



Vision

日本生理学会の現状を踏まえて —日本生理学会の活動と私の研究遍歴—

日本生理学会理事長
東京慈恵会医科大学名誉教授

栗原 敏

1. はじめに

日本生理学雑誌編集委員長から Vision への投稿依頼があった。私が理事長をお引き受けしてから、4年経過するので、その活動の総括ということを含めての投稿依頼だと理解した。ここでは、4年間の日本生理学会の取り組みを顧みて、丸中良典次期理事長にバトンを渡したいと考えた。

また、私が生理学の道を歩んだことについても書くようにとの依頼があったので、私の生理学遍歴として思いつくままに書いてみた。

2. 学会運営の基本理念の実現に向けて

私が理事長に就任した時、学会運営の基本理念は、生命科学の基盤である生理学に魅力を感じるような学会になることで、それには、学会の質の向上とともに、会員数を増やすことが大きな課題であった。生命科学の頂点を目指すとともに、裾野を広げることを目標にした。会員数は学会の財務の観点からも重要であることは言うまでもない。

(1) 運営体制の改善

日本生理学会を活性化するには、学会の魅力的な運営が求められる。多様な問題に迅速に取り組むために、学会運営を改善する必要があると考え、副理事長の数を増やすことにした。岡田泰伸会長時代までは、日本生理学会の運営トップは、庶務担当、編集担当、財務担当の三常任幹事で、学会三役として、本郷にあった日本生理学会事務所で、

運営方針や諸問題を相談し、常任幹事会（現在の理事会）に提案していた。私は一時期、本郷利憲先生（庶務担当常任幹事）、金子章道先生（編集担当常任幹事）とともに、財務担当常任幹事として学会運営に協力していた。しかし、三役と一名の事務職員だけの体制では、学会運営は厳しいと感じていた。そこで、他学会の運営体制を参考にして、理事長の他に6名の副理事長を置いて、職務を分担することにした。庶務担当（事務局長）（小西真人教授）、財務担当（石川義弘教授）、情報担当（多久和典子教授）、国際化・集会担当（久保義弘教授）、学術・研究担当（加藤總夫教授）、教育担当（鯉淵典之教授）の副理事長6名である。理事長と各副理事長が意思の疎通を図り、諸課題に迅速かつ適切に対応することができるように改めたのである。副理事長を置くことにより、山積していた個々の問題の解決が迅速に進み、学会運営は相当改善された。また、事務局体制の効率化も、学会運営の改善に必要と感じていた。

(2) 事務局体制の改善

日本生理学会事務局の改善は以前から議論されていた。事務局を学会事務センターのような学会事務を取り扱う専門組織に移す案が一時検討されていた。経費削減と管理の効率化が目的である。事務所の家賃、事務員の給与と福利厚生費、光熱水費などが、学会財政に負担をかけていた。もちろん、経験豊富な事務職員（滝さん）は学会事務を知り尽くしていたが、事務職員の仕事の負担も

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
経常収益計	61,293,816	32,852,955	35,363,327	35,043,347	40,086,221
経常費用計	29,713,644	30,416,786	31,993,766	25,786,977	27,593,463
一般正味財産期首残高	-1,353,049	2,999,394	32,407,742	36,771,232	45,407,078
一般正味財産期末残高	29,997,394	32,407,742	36,771,232	45,407,078	57,981,290

(円)

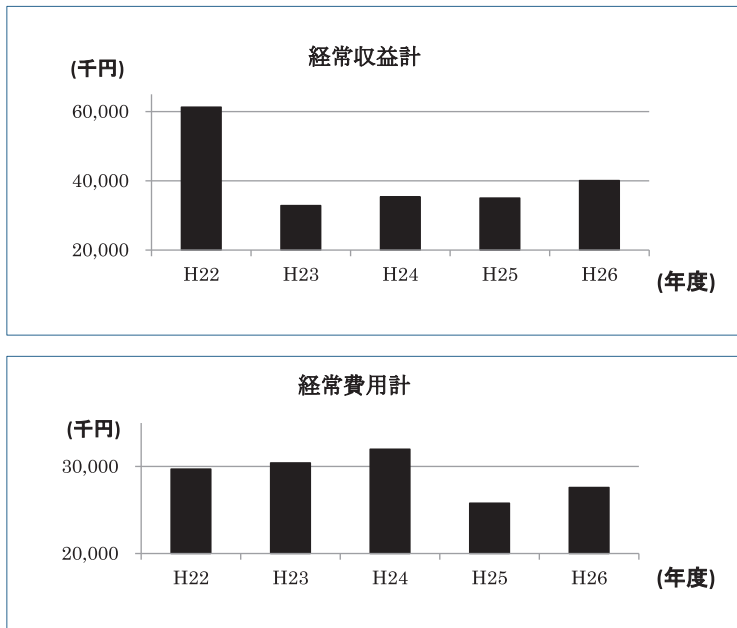


図1. 日本生理学会 会計推移

大きく、アルバイトをお願いして多忙な時期を乗り切っていたのである。その滝さんが病気に倒れ、事務局が十分に機能しなくなったので、岡田会長の時に、国際医学情報センター（IMIC）に事務局を移転することを決めた。しかし、事務所にある資料、貴重な本などをすぐに処分することもできず、一時的に移転する場所として、東京慈恵会医科大学の一室を一時的に事務所として借用して資料などを移した。事務所で滝さんが残務整理ができるように環境を整えてから、IMICに事務局を移転した。この移転作業は小西事務局長とIMICの協力を得て行われたのである。その後まもなく、滝さんの病気は進行し、帰らぬ人となってしまった。そこで、慈恵の事務所を閉めることを決め、本や資料はトランクルームに保管し、学会の業務

