

Vision

マクロの視点から生体機能を探る重要性

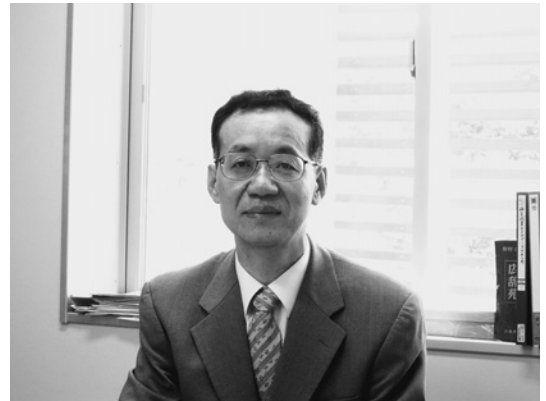
早稲田大学人間科学学術院人間総合研究センター・生体機能学研究室

今泉和彦

私が生理学や運動生理学に興味を抱いたのは早稲田の学生時代でした。その当時の私は長距離・マラソンのトレーニングに励んでいました。その過程で持久性トレーニングによって競技力の向上がみられる理由は何かを深く探りたいと考えていました。このトレーニング効果の現象は自明ですが、それを統一的に説明するための実験的根拠は意外に少なかったようです。特に持久性トレーニングと筋血流量、骨格筋の毛細管密度、ミトコンドリアの密度、ミトコンドリアのTCA回路の代謝回転、呼吸酵素活性などとの関連が明確になれば持久性トレーニングの理論などが飛躍的に向上するのではないかと未熟ながらも考えていました。

このようなことをできれば私自身で検討したいと思い、当時の東京教育大学（現筑波大学）大学院修士課程に進学し、運動生理学を専攻しました。1969年4月のことです。しかし、その当時は、この問題をアプローチしようと思ってもこの分野の指導者が残念ながら身近には見出すことができませんでした。その当時、生化学の分野では大きな発見が相次ぎ、その分野の進歩が著しい時代でした。私自身はこれから実施する研究分野として関連性の高い生化学の知識と実験技術などを習得する必要性を痛感し、故田中英彦教授（元筑波大学名誉教授）の許可を得て、他大学の生化学教室にて約1年半重点的に学ばせていただきました。

私自身は（自ら）マラソンを中心とした長距離



トレーニングを行っていましたので、運動時の生体現象の応答を自ら眺めて過ごしていました。そのため、その分野の知りたいことは次第に増加する一途を辿りました。ところが、自らが知りたいと思うことはすべて生体現象の複合的な現象ですので、その現象を逐一検討するためには精緻な研究の方法論をしっかりと習熟する必要がある事は言うまでもありません。その当時の私にはこの点が明らかに欠けていました。

そこで私は研究の方法論がある程度確立されている研究を実際に行うことが必要と考え、ヘモグロビンの酸素輸送の調節機構やヘムタンパク質による有機化合物の水酸化反応の研究を当時活発に研究されていた中馬一郎教授（現大阪大学名誉教授）の下で研究させていただくため、大阪大学大学院博士課程に進学しました。その当時の大阪大

学医学部第一生理学教室の研究は分子生理学や生物物理学に近い分野でしたので、論文を纏めるのは大変苦労しました。しかし、中馬一郎先生および今井清博先生（現法政大学工学部教授）の懇切なご指導により、研究内容も次第に深まると共に、ヘモグロビンの酸素結合の機能と構造が分子レベルで見事に密接に関連しあっていることに目を眩りました。そのときの感動は今でも深く脳裏に刻まれています。しかし私としては、その当時、生理学や運動生理学に興味を持った内容にはまだ何等手掛けていませんでした。この点をその当時でも忘れないように過ごしました。

その後、愛媛大学医学部第二生理学教室助手として志賀健教授（現大阪大学名誉教授・愛媛大学名誉教授）のご指導の下に主として赤血球の集合形成とその機構について細胞レベルで検討させていただきました。この教室では志賀健教授および当時助教授であった前田信治先生（現愛媛大学名誉教授）に各種の実験技術を教えていただきましたが、お二人の先生に教えていただいた実験技術はその後私自身がマクロな立場で研究する上で大変参考になりました。

いずれにしても若い時代に興味を持った研究課題をマクロな視点で眺めることによってテーマを常に温存しておくことはきわめて重要であると思っています。また、研究課題がさらに深く広がるとも思っています。最近の学問の進展を考えると、ある研究課題を体系化するのは大変難しいことは十分理解できますが、運動生理学のようなマクロな問題を研究の課題とするときは広い視野を持つことが不可欠であると思います。

このようにして私自身は研究の興味の原点はマクロな観点から出発しましたが、大学卒業後約14年間は比較的ミクロの立場で分子・細胞レベルの立場から研究活動を展開してきました。

1983年4月から2001年4月までの約18年間は、新設の、教員のための大学院大学として発足

した上越教育大学および兵庫教育大学連合大学院の助教授・教授としてマクロな観点で運動や栄養に関わる生理学的な課題について検討しました。2001年5月からは早稲田大学人間科学学術院に移り、現在に至っております。

現在、学生時代に思い巡らしてきた運動・スポーツ・栄養に関わるマクロな観点を大事にして、研究の方法論はミクロな測定技術を駆使することによって研究活動を行っています。特に、実験動物を不活動にした際の免疫系・内分泌系の応答（Shirato *et al*, *Eur J Appl Physiol*, **98**: 590-600, 2006）、骨格筋を肥大させる β_2 -アゴニストとしてよく知られているクレンプテロールを投与したときの免疫系・内分泌系の応答（Shirato *et al*, *J Pharmacol Sci*, **102**: 146-152, 2007）、茶カテキンを摂取したときの全身持久性への影響（Ichinose *et al*, *FASEB J*, **21**: A577, 2007）、脱共役タンパク質の遺伝子発現変化（Nomura *et al*, *FASEB J*, **21**: A369, 2007）および抗肥満効果（Jinde *et al*, *FASEB J*, **21**: A704, 2007）、亜鉛や鉄を欠乏させたときの免疫系・内分泌系の応答（Someya *et al*, *FASEB J*, **21**: A719, 2007）、各種香辛料（カプサシノイド）やアルコールなどを摂取したときの免疫系・内分泌系の応答、などについて詳しく検討しています。

現在の研究課題はいずれも先に述べた持久性のトレーニングと直接関係するものや異なる課題もありますが、私自身が学生時代のマクロな立場から眺めていたものをその後の研究生活の中で培った考え方や方法論を駆使して展開したものです。青春時代の多感な時代に運動生理学の研究者になりたいと考えた原点は大変マクロで茫漠としていたものでありましたが、その原点をいまでも忘れず、初心に戻ってマクロの立場を常に尊重して今後も研究活動を展開したいと思っています。つねに研究の原点のマインドを大切に育むことが私の明日への研究を推進する活力源になっています。