ここで私は蚕と初めて出会うことになります。最初はクニクニとして何とも気持ちが悪く、触るなんてとんでもないと思っていましたが、でも、そこはまじめで健気な私です。「お仕事でしょ！」と自分にきつく言い聞かせ、はじめは恐る恐る触っていましたが、回を重ねて慣れてくると意外なことにその感触はひんやりと冷たく滑らかで優しいのです。さらに京都工芸繊維大学の古澤先生、一田先生に指導を受け、蚕のことを学んでいくとそんな失礼なことが言えなくなりました。研究のためと

はいえ大切な命を投げ出してくれるこの小さな生き物に感謝の念が生まれて愛おしくさえなってくるのです。桑の葉だけを食べてあの美しい絹を生み出す蚕という昆虫の魅力に徐々に取り憑かれていきました。古代から神の虫と崇められ、また、未来科学の解明にも多大な貢献ができる昆虫、その神秘性と偉大さにも魅せられました。私は蚕を普通の昆虫と思っていません、「絹の精」と命名しました。



Life cycle of silkworm (*Bombyx mori*)
約 50 日のライフサイクル

§. 研究から芽生えた精神

蚕血液の生化学的研究は 10 年以上も続き、私はひたすら蚕と向き合い血液成分の分析や糖たんぱく質中のシアル酸の定量実験も引き受けました。その間に私の上司の先生が博士号を取得されました。当時まだパソコンが普及していない時代でしたからその先生の博士論文原稿を最終的に印刷屋さんへ依頼する際に、そのための原稿をすべて助手である私が清書していました。清書をしているときにいつか私も自身の研究を突き詰め、まとめてみたい、蚕研究でファーストネームの論文を投稿したいと思うようになってきました。事実そのような口約束はありましたが、3 年経ち 5 年経ち待てど暮らせど話は進みません。その約束は組織の複雑な事情で叶うことがなく、悔しく切ない思いをかみしめ半ばあきらめながら、それでも黙々と実験を続けていました。そんな状況とは裏腹に研究への夢はさらに膨らみ、蚕血液の流動性はどんな風なのだろう？血液成分と流動性の関連は？と新しい実験のテーマも湧き出ていました。しかし、短期大学卒業の学歴では無理だとか、助手の分際でとか、言いたい放題され、辛い言葉もたくさん浴びました。しかし、不条理な思いをすればするほどに反骨精神が芽生えたのもまた事実でした。

§. 一筋の光

黙々と研究補助をつづけていくうちに月日は否応なく流れ、40 歳を過ぎた頃ようやく好機が訪れました。所属が違い疎遠になっていた、峰下先生と話す機会を得たのです。以前レオロジー研究を共に行っていたこともあって、相談したところ別の方向から新しい道を開拓できることを提示していただけたのです。光が射し込みました。そしてそれからというもの、以前にも増して実験を重ね、学会誌に投稿する論文作成に拍車がかかりました。そうして 40 歳後半にして近畿大学大学院理学部

を紹介していただき、門戸を叩く日がいよいよ訪れたのです。近畿大学大学院の高木先生に初めて面談したあの日は忘れもしません。ダメで元々の覚悟はしていたものの、やはりほぼ門前払いもやむなしという状況でした。しかしここは正念場、一世代の踏ん張りどころと粘りに粘って話を繋ぐうちに、偶然にも高木先生は私と出身高校が同じことが分かったのです。姫路西高等学校の大先輩でした。ほんの少しだけ空気が和みました。途切れかけた会話がちょっとだけ繋がりました。実験してきたことを少しづつ聞いてくださいました。「こんな環境の中でここまで仕事をしてきたのだから、一応検討はしてみよう。しかし結果はどうなるかやってみないと何とも言えない、時間はかかる。その覚悟はありますか？」高木先生のこの言葉が私の本当のスタートラインとなりました。