はIMICに移管することになったのである。この間、相当な時間と労力を費やした。

また、岡田会長時代に、日本生理学会は一般社団法人へ移行したが、それに関する残務があったので、虎ノ門総合法律事務所の協力を得て整理した。定款の改定をはじめとして、法律家の意見を求めることが多く、時間を要した。事務局の移転と重なり、大変な時を過ごしたことを思い出す。

事務局がIMICに移り、担当者が2名になったのに伴い、会員の管理などが改善され、年会費納入率が上がり会費収入が伸びた。また、事務管理費が軽減され、経費削減が図られた（図1）。

(3) 基本的な運営方針

(a) 魅力的な生理学会

生理学に関係が深い生命科学分野は多様で、学会員の研究活動も広い範囲にわたっている。最先端の研究から応用研究に至るまで、多くの研究成果が大会で発表されており、会員の層も厚い。学会の質向上には、質の高い研究発表が欠かせない。しかし、一方で生理学会が多くの人を惹きつけるためには、会員それぞれが求めているものに、応えられなくてはならない。最先端の研究成果の発表と議論の場としての生理学会とともに、多くの人が親しみを持てる学会の在り方も考える必要がある。

学会の国際化は学会を活性化化する大きな柱である。日本生理学会の国際化は、2009年に京都で開催された第36回国際生理学会世界大会に向けた一つの目標であった。口頭発表を英語でというのも生理学会の国際化の一環で、国際生理学会世界大会2009を目標に、会員は英語で発表し討論できるようにしようという考えであった。また、外国の生理学会との交流を盛んにすべきと考えた。電子媒体が研究成果を知る重要な手段となっても、人と人との交流が学術活動の基盤であることに変わりない。

(b) 国際交流の推進

これまで、日中韓の生理学会が合同でシンポジウムを開催していたが、諸事情によって、日中シンポジウムと日韓シンポジウムとに切り分けて開催することになった。アジア大洋州生理学会大会が2019年に日本で開催されることを視野に入れて、日本生理学会と中国、韓国生理学会との関係を考慮してのことであった。それに加えて、スカンディナ비아生理学会からの申し出により、北欧から演者を迎えて連携シンポジウムを開催した。また、オーストラリア生理学会から合同シンポジウムの誘いがあり演者を送った。この時のオーストラリア生理学会長・David Allen教授は、私がロンドンに留学した時の共同研究者であった。奇遇である。この様な国際的な学術交流を図ることで、国際化を推進し、先端的研究に触れる機会を設けることによって、生理学会の求心力を高める

ことを目指した。この様な国際交流は、久保義弘副理事長（国際化・集会担当）や加藤總夫副理事長（学術・研究担当）が、自ら国外のシンポジウムに参加するなどして、迅速かつ適切に対応して頂き、国際交流が盛んになった。

また、国内諸学会との連携シンポジウムを積極的に企画し、他学会から、連携シンポジウムの誘いがあれば、生理学会からシンポジストを送り交流を深めた。平成23年(2011)には、日本生理学会と日本解剖学会総会・全国学術大会との合同開催を計画していたが、東日本大震災で開催できなくなり誌上発表となってしまった。日本生理学会大会は、都内で教育連携している4大学(昭和大学、東京医科大学、東邦大学、東京慈恵会医科大学)が合同で大会を引き受けるという新しい大会開催形式を考えていただけに無念であった。しかし、平成27年(2015)3月、日本生理学会大会と日本解剖学会総会・全国学術大会の合同大会が神戸で開催され、大盛会であった。他学会との合同大会は学会活性化に向けた重要な取り組みである。その後も解剖学会から合同開催の誘いが来ている。

国際学会の開催に関しては、アジア大洋州生理学会(FAOPS)を2019年に日本に招致することが正式に決まり、2009年に第36回国際生理学会世界大会(IUPS2009)が京都で開催されて以来、日本生理学会が中心となって国際学会を開催することになり、今後の重要な活動目標の一つになった。

(c) 裾野を広げる

先端的研究の推進を目指した学会運営とともに、生命科学の根幹である生理学に広く関心を持ってもらうためには、多様な分野の会員を取り込むことが必要と考えていた。岡田会長はVisionの中で、トプリサーチャーとトップエドューケーターということを書かれているが(日生誌、72巻、1号、2010)、生理学教育に従事している日本生理学会員が、質の高い教育を担えるようなシステムを作ることを考えていた。鯉淵教育担当副理事長から、日本生理学会エドューケーター認定制度を作り、生理学教育者の質保証をすることが、会員のレベル向上と生理学会の裾野の拡大に必要で

あるという意見を頂いた。生理学教室（講座）に在籍し生理学教育に従事した経験のある会員はともかく、生理学教室でないところで研究をして、生理学教育を担当している会員の中には、教育に不安を抱いている人もいるだろう。また、自分の専門分野とは異なる分野の講義担当者になり、講義に不安を持っている人がいることも考えられる。このような事情を考慮して、生理学エドゥケーター認定制度を立ち上げることになった。検討すべき問題は少なくなかったが、鯉淵副理事長を信頼して、予定より1年早くこの制度を開始した。

