

## 田崎一二博士 追想

浜松医科大学光量子医学センター教授  
寺川 進

「田崎さん」というのが私の心の中での呼び方です。そのように呼ばれることを、ご本人が望んでいました。1975年頃、田崎さんは、日本に帰ると、1日でも2日でも時間を見つけて、東京医科歯科大学生理学講座の渡辺昭教授を訪れていました。目的は実験をすること。私は忙しい渡辺教授の代わりに、田崎さんが立ち寄るや否や実験できるように準備をする役でした。1、2週間の滞在となると、いくつもの新しいアイデアを試していました。インパルスが生ずるときのタンパクの構造変化を捕まえようと、カニの神経線維束を用いて、光の干渉の実験をしたり、超音波の伝播速度の計測実験などを一緒にしました。午前と午後では考えが変わり、実験セットを常に作り変えるので、工作をしたり、秋葉原に買い物に出たり、築地に実験動物を探しに出かけたりと、とても忙しい思いをしました。そんな中で、田崎さんが仕掛けてくる物理的な議論は、とても新鮮な魅力に溢れていました。

その後、アメリカの田崎さんから、「今は神経の生化学的研究をやっているから来ないか」というお声がかかりました。いわゆる電気生理学的な考え方では、田崎さんはHodgkin-Huxleyのモデルに組みせず、イオン交換膜の2安定状態遷移を唱えていることは知っていましたが、チャレンジングな実験法を開発していく田崎さんに魅力を感じ、留学することにしました。ボストン空港までご夫妻で迎えに来ていただいたこと、ウッズホールに着いて、初めての夕食を共にしたときのことなどは、今でもよく覚えています。「このようなT-bone steakは日本では食べられないだろう」、とか、「なかなかしゃべらない日本人が多いが、あん



たは初日にはよくしゃべる」とか、いろいろ気を使って下さいました。日曜には、隣町への買い物や、車から見る野外映画にまで誘っていただきました。実験室以外での田崎さんを知らず、恐い先生だという前評判をたくさん聞かされてびくびくしていたのですが、奥様をスーパーバイザーと呼び、ネコを愛し、ユーモアに溢れる、とても親しみの持てる人でした。

毎年イカが採れ始める5月にはウッズホールに出かけ、夏が終わるまでMBLで実験を続けます。ワシントンから奥様が来るまでの数週間は、我が家で夕飯を共にしました。日本食はお好きでしたが、日本語は使わないと決めているようで、アメリカと日本の文化比較を英語でよく話しました。基礎生物学研究所初代所長の金谷さんが訪ねてきたときに、「私は日本語がごちそうなもので、日本

語でやらせてもらいます」と言われて、恥ずかしがりながら日本語に付き合っていました。金谷さんが明け方まで飲みそうな勢いでいると、奥様とネコと私に金谷さんの相手を頼んで、12時過ぎには寝てしまうのでした。萩原生長、江橋節郎、大村裕などの大先生が訪ねて来られると、観光地にお連れしたり夕食を共にする機会をいただきました。四六時中、研究三昧の日々でしたが、「運動している時だけが *science* を考えずに済む」とも言って、ゴルフやボーリングによく誘われました。体を動かすことが、頭の回転をよくし、また、不眠を防いでいるようでした。

