

清水幹夫先生を偲んで

田村 浩二

東京理科大学

宇宙科学研究所名誉教授であり、本学会でご活躍されました清水幹夫先生が、2019年12月25日に逝去されました。享年は87歳でした。ご子息によりますと、前日、ご自宅のある東京都町田市の小田急デパートに買い物に行った帰りに、急に倒れて頭を打たれたのが致命傷となったということで、それまでは大変お元気に過ごされておられたようでした。私も時折、清水先生には「研究」についての質問などをさせていただいていましたので、今回の訃報を耳にした時は、驚きを隠せませんでした。

清水幹夫先生は、1932年東京都にお生まれになり、東京都立小石川高等学校、東京大学理学部物理学科をご卒業後、東京大学大学院数物系研究科博士課程を修了されました。その後、お茶の水女子大学等を経て、1970年に宇宙科学研究所の前身の東大宇宙航空研究所へ赴任されました。私は、1980年代の終わりに、東大物理の大学院生として、清水先生の研究室に加わりましたので、それ以前の清水先生の業績については、正直な話、よく分かっていない状況でしたが、我が国での惑星大気研究の草分けとしての役割を果たされたというお話を聞いております。その後、1985年頃からは、清水先生ご自身で生命の起源の実験研究をお始めになる訳ですが、このような理論物理学から実験生物学への180度の転向に対しても「分野を変えるのに3ヶ月もあれば十分だよ」と言われるところが、清水先生が常人ではないことを表しているようにも思えます。

私が大学院に進学したのが、ちょうど宇宙研が駒場キャンパスから相模原キャンパスに移転した頃でした。学部で物理学を学んだものの生命科学への漠然とした興味があった私は、当時、駒場にあった清水先生の研究室を見学に行きました。相模原キャンパスへの移転を前にした頃だったからか、当時はプレハブの建物に清水先生がおられ、テレビで拝見していたハレー彗星の解説などをされていた時に感じられた、少々気難しそうな雰囲気とは全く違い、実にフランクな態度で、ご自身の遺伝暗号の起源についての画期的な仮説である「C4N (Complex of 4 Nucleotides) 仮説」の説明をしてくださったと記憶しています。その時、何かの分光学的なデータを示されて、熱く語っておられた姿が印象に残っています。まだ私自身が学問の中身をよく理解していなかった頃でもあり、また、清水先生の他人には真似のできないテンポの速すぎる口跡のためか、内容はチンプンカンプンでしたが、嬉しそうに話す清水先生のお姿を、クローラーのよく効いたプレハブの部屋の状況と共に、今でもありありと思い出します。

大学院での研究は、宇宙研の相模原キャンパスの新しい建物で始まりました。研究室は本館の5階にあり、その名前は「惑星大気物理学」研究室でした。清水先生が惑星大気物理学から本格的に生命科学に舵を切った頃で、研究室には北大薬学部を出て自治医科大学におられた長谷川典巳先生を助教授として、東大の渡辺公綱先生の研究室を出られて味の素に勤務されていた姫野俵太先生を助手として迎えての布陣でありました。また、山本哲生先生が惑星大気物理学研究の助手として在籍されていました。当時、学生は私の他には同期で朝原治一さんと宮野正明さん、また2年後輩に行木信一さんと佐野洋一さんがいました。C4N仮説が主張するtRNAのアンチコドンとディスクリミネーター塩基とで構成されるポケットによってアミノ酸を認識するという仮説を証明すべく、アミノアシル tRNA 合成酵素 (aaRS) による tRNA の認識部位 (tRNA のアイデンティティ要素) を明らかにするというものでした。現在の生物は、aaRSによって、特定のアミノ酸が特定の tRNA に結合されていますが、もし C4N 仮説が正しいければ、aaRS は、C4N が主張する tRNA のアンチコドンとディスクリミネーター塩基を、現在の系において認識しているに違いないという考えのもとに、研究を進めていきました。

清水先生は、大先生であったにも関わらず、早朝からご自身で実験をされていました。当時は、清水先生はまだ江東区の越中島にご自宅があり、そこから首都高を経由して通勤されていました。お通夜の席でご子息も言われていたように、清水先生は車の運転が大変好きだったようで、当時私も、越中島から相模原キャンパスまで45分で(!)着けるといようなお話を、清水先生から直接伺っていたように思います。今日は私が一番乗りだと思って朝早く研究室に行っても、宇宙研の門を通過して5階を見上げると、既に研究室の電気がついていて、清水先生が分析装置の前に立ち、老眼鏡を鼻眼鏡状態にかけて実験されているというお姿を、何度も拝見したものでした。実験結果については、子供のように一喜一憂され、結果を見ながら、常々「事の本質は何か?」ということを考えておられたように思います。私も、今でこそ生命科学の世界におりますが、清水先生の発想は、極めてユニークであり、まさに「物理学者」であったと思います。清水先生は、物理は「事の学問」であり、物の理がどのようなものであるのかを問うのが物理で、化学とは全く発想が違うということを言われていました。