生理学の様々な分野の方が、学生を前にして、如何に分かりやすい講義をするかというモデル講義は盛況で、毎回、満席である。私も出席したが、他分野のことが分かりやすく話されており、聞いていて得るところが多い。生理学エドゥケーター認定制度が始まってから、生理学会大会参加者は増え、生理学会の裾野を広げることもつながり、意図していたことが実現できたように感じる。研究だけでなく、教育の質向上につながる生理学エドゥケーター認定制度ができたことによって、生理学会大会に出席すれば、最先端の研究に触れるだけでなく、生理学の基礎的知識を得ることができるといことで、大会の幅が広がったと感じる。

教育委員会は、コア・カリキュラムに準拠したMCQ問題集の改訂などにも積極的に取り組み、裾野の拡大に一層貢献した。これも鯉淵教育担当副理事長の熱意によるところが大きい。

(d) 情報発信

日本生理学会の活動を広く社会に知ってもらうためには、いろいろな媒体を使って、会員だけでなく社会に情報を発信することが求められる。情報担当・多久和副理事長によって、ホームページの改善が行われ、見やすいHPとなった。また、日本生理学雑誌は隔月刊となり、スリム化されたが情報誌としての重要な役割を担っている。日生誌が送られてくると会員の情報が目に入り、生理学会を身近に感じている方も多いのではないかと思う。財政が許す限り日生誌の発刊は継続したいと考えている。

(e) 会員の動向

学会員の数はその学問領域の活力を知る指標の一つである。生理学会員数は一時期、著しく減少し、平成23年には2596名になってしまった。しかし、平成24年から回復傾向にあり、現時点で2759名である(図2)。学生会員の寄与もあるが、評議員と一般会員の合計数で見ても、増加傾向にあるので、今後に期待したい。その背景には生理学エドゥケーター認定制度の効果があると考えられる。様々な取り組みが会員増につながっていく。魅力ある学会運営と生理学の魅力を広く多くの人に知ってもらうことが求められている。学会に出席して人と出会うことによって、研究に対するエネルギーをもらい、さらに研究が発展するという良循環ができれば、学会員の増加につながるだろう。裾野を広げるという意図もあり始めた生理学エドゥケーター認定制度は、順調に動き出している。新たな会員層を掘り起こすことができることを願っている。

また、生理学会大会で発表しやすくして一般会員を増やすことを意図し、臨時会員制度ができた。一般会員を何とか増やしたいという会員委員会はじめ、多くの委員会の思いと活動が生理学会活性化に貢献している。

(f) 財務の改善

生理学会の主な収入源は会費収入で、会員数が増えなければ収入は増えない。会員数がわずかであるが増加したこと、会費納入率が改善したので会費収入が増えた。事務局体制が変わり会員管理が改善されたことが、財務に反映されている。事務局の移転によって、事務管理費が軽減されたことも収支改善に寄与している。生理学エドゥケーター認定制度が始まり、認定料が入るようになったのも収入増の一因である。一般正味財産期末残高を見ると著しく改善している(図1)。しかし、収入にはJournal of Physiological Sciences (JPS)の発刊に対して、文部科学省から390万円ほどの補助金が出ているので、補助金が無いと、毎年の収支はそれほど余裕があるというわけではない。補助金がなければ財務は厳しいということを認識しておく必要がある。しかし、一時期収支

	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
一般会員	3357	3119	3166	3116	2852	2772	2596	1284	1311	1338	1330
評議員								963	959	969	995
学生会員								383	485	456	432
学生会員(臨時会員)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
計	3357	3119	3166	3116	2852	2772	2596	2630	2755	2763	2759
備考 集計時期	H17年 11月	H18年 11月	H19年 11月	H20年 10月	H21年 10月	H22年 11月	H23年 3月	H24年 10月	H25年 11月	H26年 9月	H27年 9月

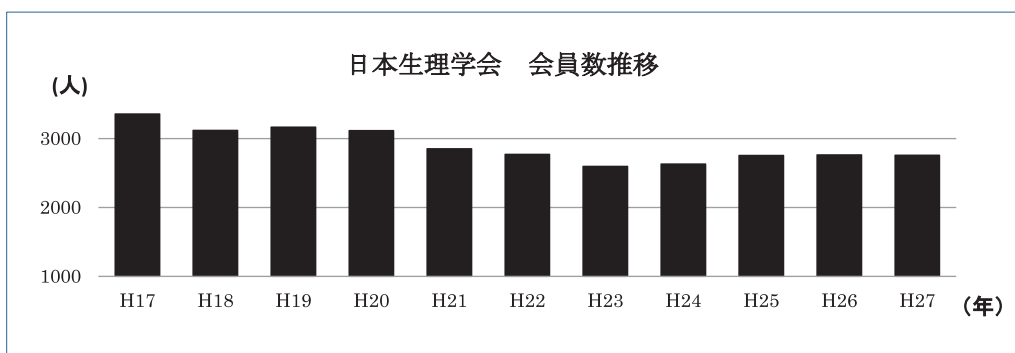


図2. 日本生理学会 会員数推移 (平成27年9月30日現在)

