

# Vision

## 21世紀において生理学は再生できるか？

大阪大学大学院医学系研究科情報生理学（旧第二生理学）講座

福田 淳

過日、ある医学部卒業生の集まりでふいに挨拶を頼まれて、思わず口にしてしまったのが、生理学の衰退である。全国で生理学教室が次々と消えてゆき、生理学教室に大学院生が入って来なくなりつつあるのはゆゆしい状況である。このままでは、将来の生理学の担い手が育たないし、生理学会員の減少傾向にも歯止めがかからない。どうしてこうなってしまったのだろう。昔は、若手の俊英がこぞって生理学を目指していたし、社会的にも生理学がもっと輝いていた。戦前の生理学者橋田邦彦先生は東京帝国大学医学部の生理学の教授から文相になって、国の教育行政に携わられたし、東京オリンピックの時代には、生理学者の東龍太郎先生が東京都知事を務められ、大変活躍されていた。勿論、学者が政治に関わることの是非に関しては議論のあるところだが、とにかく生理学者が社会的に尊敬され、行政の舵取りにまで囑望されていた時代があったのである。また、慶応義塾大学の生理学の林謙先生は、脳の生化学的研究ですばらしい業績を上げられると同時に、生理学や脳科学に関する一般啓蒙書を執筆され、大脳生理学が世間に認知される道を開かれた。さらに、東京大学脳研究施設生理学部門の時実利彦先生は「脳の話」「脳と人間」などの啓蒙書を多く書かれ、意識や心、文学、宗教から幼児教育論まで展開されたことは、年輩の先生方はよくご存じである。数号前の日本生理学雑誌に杉靖三郎先生の追悼文が載っていたが、先生も「健康の生理学」を書か

れ、国民の健康意識を啓蒙された。

このように、生理学者が社会的指導者あるいは啓蒙家として権威を持ち、社会からその学問や見識が求められていた時代があった。今はどうか？時代は大きく変わってしまったといわざるを得ない。時々、テレビの番組で、生理学に関することが取り上げられるが、時間的制約もあり、断片的情報（知識とまでは行かない）が紹介されるだけで、生理学者の学問や見識が語られることはない。一方、政府の総合科学技術会議や文部科学省は、産・官・学の連携、つまり科学研究の推進によって産業技術を開発し国内外の特許を取得して経済効率を上げることを推奨しつつある。つまり、基礎研究とその成果の蓄積、教育によるそれらの継承、それらを通じた学問・見識の育成よりも、日本経済の活性化に寄与しうるような医療技術を開発することが基礎医学にとっても重要であるとされている。その傾向は、平成16年度からの国立大学、国立研究所の独立行政法人化によってさらに加速されるだろう。大学や研究所の研究者が従来のように研究室にこもるのではなくて、積極的に社会に出てベンチャービジネスを展開することが、今の時代におけるスマートな生き方なのだろう。そのうちに、病院経営にも産業界の参入が可能になって、医学・医療そのものが営利を目的とした経営効率第一主義によって変質して行くだろう。こうなると、患者の遺伝子異常の診断技法や症状改善のための治療法の開発が最優先され、生

体の中で途中段階がどうなっているかが分からなくともよい、つまり医学部の基礎で生理学など教えずともよいという意見が強くなってくるかもしれない。

西洋の医学の歴史を振り返ってみると、世紀ごとに、新しい学問分野が勃興してきたのは事実である。15、16世紀のルネッサンスに、それまでの固定観念にとらわれない観察から解剖学が興り、ついで、17世紀に精緻な観察と大航海時代を経た新しい世界への洞察から血液循環の生理学が確立され、18世紀にはフランス革命前期の人権思想の高まりによって衛生学、公衆衛生学が興り、19世紀には実証主義に基づく実験生理学や、顕微鏡の開発によって細菌学、病理学が興り、19世紀末のドイツの薬品工業の隆盛によって生化学・薬理学、20世紀前半ではX線の発見を契機に放射線医学、20世紀後半には、電子技術の開発で神経生理学、遺伝子の構造解析やその操作による分子生物学・分子免疫学と、常に、それぞれの時代思潮と産業技術の革新によって、新しい医学・生物学分野が発達してきた。生理学はギリシャのヒポクラテスの時代から、医学の基礎学問の中心であったけれど、次々と新しい専門分野が勢力を伸ばしてきた現在、この21世紀に生きのびてゆけるのだろうか？あるいは、生理学という学問分野それ自体、このまま衰退して行ってしまうのだろうか？どうすれば、この生理学の衰退傾向を食い止め、新たな隆盛を取り戻すことができるのだろうか？

ここ15年ほど、私たちは「中枢神経の再生」の研究に取り組んできた。その過程で、中枢神経の再生には三つのことが重要であることがわかってきた。まず第一に、それを取り巻く環境を再生にとって有利なように変えること、第二に、本来の標的から出される神経栄養因子ないしは突起伸展を促進する誘引物質を供給することである。そして第三には、神経細胞そのものを刺激によって自ら活性化することである。環境の改善、栄養因子の供給、神経細胞自体の活性化、これらの三条件がそろって初めて中枢神経の再生が実現される。さて、生理学の再生を考えると、上に述べたように、第

一、環境条件の改善はきわめて困難である。第二の標的からの栄養因子は、我々にとって研究費や研究助成金であると考えられるので、心懸け次第でそれらを獲得して正しい方向に運用することはできる。しかしながら、最も重要なのは、第三の、我々自身の自覚による生理学の活性化であろう。

これからの生理学の活性化には、まず我々自身が生理学の重要性を確信するとともに、時代の要請にあった新しい生理学分野の開拓と創造に熱意を持つことであろう。現在、再生医療、生殖医療、遺伝子治療などが上に書いたような脈絡の中で急速に推進されている。果たしてこれらが、本当に、人体の生理にとってどこまで安全でかつ有効性があるのだろうか。我々は、発生・再生生理学、受精・生殖生理学、遺伝子操作の安全性の生理学などを開拓して、生理学の立場からそれらの医療技術の実現の可能性を学問的・科学的に検討し、その有効性と安全性の評価をしてゆくべきではないだろうか。また他方で、広く産業構造から生じてくる、環境破壊による生体の汚染、過重労働によるストレスや過労死、青少年の情緒不安定など、現代社会に生きる人の心や体の様々な不健康状態が指摘されつつある。これらに対しても、環境適応生理学、睡眠や疲労の生理学、スポーツ生理学などの分野を拡充し、さらに、発達生理学、感性・芸術生理学など新しい分野を積極的に開拓・創造して行くことにより、生理学が社会に貢献しつつ、新しい時代の学問分野としても活性化されてくるのではなからうか。その際、成熟した個体の内部環境維持というスタティックな生理学ではなく、生育環境や生活習慣や社会生活さらには人間の感性や個性まで含めた、生体の内外の環境世界の動的変化と多様性に目を向けたダイナミックな生理学を構築してゆくことが肝要だろう。最後に、橋田邦彦先生の言葉を引用してVISION（私見）を終わりたい。「私は生命は動きである、時々刻々に動いてとどまらない物であることを忘れてはならないということをかねがね特に主張しているのであります。内界の変動すなわち個体としての生体の活動は外界の変動そのものと全く不可分離のものであります。」