§. 自身の研究ができる喜び：蚕とともに東奔西走

20歳代に関わっていたレオロジー研究とその後30歳代から40歳半ばの蚕血液成分の生化学的研究と、大袈裟な言い方もかもしれませんが、私の人生で知り得たふたつの方向からの研究の融合がこの「蚕血液の微細構造とレオロジー特性の研究」を生み出したのです。いったい蚕の血液の流れはどうなっているのだろうか？絹糸を吐く前と後ではどう変化するのだろうか？…という素朴な疑問から始まった研究でしたが、ここから先のハードルはいよいよ高くなり、生物物理化学分野という未知の研究に突入したのです。

ところが、実験を始めるに当たり文献を調べてみると、蚕血液の物理化学的な研究は数多くありますが、流動下での粘度測定に基づいたレオロジー研究はなされていませんでした。なぜ昆虫血液のレオロジー研究がなされていなかったのか、それにはふたつの理由がありました。第1の理由は“血液の流れ”（流動性・粘性）を定量的に解析するためには流動下での粘度計による高精度な実験が必要なのですが、従来型粘度計では測定用の血液が多量に必要であったため蚕のような微量しか採取できない対象には無理がありました。たとえ多量に血液が採取できても時間を要し血液は酸化され変性を生じます。自然のままでの血液粘度を測るのは不可能です。次にもうひとつの理由は、生体中での流れと同様の流動下での測定が極めて困難であったことです。ところが、この2点を解消する優れものに出会いました。ドイツ Contraves 社の高精度円錐平板型粘度計 LS-40 です。この機器の特徴はこれまで測定が困難とされてきた低い速度領域での高精度測定にあり、さらに1回の測定に必要な血液量は0.5mLと微量です。ところが、高価なため当初はまだ日本に数台しかありませんでしたが、東京医科歯科大学の峰下（哲）先生のご配慮で本装置を使わせていただくことができたのです。本当に幸運でした。蚕を大切に抱え、奈良から東京への旅が始まりました。長旅の疲れはデリケートな蚕にはストレスとなって血液にも反映し白濁するのです。しばらく休養させると元に戻るので、[遠い所へ連れてきて無理をさせてごめんね]と蚕に詫言ったものです。蚕血液の採取直後の粘度測定と、さらにナチュラル SEM (Scanning Electron Micrography) により蚕血液の採取直後の構造観察ができ、初めての“限りなく自然に近い状態”での測定が日立製作所のご厚意により実現しました。これもまた大阪へ蚕を連れての出稼ぎならぬ出張研究となりました。

蚕の血球比較に関する走査型電顕を用いた蚕血液の微細構造については偉大な先生方のご研究があり、多くを学ばせていただきましたが、無蒸着、無処理の自然な状態（ナチュラルセム法）で撮影したのはこの研究が初めてです。アーティファクトがない観察である事を確認するために日本医科大学の上坂先生の協力を得てヒト血液細胞を用いて蚕血液像と比較したのもこの研究が初めてです。

その結果、蚕血液の流動特性は成長過程により変化すること、即ち糸を吐き出す直前の5齢後期よりその少し前の5齢前期血液の流動性が高いこと、また、桑の葉だけを食べている蚕と人工飼料

の蚕とは血液の流動特性に違いがあること、宇宙実験に用いられた特殊な蚕や糸を吐かない蚕の血液の特性なども明らかにしました。また血液に含まれる成分と流動特性には密接な関連があることも調べました。

蚕を持参し文字通り東奔西走の出張実験でした。長期間の実験は夏休みなどを利用し、普段は勤務時間が終わってから研究にかかりました。論文は自宅で作成しました。当然のことながら学生実験助手という本務を怠らずという強い決意のもとでした。

学位取得を決意した日から、くじけそうになった時はいつも実現した時の自分を思い描き、夢を馳せ実現に向かい邁進しました。実験、実験、また実験。論文、論文、また論文、の日々でした。もう後には引けない。まさに猪突猛進の毎日を過ごしていました。