がマイナスだった時と比較すると、財務は一息ついて安定した。JPSはオープンアクセス化することが求められており、今後、補助金が削減されることを覚悟しておかなくてはならない。JPSを大きく育て、独り立ちさせることが財務の要でもある。石川JPS編集委員長の努力で、IF (impact factor) が上昇傾向にあるので、今後の発展に期待している。

法人化問題、事務局移転などの問題を抱えた変革期にあって、財務を改善し何とか乗り切ったという思いである。これも副理事長各位の協力と会員のご理解の賜である。

(g) その他の取組み

研究倫理は社会的に大きな問題となり、利益相反規定の制定など、社会的な対応を迫られた。また、日本医学会の改組への対応、日本脳科学関連学会連合が設立され、生理学会からも代表を送ることになったこと、電子投票を導入したことなど、

副理事長や各担当委員長の協力を得てそれぞれの問題に適切に対応してきた。

以上のように日本生理学会の変革期に、岡田会長から受け継いだ現体制は、様々な問題に取り組みなくてはならなかった。しかし、当初の目標はかなりの部分実現されたのではないかと考えている。長い間、会長職を務められた岡田教授は、上京するたびに日本生理学会事務所に立ち寄り、諸問題に対応されていた。そのご尽力の上に、現体制の活動がある。ご尽力に対して感謝の意を表したい。

3. 私の生理学遍歴

Visionに投稿する機会を与えられ、多久和日生誌編集委員長から、私が生理学の道に進んだことなどについて書いてはどうかという依頼があったので、思いつくままに書いてみた。

(1) 生理学との出会い

私は昭和40年(1965)に東京慈恵会医科大学に入学し、2年間の医学進学課程の教育を受けた後、昭和42年に西新橋の医学専門課程に進んだ。4月から基礎医学の講義が始まり、第二生理学教室の最初の講義で、酒井敏夫教授が教室の先生方を連れて講堂に入ってこられたとき、何か他の教室とは異なる新鮮な雰囲気を感じた。その後、講義、演習などが始まり、酒井教授が学生に親しく接して下さり、昼食会を開催して学生と食事を一緒にするなど、教育熱心だったので、多くの学生が教室に出入りするようになった。私は、演習で西丸和義先生(慈恵医大・大正10年卒、元広島大学医学部長、生理学教授)が書かれた脈管学の小論を読むことになり、それが契機となって酒井先生に誘われて、カエルの水かきの毛細血管を実体顕微鏡下に観察して、実験のまねごとをやるようになった。以来、生命現象を直接観察する生理学に興味を持ち惹かれるようになった。

教室の片隅で実験することを許可されたので、授業が終わってから毎日のように、ガマ膀胱平滑筋を使って実験した。昭和44年、第11回日本平滑筋学会が箱根小涌園で開催され、会長は慈恵医大第二外科学講座の大井実教授だった。酒井先生から、学会で研究結果を発表するよういわれた。先生に認められたことが嬉しくなり、自分を試してみようと思ひ学生ながら発表した。学会発表は大変よい刺激となり、翌年は、広島で日本平滑筋学会が開催された折、酒井先生に連れられ呉の西丸和義先生のご自宅にある東京慈恵会脈管学研究所を訪れ、西丸先生から研究者の心を伺い大いに啓発された。先生はボストンで開催された国際生理学会世界大会で、Cambridge 大学生理学教室のBarcroft教授と出会い留学の機会を得て、脈管学の道を歩まれ日本脈管学会を創設した。“出来ないのではない、やらないのだ”、“自らに求める心”などの教えを先生から伺った。また、西丸先生が生理学者になりたいが、自分に自信がなかったので、恩師の生沼曹六教授に自分は生理学者になれるかと伺ったところ、研究者にとって一番大切なことは、“正直であることと真を愛する心”だと言われ

たという話は忘れられない。西丸先生と出会って、英国生理学の歴史と伝統に興味を抱き強く惹かれた。

将来、臨床医になるか研究者になるか迷ったが、好きなことをやりたいと考え、酒井先生の下で研究する道を選んだ。酒井先生や西丸先生との出会いが、私の進路を決めたと言ってもいい。

学生時代には酒井先生の指導で、ガマ膀胱平滑筋を使って実験していた。電気生理学の素養がなかったので、酒井先生の勧めで、慈恵を卒業してすぐ九州大学歯学部生理学教室の栗山熙教授の下で研鑽することになった。Oxford 大学生理学教室のBülbring教授のところで多くの論文を発表して帰国し、精力的に研究を進めていた栗山教授の下に多くの若い人が集まり、切磋琢磨していた。当時、長塚朗助教授、伊東裕之講師などから刺激を受け実験に没頭した。Cambridge 大学動物学教室から研究に来ていたCreed女史から、微小電極によるモルモット膀胱平滑筋の活動電位測定法を習った。これが、後にイクオリン(クラゲから抽出したCa²⁺感受性発光蛋白)を心筋細胞内に注入するときに役立った。短い期間であったが、栗山教授の指導を受け大いに刺激された。九州大学生理学教室の間田直幹教授、後藤昌康教授、富田忠雄助教授(後に名古屋大学医学部生理学教授)、有田真先生(後に大分医大生理学教授)、今永一成先生(後に福岡大学医学部生理学教授)などに、合同抄読会の折に出会えたことも貴重な経験であった。慈恵と異なる文化に接することによって、大いに刺激を受け自分は何を研究すべきかを考えさせられた。