とは言え、清水先生には偉ぶったところが一切なく、私が出した結果についても、「なるほど〜!」「そう!」「驚いたなあ〜!」と、大きく頷きながら心から共感してくれていました。今でも、当時の学生メンバーで集まると、清水先生の話ぶりも含めて、思い出話に花が咲きます。個人の発想や嗜好は大いに尊重され、大先生に見られるような研究室のメンバーをご自身の支配下に置くという状況とは無縁でした。大変風通しの良い研究室でした。私もその後、大学院の研究をかなり好き勝手に進めてしまい、清水先生にもご迷惑をおかけしたに違いありませんが、結局、やらせていただけました。今では、私自身が大学院生を指導する立場になり、教員の気持ちもよく分かりますが、当時は清水先生も内心は冷や冷やだったと思います。そのためか、私の大学院の博士論文発表会の前日に発表資料を見せた時には(当時は、メールで資料をやり取りするような時代でもなく、清水先生も前日まで海外出張されていて会えませんでした)、清水先生から一喝されました。私も発表会の前日ということでかなりのショックを受けながら、資料を修正し、翌日の発表会に臨みましたが、発表会が済むと「極めて冷静だったね」とにこやかに言ってもらえたことを昨日のこのように思い出します。

清水先生は、小谷正雄先生から分子物理学を学び、また江上不二夫先生と生命科学についてのいろいろな議論を始めたようです。私はやはり小谷先生のお弟子さんである理研の飯塚哲太郎先生のもとで研究員としてお世話になりましたが、これも清水先生からのご紹介でした。その後、私は、MITからスクリプス研究所に移った、tRNA研究の大家であるポール・シンメル(Paul Schimmel)教授のもとで研究する機会を得ましたが、大学院時代から、清水研究室ではシンメルの名はお馴染みであり、私の留学のきっかけも大学院での研究でした。在米中に、tRNAのアミノアシル化に関連して、アミノ酸のホモキラリティーの起源に関わる可能性があるモデルを提唱できましたが、これも清水先生のもとで学んだ発想の成果だと感謝しています。清水先生からは時々、国際電話をいただいていた。サイエンス誌に掲載されたこの成果に対しても、清水先生から「これこそ物理の発想で、化学者もやればできたのに、誰もやろうとしなかった」というお言葉をいただきました。物理学を学んだ者として、これ以上のない褒め言葉であり、大変嬉しく思いました。

清水先生のC4N仮説は画期的なものであると思います。近年は、純粋な好奇心駆動型研究への風当たりが強く、なかなか大々的には進められてはいませんが、細々とではありますが、私もC4Nの検証に関わる研究も続けています。清水先生の傘寿記念シンポジウムの際にも書かせていただきましたが、ジェームズ・ワトソン(James Watson)とフランシス・クリック(Francis Crick)が分子モデルによってDNAの二重らせん構造を明らかにしたのと、発想の点においては同質のものであると私は考えています。当

時、核酸化学シンポジウムの際に、座長を務めていた三浦謹一郎先生が、「日本でもこのようなモデルを提唱する人が現れた」というようなフレーズで、清水先生のご発表を紹介したと伝え聞いています。

清水先生は、国立遺伝学研究所の木村資生先生から、来日していたマンフレート・アイゲン (Manfred Eigen) 博士を東京のホテルから三島に連れて来いと言われ出かけたとき、C4N について話をしたら、「You have to prove it.」と一喝され、それで実験を始めたそうです。私が東大の駒場キャンパスで熱力学を習った、やはり小谷研出身の伊豆山健夫先生も「清水先生は地に足の着いた研究者だ」と言っておられたことをふと思い出しました。清水先生は、私が宇宙研にいた頃は、tRNA のアイデンティティ研究をアンチコドンとディスクリミネーター塩基などに絞ってやられましたが、晩年は、アミノ酸やアンチコドンの酵素活性を調べる基本に戻り、生命は上記二者が一緒になって作ったという立場の研究をされていました。この追悼文を書くに当たり、清水先生からいただいたメールを見返しておりましたら、「蛋白が先か核酸が先かの **hen or chicken** の問いは **or** でなく **and** という選択を初めから抜いている点で問題がある。Both が答え。」という文言がありました。本質をズバリと突いているように思います。

ご子息によりますと、お亡くなりになられた前日も、論文を執筆されていたということでした。清水先生との思い出は尽きませんが、一言で申し上げますと、「生涯一学者」を貫かれた人生ではなかったかと思います。私の師であった清水幹夫先生のご冥福を、心からお祈り致します。



清水幹夫先生・傘寿記念ミニシンポジウム
『生命の起源に魅せられて』(2012年12月22日)
東京薬科大学にて、清水先生(右)と筆者(左)