博士論文審査公聴会のプレゼンテーションについては副査の木村先生からパワーポイントで、と進言を受けました。今では当たり前のことですが何せ18年も前のこと、当時はスライドかOHPが普通の時代でPCプレゼンは新進気鋭の限られた人たちのものでした。私には荷が重いと正直に申し上げたところ、「若くはない年齢だからこそ、さらに女性であるあなたが行うということに意味があり、インパクトを与えるプレゼンになるのです。応援しますよ、頑張りましょう。」と背中を押して下さいました。この言葉は今でも鮮烈な響きをもって心に残っています。しかしながら実際の作業は大変な難行苦行でした。困り果てていたときには近畿大学の若きポストドクターの鈴木氏、南海氏が時には夜を徹して助けてくれました。何度も公聴会のリハーサルを重ね、その都度修正を重ねながら100枚近いパワーポイントの図表が出来上がりました。有難かった、本当にたくさんの方に助けていただいたのです。

「蚕血液の微細構造と流動特性に関する研究」の論文が近畿大学理学部に提出され厳しい審査を受けるその日が訪れました。「誰も行っていない独創性の高い優れたオンリーワンの研究である」と審査の先生方からこの上ない評価を得ることができ、理学博士論文として受理されました。52歳、春のことでした。

その後、バイオレオロジー学会誌に投稿した論文「Further development of a new health food (silkworm powder) based on rheological characteristics of silkworm blood」で憧れていた「論文賞」を受賞したのです。

30th Japanese Society of Biorheology (Hokkaido University) 2007/6/15

Further development of a new health food (silkworm powder) based on the rheological characteristics of silkworm blood

Teruko Nakamura : Tezukayama University

Makio Shibano : Osaka University of Pharmaceutical Sciences

Masatoshi Ichid : Bio-resource Field Science Center



バイオレオロジー学会論文賞受賞 北海道大学

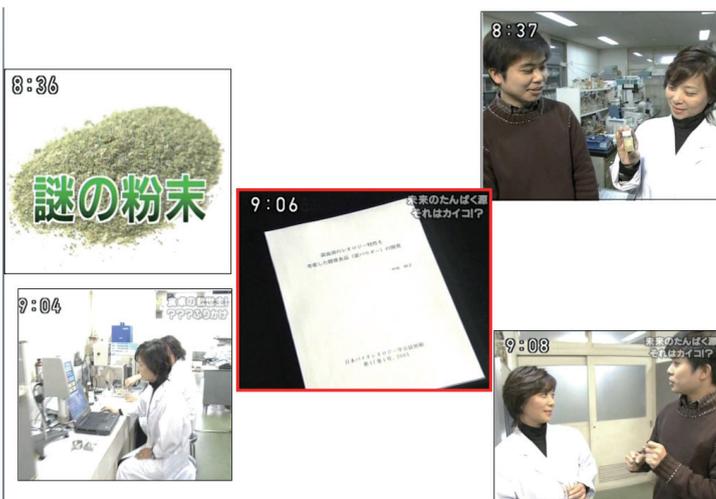
§. 管理栄養士国家試験挑戦

博士号を取得して一年ほどたった頃、栄養士の免許を持っていた私は勤め先である大学上層部から半ば強制的ともいえる管理栄養士国家試験受験の命令を受けました。当時大学は管理栄養士コースの新設の時期でした。先の博士号取得に関して大学組織とは色々な出来事があり、その当時も忸怩たる思いは筆舌に尽くせぬものが根強くありました。この勝手な命令は正直、素直に受けることはできないと一度は断りましたが、やはりまたいつもの嫌がらせの応酬です。現在のようにパワーハラスメントなどという言葉すらなかった時代です。弱虫な私は一人で悩みました。挙句、私は思い切って気持ちを切り替えることにしました。管理栄養士国家試験受験はひいては自分の勉強にもなることだし、蚕の栄養成分を調べるためには管理栄養士の資格も必要かな・・・と思いきり思考をプラスに自分ファーストへと切り替えました。そうしてとりあえず受験は引き受けることにしました。しかしながら当時、全国合格率 28.9%という数字が示すように難関国家試験です。それも高齢で仕事と研究、その上、家庭を持ちながらの受験です。