当時、慈恵には第一と第二の二生理学教室があり、第一生理学教室は名取禮二教授が主任で、スキンドファイバー(skinned fiber)を創出したことで有名であった。第二生理学教室は酒井敏夫教授が主任で、第二生理の教授に就任する前は、第一生理で名取教授と骨格筋の研究をしていた。酒井先生は、骨格筋に低濃度カフェインを作用させてから、溶液の温度を急速に低下させると、膜電位変化を伴わない拘縮が起こることを見つけて、急速冷却拘縮(急冷拘縮, rapid cooling contracture)

と呼んでいた。急速冷却は筋小胞体から直接 Ca^{2+} 放出を起こすと考えられ、筋小胞体の機能を知る上で有益であった。私は学生時代に、酒井先生から平滑筋で急冷拘縮が起こるのか調べるようにいわれ、栗山教授のところで、低温下における平滑筋の膜電位と膜抵抗を測定することになったのである。

慈恵に帰り、平滑筋の研究では栗山研究室に太刀打ちできないので、第二生理の本来の役割である植物機能に関する筋の研究をやろうと考え、心筋の急冷拘縮に関する研究を始めた。名取先生が文部省の筋研究プロジェクトの一員となり、心筋に関する研究の分担者となったが、公務が多忙で、私が研究の一部を手伝うよう酒井先生から申し付けられ、心筋の研究に転向した。

温血動物心筋は、骨格筋のように低濃度のカフェインを与えておかなくても急冷によって拘縮がおこる。急冷前に単収縮を誘発しておかないと急冷拘縮は起こらない。また、急冷前の単収縮の頻度などに依存して急冷拘縮の大きさが変化するなど、骨格筋とは異なる性質を示すので、筋小胞体内に蓄積した Ca^{2+} が急冷で放出されるものと考えていた。高 KCl 液中では何回でも繰り返し急冷拘縮を起こすことができ、興味を持った。

(2) 英国留学の契機

心筋の研究を続ける中、留学先を考えていた。2、3候補があり迷っていたが、伝統がある英国の生理学に魅力を感じていた。昭和 52 年 (1977)、パリで第 27 回国際生理学会世界大会が開催され、酒井先生と共に参加することになった。出発前、心筋の急冷拘縮に関する実験結果と考察をタイプして準備した。University College London (UCL) の Jewell 博士がシンポジウムで、心筋の階段現象について発表することを知っていた。私は急冷拘縮を使って、Jewell 博士と同じような考えをもっていたので、是非、議論したいと考えていた。シンポジウムの発表を終え、階段教室の階段を早足に上ってくる Jewell 博士に、用意していた私の実験の要約を手渡した。Jewell 博士は、さっと目を通してから、明日、また会おうと言って別れた。翌日、君の研究結果は面白いが、細胞内 Ca^{2+} を測

る必要がある、日本に帰る前に、UCL の生理学教室に立ち寄りませんかと言ってくれた。酒井先生と私は、UCL 生理学教室の当時チェアマンを務めていた Wilkie 教授を訪問する予定だったので、Jewell 博士の言葉に好意を感じた。

歴史と伝統に圧倒される UCL の生理学教室では、Wilkie 教授が温かく迎えてくれた。続いて、Sir Andrew Huxley 教授が入ってこられたのには驚いた。私がつたない英語でどのような研究をやっているのか説明すると、耳を傾けてくれた。次いで、Jewell 博士は、David Allen 博士が Mayo Clinic の薬理学教室で発光蛋白イクオリンの仕事をして帰ってきたので、一緒に研究してはどうかと言ってくれ、David を紹介された。イクオリンのことは、Sir Alan Hodgkin が来日した際、イカの巨大神経にイクオリンを注入して、 Ca^{2+} を測定したという講演を聴いており知っていた。酒井先生から下村脩博士の論文を手渡されていたので興味があった。イクオリンは下村脩博士が抽出し、英国と米国の研究者が、巨大神経やフジツボの筋肉に応用して、細胞内 Ca^{2+} 測定を試みていたのである。しかし、カエル骨格筋や心筋、平滑筋は細胞が小さいので注入が難しく、応用が遅れていた。David は Blinks 教授とともに発光クラゲ (*Aequorea aequorea*) からイクオリンを抽出し、 Ca^{2+} 濃度と発光の関係や、それに及ぼすいくつかの因子に関する基礎研究を行ってから、カエルの心房筋に応用して、細胞内 Ca^{2+} 濃度測定に成功していた。私は、Wilkie 教授と Jewell 博士の勧めもあり、UCL の生理学教室で David と共に温血動物心筋の細胞内 Ca^{2+} 濃度測定に関する研究をやることになった。私が UCL に留学できたきっかけは、実験結果をまとめてタイプした 1 枚の要旨を Jewell 博士が読んでくれたことだった。学会に出席するときには、何かを求め、積極的に人と接することが重要だと感じた。電子媒体が発達しても、人と人との交わりの重要性は変わらない。その人を知ることによって、その人が書いた論文が本当にかかると言われた先輩の言葉を思い出す。