田崎さんのいう生化学とは、軸索内タンパクの解析で、細胞膜を支持する細胞骨格の機能を追求しました。線維性タンパクと細胞膜タンパクの関連を解明すべく、タンパクの可溶化や電顕観察を取り入れました。電顕を触ったこともない私を、MBLの走査電顕2週間コースに送り込み、写真を撮れるまでに仕立てて、さらに自分で開発したシュワン細胞を軸索膜から剥離する方法を伝授してくれました。こうして、イカの巨大軸索で初めて、裸の細胞膜を電子顕微鏡で観察することができました。走査電顕ではチャンネルなどの膜タンパクは見えず、細胞膜の裏打ちとなる線維構造がよく見えました。田崎さん自身は、凍結割断法の電顕コースに入り、膜タンパクの観察法をマスターしました。田崎さんはチャンネルという言葉が嫌いで、ラボでは、皆よくそれを使っては怒られたようです。しかし、私がチャンネルという言葉を使う頃には「定義せずに使うな」といわれるだけで、気にしていないようでした。私が、カチオン一種類だけしかない条件での軸索膜の興奮反応 *monovalent potential* を見つけたときには、田崎さんは「Very good!」と言ってくれました。3年間の研究室滞在後に帰国しましたが、蛍光分子で標識したチャンネル分子が構造変化をするところを見たい、という田崎さんの夢は、私に乗り移っていました。私は、準備としてエバネッセント場を容易に生ずる対物レンズを創り、それを持って、1997年、パークレーのE. イサコフの研究室に行き、ほぼ、チャンネル分子一個を見ることに成功し、1999年にNIH

のセミナーでそのビデオ画像を報告しました。田崎さんは、ひとことだけ「Very good, Susumu!」と言ってくれました。

田崎研究室では、藁科彬、吉岡亨、井上勲、松本元、岩佐邦彦、中江俊夫らが弟子として育てられました。私より上の世代の共同研究者には、勝木保二、萩原生長、渡辺昭、小島陽之助、草野潔、竹中敏文らの先生方がおられます。日本人以外にも多数の共同研究者がいます。皆、それぞれに田崎さんと濃密な時間を過ごし、共に生命現象に熱い想いを馳せたに違いありません。誰でも田崎さんのことを語るときには、深い感慨と懐かしさに浸りながら、神経生理学の長い歴史の流れを想わずには居られないのです。

“生命とは、細胞と組織の巧妙な働きによって出現する複雑な現象である—それを可能ならしめている過程は、細胞の中の化学反応であり、化学を律するものは物理学であり、物理学を表現するのは数学である。”田崎さんのこうした信条は、多くの研究者の共有するところであり、若い頃の私自身の考えでもありました。20世紀は、量子力学と相対性理論の新しい世界観から出発し、すべての現象を、その礎の基に構築した定理として理解しようと努力した世紀といえます。2009年1月の田崎さんの逝去はある意味で、生命科学のその流れに終わりを告げたものかもしれません。21世紀に踏み込んで、生命科学は、数学はもとより、物理学もさして要らず、化学さえも忘れて、生命科学独自の遺伝子の論理だけで独立した歩みを進めるかに見えます。私は、田崎さんが目指したような、生命を理解するためのピラミッドの階段を下から昇ろうとする努力が、次第に少なくなっていくのではないかと気がかりです。田崎さんは、細胞や細胞膜が見せる神業のような働きを、小人のような分子が擬人化した仕事をするものとして理解することを好みませんでした。また、統一的に捉えようとしないことや、物理現象として扱わないような態度には批判的でした。我々は、田崎さんの弟子として、田崎さんの哲学と学会の常識の狭間におかれ、常に揺れ動きました。確かにDNAの持つ法則性に基づく生命学的な独自の論理が、

生命活動を理解し、その研究や応用の手段を開発するには有用です。そして、生命は、単純な物理現象の集合ではなく、半ば擬人化された、多くのバリエーションを特徴とする分子の複雑な混合の中に成り立っています。田崎さんの他界が象徴的に示すものは、美しい物理理論で生命を説明する夢が遠のき、複雑な生命を記載する新しい物理化学の理論、神秘的な脳の働きを記載する新しい数学の理論などの構築には、もう少し待たされる時代に入ったということなのかもしれません。

田崎さんの追った夢のひとつ、インパルスを発生させるためのタンパク分子の構造変化を見たいということは、今、かなり実現されていると思います。物理的な測定法の進歩のなせるところです。しかし、物質の集合から精神を発生させる脳の働きを理解したいという夢は、まだ、山の彼方です。



私は、遠くの山を見ながら、もう一度、田崎さんの「Very good!」という声を、心で聞きたいと思っています。