引き受けた以上不合格でした、などとは死んでも言いたくありません。当時の受験科目は医学系科目を含めて 14 科目でした。管理栄養士コースを卒業している学生は 7 科目免除制度がありましたが私の場合は栄養士コース卒業ですから免除なしの 14 科目受験でした。それはすごいプレッシャーでした。とにかく覚えることが多く、暗記しなくてはなりません。持ち歩き用には単語カードをフルに利用し、自宅では A4 や B 4 の紙に大きめの字で数式や文言、化学構造式、記号などを大きく書いて家中の壁に貼りまくりました。書く作業に加えて視覚に訴えるというダブル効果で記憶の定着が良かったように思えます。廊下を歩きながらでも、お米を研ぎながらでも、歯磨きをしているときも、何をしていても目に入って効果的でした。2泊3日の受験対策講習会や模擬試験のため東京へも何度か出かけました。当時上京していた娘のマンションに泊まり、娘の手作りお弁当を持って講義や模擬試験を受けました。できる限り朝は 4 時頃に起きて 2 時間半は勉強に集中しそれから家事をし、出勤というスタイルを作りました。家事は、中でも料理は勉強に疲れたときの良い気分転換になることを発見したりもしました。そうして、ふらふらになりながらも一年で合格することができました。この年齢でもやれば出来る自信が生まれ、大きな達成感を味わえましたし、何よりもこれまでの自分の知識不足を思い知りました。学ぶ尊さを体得でき大きな経験値となりました。それが、55 歳半ばの出来事だったのです。

§. 管理栄養士になって

管理栄養士となってからは蚕の研究も新しい展開を迎え「蚕血液を考慮した蚕パウダーの開発」へと研究は新たな方向に進みます。蚕や桑の葉の栄養成分について詳細な検討を行い講演やプレゼンテーションを重ね、NHKテレビの取材も受けました。さらには近畿大学農学部で蚕パウダーの機能性成分についてマウスを使った共同研究に発展



NHK 全国ネット 生活ほっとモーニング 放映

しました。非常勤講師としての仕事も増え、多忙を極めました。私の人生で最も充実した時期となりました。

また、私が実際に経験した受験のノウハウを働きながら学ぶ人たちに伝えたいと思い、関西ではあまり行われていなかった管理栄養士国家試験対策セミナーをボランティアで立ち上げました。微力ながら私の体験がスキルアップを目指す人たちの力になれるよう願いを込めて今もなお続けています。いくつになってもあきらめないで挑戦できるということを働きながら学ぶ若い人たち、若くはない人たちにも伝え応援しています。



管理栄養士国家試験セミナー

§. おわりに

博士号、管理栄養士への道のりは険しく茨の道でした。スロースターターな私ですが、諦めなければ夢は叶うということ、いくつになっても諦めないでとメッセージを発信し続けています。心無い誹謗中傷で人を信頼できなくなったこともありましたが、でもそれ以上にあたたかな人と人の繋がりがありました。その重みと温かさと厳しさが私をしっかりと支えてくれました。この拙文には書ききれないほど多くの方々との出会いがあり、お力を貸していただいたからこそ今の私があることをひとしと感じています。

偶然に引き出しから見つけた一本のボールペンは、あの頃、お世話になった方々の笑顔を一人一人思い出させ、優しく語りかけてくれました。悔しかったことや辛かったことなど今はもう遥か彼方に消え去りました。

審査公聴会のプレゼンテーションの緊張した胸の鼓動。若者たちと同じ席に臨んだ学位授与式の日、亡き両親に代わって参列してくれた姉の笑顔。高校時代の友人たちが開いてくれた祝賀会、お世話になった先生をはじめ100名近いご臨席を賜ったあの日のうれしい涙。これまでの人生で一番輝いたあの時期をこのボールペンは彷彿と思い起こさせてくれました。そして以前の私なら言えなかったようなこともこのペンが導いてくれるように素直に書きました。年を経て、まだまだこれからどんなことが待ち受けているかわからない人生です。私の名前が刻印された、この美しいブルーのペン。このペンを見る度に、これからの私が力強く生きるための支えとなってくれることでしょう。

中村照子（管理栄養士・理学博士）

これまでは大学で栄養学関係の教職に携わり、蚕や桑葉の栄養機能成分の研究を行う。
現在は、テルコ・ニュートリションを主宰、管理栄養士国家試験サポートや各種栄養に関するコンサルタント業を中心とした活動を行っている。
兵庫県姫路市出身・奈良市在住