(3) University College London (UCL) での研究

昭和 53 年 (1978) 1 月から、UCL 生理学教室で

の研究が始まった。イクオリンを用いて心筋の細胞内 Ca^{2+} 濃度変化を測定するプロジェクトだ。心筋は小さいので多くの細胞にイクオリンを注入しなくてはならず、時間がかかる仕事だ。また、多数の信号を平均して雑音を除去しないと Ca^{2+} 信号が得られない。しかし、信号を平均化する機器がなかったので、細胞が大きく細胞内 Ca^{2+} 濃度の変化が大きいと考えられる、カエル骨格筋の Ca^{2+} 信号を検出することになった。カエルの前脛骨筋から単一筋線維を取り出し、張力測定装置に取り付けてから、イクオリンが入っているガラスピペットを単一筋線維に刺入して、圧をかけて注入するのである。単一筋線維を摘出するのは初めての経験だった。実体顕微鏡を使って、単一筋線維を分離するのに2時間位かかる。ガラスピペットによる注入に失敗すると、筋線維は非可逆的に収縮して終わりである。この実験を通して、顕微鏡下の細かい仕事に慣れた。帰国してから、骨格筋に対するカフェインの収縮増強作用や、骨格筋の急冷拘縮時の細胞内 Ca^{2+} 信号測定に関する研究を行ったが、これらの研究ではこの時の経験が生かされた。

昭和53年(1978)の秋には、信号を平均化する機器が入り、温血動物心筋の細胞内 Ca^{2+} 信号を記録することができるようになった。ガラス微小ピペットでイクオリンを心筋細胞に注入するには、相当なスキルが必要だった。

UCLではいろいろな器械が工夫され、教室で独自に作られていた。電気回路から筋線維標本を取り付ける実験槽まで、教室内で作られていて、これは英国の伝統かも知れないと感じた。教室内には電気部品が揃えられていて、地下には旋盤などが整備されている工作室があり、旋盤の使い方の講習会まであった。Sir Andrew Huxley は電気回路に強いだけでなく、旋盤を使う名手でもあったので、その伝統を受け継いでいるのかと感じた。帰国してから、小さくてもいいから自分である程度の実験装置を作れる工作室があったらいいと考え、中古の工作機器を揃えた。現在は、研究方法も変わり、研究の在り方も昔とは異なり、工作室など必要ないのかもしれない。

昭和54年(1979)のある日、Cambridge大学のRoger Tsien博士のセミナーがUCLで開催された。その時、蛍光 Ca^{2+} 指示薬 quin II を開発したという話を聞いた。細胞内への注入、 Ca^{2+} 濃度と蛍光強度との関係、それに与える様々な細胞内因子の影響、筋収縮時の動きの影響など、考慮すべき問題が考えられたが、その後、Tsien博士は膜透過型の蛍光 Ca^{2+} 指示薬を次々に開発し、下村脩博士とともにノーベル化学賞を受賞した。因みに下村博士は、イクオリンの発見ではなく、イクオリンの抽出に関する論文の片隅に書かれている、緑色蛍光蛋白(GFP)の発見が評価されたのである。

DavidとはStarlingの心臓の法則のメカニズムに関する研究を行った。Starlingがかつていた生理学教室で、Starlingが提唱した法則の細胞内機序に関する研究をやることになり、教室の伝統と歴史を感じた。この研究は帰国後、私も興味を持ち研究を継続した。

E. H. Starling と言えば、UCLの生理学教室の中には、Starling Room という部屋があり、一日に2回あるお茶の時間には、生理学教室、生物物理学教室、解剖学教室、薬理学教室から、三々五々お茶を飲みに来て交流の場となっていた。Sir Andrew Huxley も時々顔を出していた。先生に会いたいときには、お茶の時間にStarling Roomに行けばよかった。カエル骨格筋の単一筋線維を摘出して実験していた時、強縮が1秒以上続く良好な標本(健全な標本の目安)が摘出できないことが続いたので、恐る恐るHuxley先生に伺ったところ、蛙によってうまくいかないことがあるので、私が持っているカエルを使わないかと言われ、恐縮したことを思い出す。

Huxley先生は名取先生のスキンドファイバーを高く評価していて、Jikeikai Medical Journal (JMJ) に時々目を通されていた。図書館に行ったら、JMJが書架にあり、何となく嬉しくなった。名取先生はほとんどの論文をJMJに投稿していた。スキンドファイバーの最初の論文が、Japanese Journal of Physiologyに却下されたので、以来、大学が出版しているJMJに発表し続けた。“いい仕事はジャーナルを選ばない”という言葉があ

る。しかし、研究業績が数値化されて評価に使われる時代に、この精神を貫くことは難しいのかもしれない。

(4) 帰国してから

帰国後は、UCLで行った細胞内 Ca^{2+} 測定系を立ち上げることに専心した。小西真人君（現、東京医大細胞生理教授）は、学生時代から第二生理学教室に出入りしており、卒業後、第二生理学教室に助手として入った。私が帰国して、一緒にイクオリンを使った研究を始めることができたのは幸運だった。心筋の β 受容体刺激のメカニズム、骨格筋に対するカフェインの収縮増強効果、急冷拘縮中の細胞内 Ca^{2+} 濃度変化測定などの研究を推進した。

