

巻頭言

生理屋の感受性

東京医科歯科大学
神野 耕太郎

科学技術や研究姿勢の刷新ということをめぐる、最近、世をあげていささか狂騒的とおもわれる程の状況が作りだされている。それも、科学技術や研究そのもののなかからではなく、行政主導のもとにさげばれ、まるでかつての戦時研究体制にも似た様相を呈しているかのようである。それが研究者に心理的な圧力をかけていることもいえない。

こういう状況にあって、研究に従事する者にとって、自分自身の研究姿勢を問いただし、学問としての科学、研究とは何か、ということにいちど立ちもどってみることも大切だろう。今その絶好の機会でもある。生理学のあり方についても、生理学会を中心にしてとりあげられ、いろいろな意見や提案がなされている。

生理学の研究対象は、個体、器官にはじまり、組織から細胞、そしてついに分子へと要素還元主義にそって移ってきた。これに応じて、これまでの生理学は器官生理学、細胞生理学という枠組みで研究領域が設定されてきたが、分子レベルまでできてしまったいま、分子生理学ならぬ分子生物学のなかに巻き込まれてしまったかのような状況を呈している。ここに至って、「生理学は生きのこれるのか…」、「生理学はどうなるのか…」、「生理学者よどこへ往く…」というような苛立たしさとも、嘆きとも、ため息ともつかぬ空気が生理学界に漂いはじめている。

しかし、これはあまりにも表層的な感傷という

べきであろう。これまでの研究の流れをみると、生理機能 (physiological functions)/生理現象 (physiological phenomenon) についての研究を分子レベルまで導いてきたのは生理学であったはずである。イオンチャンネルという概念も伝達物質のリセプターという概念も分子生物学からはじまったのではなく、それまでの生理学的研究のなかから導き出されたものであった。つまり、これまでの生理学研究の延長線上のできごとであり、これを誘導したのは「生理屋の感受性」/「生理学的感受性」だったのである。ここで、生理屋がなすべきことは、生理学的感受性をもって分子レベルの研究で得られた結果を本来の生理学のコトバで説明しなおし、次のステップでの問題を探ることである。

「学問には一つの長い継続性、問題の連続性がある、ある人が一定の地点まで研究を進めれば、次の人はその先の地点から更に前進していくという関係をもっていますし…」と語りかけたのは丸山真男 (1957) であった。1960年代に湯川秀樹もまた、「科学というものは、いつの時代においても、その前の時代のそれを踏まえて進められ、積み重ねられてだんだんできるものである」と語っていた。いま、われわれにとって、生理学の領域を設定し、それにこだわる必要はない。生理学は閉じた体系ではなく、開かれた体系でなければならない。それを認識し、「生理屋の感受性」を大事にすることである。朝永振一郎は、物理学的

感受性を強調し、それをひじょうに大切にしたと聞く。

分子レベルまで行き着き、分子生物学とドッキングした生理学が今後どういう方向へむかうのか、ということをおうのはそれほど容易ではないが、その一つとして、分子→細胞→組織→個体という方向へむかうことは確かだろう。「複雑系への回帰」である。しかし、ことはそう簡単ではあるまい。そこで重要なはたらきをするのは「生理屋の感受性」(生理学的感受性)を生かしたストラテジーの設定と方法論の開発である。その中には、電気生理学的手法、光学計測、種々の非侵襲計測など生理学的方法に加えて、分子生物学的方法もとりにこんでいくのは当然である。

研究が器官レベルから分子レベルへと下っていくのにもなっていて研究対象は *in situ* → *in vivo* → *in vitro* と移ってきたのは必然的な流れでもあるが、そのことによって生理学的には何をとりこぼしてきたか、ということを考えることは大事である。ここで遠回りではあるが、ひとつの例をあげる。ATPの合成における P. D. Mitchel の化学浸透説である。それまでの生化学レベルで、ATP合成についての研究が時間系列を軸にした試験管内の単なる化学反応としてのみの方向から追求したのに対して、Mitchel はそこにミトコンドリアの「内膜」を介しての反応の「場」というストラテジーを導入して新しい局面を開き ATP 合成機構を解明した。Mitchel の研究は、物理学からヒントを得たにしても、彼の「生理学的感受性」によるものだったと言える。これは、「生きもの」の中で生じるできごとは、機能要素だけでなくそれが関わる「場」をふくんでいることを示し、ま

た、個々の階層に生じてくるそれ特有の機能を上下につなぐ役割 [各階層間における機能の変換移行性] をするのもそのような「場」であるということを示唆してくれている。その「場」もまた、特有の構造をもっている。機能要素における構造機能協関だけを問題にするというだけでなく、「場」との協関を考慮することが必要である。

当然のことながら、生体構造の階層が上へ上がりにしたがって、生理機能が発現するための「場」も特異的な超システム構造をつくり、複雑化してくる。その最たる例は脳であろう。そこでは「場」はノイズ発生をともなっている。それがまた機能発現(創発)に重要な役割を演じていることが想定される。これと関連して浮かびあがってくる問題がある。従来、自然科学の実験で重要なことはデータの再現性である、とわれわれは教えられてきた。再現性のないデータは科学ではないとまで言われてきた。しかし、生体では、実験が *in vitro* → *in vivo* → *in situ* へと移るにしたがって実験データに再現性が期待できなくなることが多い。同じ刺激を与えても常に全く同じ応答が得られない。すなわち、*trial-to-trial variations* である。これには、おそらく「場」のダイナミックな構造が関与していることが考えられるが、これをうまく処理する方法をいまだわれわれは手にしていない。このような複雑系に対しては、「非再現性原理」(*principle of irreversibility*) の解明をふくめて、新しい概念と方法論が求められる。この方向での研究はすでにいくつかはじまっている。ここにも「生理屋の感受性」(生理学的感受性)の見せ場がある。