イクオリンは一時期多くの生理学者に Ca^{2+} 指示薬として使われたが、短所もある。細胞内の分布、蛋白同士の相互作用などが、 Ca^{2+} 濃度と発光との関係に影響している可能性があることに加え、細胞内に注入しなくてはならないという煩雑な作業がある。Blinks 教授は下村先生とは別個にイクオリンを抽出し、イクオリンの発光に及ぼす諸因子に関する基礎実験を積み重ねてから筋細胞に応用した。彼のように慎重に仕事を進める研究者が少なくなったように思える。早く発表することが要求されている時代なのかもしれないが、確かなものを発表するという態度は、いつの時代にも科学者に求められるものだ。

蛍光 Ca^{2+} 指示薬の開発は進み、膜透過型の蛍光 Ca^{2+} 指示薬が入手できるようになり、細胞内 Ca^{2+} 濃度測定は誰でもできるようになった。しかし、蛍光 Ca^{2+} 指示薬は細胞内で蛋白と結合し、正確な定量が困難で、細胞内 Ca^{2+} 濃度の正確な経時変化を定量するには細心の注意が必要であることが、小西教授によって明らかにされた。

私は教授に昇格してから、臨床医学講座との連携が今後の研究に必要と考え、循環器内科の岡村哲夫教授に、心臓の生理学に興味を持っている人がいたら、生理学講座第二で勉強させませんかと声をかけたら、大学院に入学したばかりの本郷賢一君（現、循環器内科教授）を紹介され、一緒に研究することになった。循環器内科からは、その

後も、川井真、小武海公明、石川哲也、草刈洋一郎君らが研究に来て、生理学講座第二と循環器内科の連携が図られた。また、麻酔科、整形外科、心臓外科などからも研究に来る人もいて、スキンド標本を使う研究も行った。また、 Ca^{2+} チャネルに関する研究が、國分眞一朗助教授（現、日本大学医学部生理学教授）や大内仁君（在米国）らによって行われた。一方、教室の伝統である、運動生理学に関する研究も継続された。

(5) 第36回国際生理学会世界大会

日本生理学会は昭和40年（1965）年に、第23回国際生理学会世界大会を開催して以来、国際学会を主催していないので、日本生理学会活性化のために国際生理学会世界大会を招致することが、本郷庶務担当幹事の時に決まっていた。宮下保司教授（東京大学大学院医学系研究科医学部・生理学）を大会長として組織委員会が立ち上がった。国際学会を開催するのにどれほどの予算が必要で、日本生理学会にそれをやるだけの体力があるのか心配だった。そのような状況の中、私が財務担当副会長を引き受けることになってしまった。誰かやらなくてはならないが、資金調達は相手があることなので、簡単ではない。会議で議論する中で、私が引き受けるしかないという雰囲気になってしまった。大変なことになったと思ったが、様々な支援を受けてやるしかないと決心した。伊藤正男先生から、IBROは約1億8千万円位の予算でやったというお話を組織委員会で伺い、何とかなる金額だと考えた。しかし、会議を重ねるにつれ、計画が増大していった。予算は2億円を超え、最終的には2億9千万円になった。想像できない額だった。

会員には支援資金をお願いしご協力頂いた。日本製薬団体連合会には担当者に直接会ってお願いし、最高額の3,000万円を助成して頂いた。京都国際会議場の天江館長（当時）に予算が膨らみ苦慮していることを話したら、先生がそんなにお困りならと言って、時間を延長して使用した部屋代を減免して頂いた。皇太子殿下のご臨席を仰いだところ、警備上、金属探知機を設置して入場者をチェックするよう要請があった。金属探知機を警

備会社から借用すると、経費負担が大変だったので、知人を介して京都府警にお願いしたところ、金属探知機を無料で借用できるようになった。いろいろところで生理学会の誠意が通じて経費削減が図られた。それでも増大する企画をどうしたら抑えられるのか考えていた。しかし、一方で余り寂しい国際学会にはしたくないという思いもあり、倉智嘉久プログラム担当副会長（大阪大学大学院医学系研究科医学部・薬理学）と、毎日のように携帯電話とメールで激しいやり取りをしていたことを思い出す。しかし、各委員の魅力ある学会にしようという意気込みが実り、開会式には皇太子殿下のご臨席を得て、世界大会にふさわしい開会式となった。

この国際生理学会世界大会の開催前にリーマンショックが起こった。企業に対して、企業展示への出展をお願いする電話をかけまくったが、企業は業績不振を理由に出展は予定の70%ほどにとどまった。収支はマイナスを予想していた。しかし、当日参加者が予想を超えて相当数多かったので、最終的な収支はプラスとなり、余剰金を日本生理学会に入れることができた。私にとって奇跡のような結果だった。なぜ、このような予想を超える国際学会が成功したのか。全員が一生懸命それぞれの任務を果たしたからだとしか言いようがない。この世界大会で私が強く感じたのは、日本生理学会の取り組みが社会の共感を得るということが最も肝要ではないかということである。生理学という学問と日本生理学会について知っている国民はほとんどいない。最近では、日本人のノーベル生理学・医学賞受賞者が出るようになり、関心を持つ人はいても研究内容や学会という組織についての理解は乏しい。普段から、我々の活動と社会的意義を国民に伝えていく努力が必要である。企業に対しても賛同と協力が得られるように、我々の活動を知ってもらう努力をすることが求められると強く感じた。

(6) 研究と教育の質を高める

トップリサーチャーとトップティーチャーをめざし、研究と教育の二本足で立てる生理学研究者と生理学会を育成することの重要性を、岡田会長

がVisionに書かれている（日生誌、72巻、1号、2010）。今期の理事会はその考えを継承し、より具体策を示し実行してきた。トップサイエンスを目指すとともに、生理学会の裾野を広げることを意図して、国際交流と国内学会間の交流を推進し、かつ、日本生理学会エドゥケーター認定制度を立ち上げた。今後もこれらの取り組みをより一層推進すべきと考えている。

私の拙い経験から、研究も教育も人との出会いが重要だと感じる。生理学会大会に出席することによって、発表者と会い議論し、新たなアイデアと研究への意欲が掻き立てられるだろう。日本生理学会は平等を重んじてきた。ある先輩から、生理学会大会で特別講演などが無いのは、会員は皆平等という精神が受け継がれているからだと教えられた。“サイエンスの前ではみな平等である”，と神戸で開催された日本解剖学会と日本生理学会との合同大会懇親会で挨拶された岡村康司大会長の挨拶には心打たれるものがある。日本生理学会はそのような精神を継承してきた学会なのだと強く感じる。

研究成果が、研究費の獲得や昇格人事の重要な資料として使われるのは当然だが、行き過ぎれば、よく吟味されていない研究成果が学会で発表されたり、論文として出版されることにもつながりかねない。“真を愛する心と、確かなものを求める心”は時代を超えて、研究者に求められている精神である。

研究費の獲得は競争が激化しているように感じる。また、大型プロジェクト研究が数多く立ち上がっている。研究費を獲得するためには、大型プロジェクトの一員になることが必要となることもある。そのために、自分の本来の着想と異なる研究をやらなくてはならなくなることもある。研究費は必要だが、研究費に振り回されると、本来、歩むべき道から外れることになりかねない。ノーベル物理学賞を受賞した赤崎勇先生は、“好きなことをやれ、はやりの研究をやるのはやめた方がいい、はやっていることが好きならやればいい”，と仰っている。この精神を貫くことはなかなか難しい。しかし、研究は“わからないことを調べて考

えること”という知的好奇心に基づく行為であるから、本来好きでないと打ち込めない。研究費を取りに行くという研究はどこか限りが見えているように思える。

以前のような科学者社会や大学の在り方が問われて、研究成果を出さなければならないという成果主義になってくると、オリジナリティーの高い仕事が出にくくなるだろう。この20年位の間日本人のノーベル賞受賞者が格段に増えた。大学における教育も研究も、いわゆる“ゆるい時代”に育った人たちが受賞しているという論説があった。研究者の育成には、放牧型とプロイラー型があるという記事を目にしたが、大きなプロジェクト研究の歯車になるより、自分で考えてオリジナリティーの高い仕事を目指したいと、若い時考えたことを思い出す。生理学研究は、本来、個人の発想が尊重され、大型プロジェクトを作ってやる研究にはどこかなじまないものがあるのかもしれない。

生理学教育はずいぶん変わった。教育時間が以前と比べて著しく短縮された。長い期間、わかりにくい講義を聞かされると学生は興味を失うのは確かだ。教えることに注意しなくてはならないのはもっともだ。以前は、主に教授や准教授が講義を担当し、講義回数が多かったので、生理学的知見の歴史的な背景や、先人の考えなどについての話聞くことができた。生理学の体系と考え方に触れることができたと思う。現在は、知識が断片的に教授される傾向にあるのではないか。Visionに“ology”を教えようという小西教授の提言が掲載されたことを思い出す（日生誌、74巻、6号、2012）。学問体系を知ることによって、教科書に書かれている知見が、どのような研究で得られたのかということを理解できるようになると、その分野に対する興味は一段と深まる。

学生時代に、名取禮二教授の講義の時に聴いた、

“生理学的世界観”、“全機性”などの話は今でも記憶に残っている。生理学の知識だけでなく、生命哲学の一端に触れ、先生の考えに耳を傾けて知識の伝授を越えた世界に魅力を感じた。名取先生は講義ノートや教科書などを一切見ないで講義された。講義の前に教科書の目次を見てから講義をするのだと仰っていた。学生時代の生理学の講義ノートがあったのでめくってみた。Andrew F. Huxleyの“local activation”や“sliding filament theory”についての話、電子顕微鏡で筋の超微細構造がHugh HuxleyとJean Hansonによって明らかにされたこと、筋の弛緩因子（relaxing factor）がMarshによって発見されたことなどについて講義されていたことが分かった。先生は筋生理学の最新の知見を咀嚼し、よく考えてから淡々と話されていたことに気づかされた。今ではパワーポイントを使って、教科書に掲載されている事柄が足早に話されているが、その背景にある先人の考えなどは、伝えられていないのではないか。

我々自身も生理学を学び研究する意義を考える心のゆとりが欲しいものである。現在のカリキュラムの中では、時間は限られているのかもしれないが、生理学者としての生命観や、得られた知見の背景や歴史などを学生に伝えることによって、生理学に興味を持つ後輩が出てくるかもしれない。

(7) 今後に向けて

日本生理学会はお互いを認め合い、生命科学研究で切磋琢磨している会員から構成されている。長い間、日本生理学会で育まれてきた良き伝統をこれからも継承し、世界に広めることによって、生命科学の基幹としての生理学の重要性を示して欲しいと願っている。生命科学の最先端を切り拓き、研究することに喜びを感じている仲間が集い、国際的に存在感のある日本生理学会として発展することが期待されている。