

EDUCATION

実験研究のすすめ：群れるな，熱中せよ，そしてオモロがろう！

京都府立医科大学特任教授 岡田 泰伸

この世のものと思えない紅葉と、鐘を鳴らしながらの読経で満たされた真如堂の境内で、教育委員会よりかねてから依頼の Education 原稿について、考えた。昔から好きで思い出も多いこの環境に力を得て、教育する立場ではなく、逆の立場の未来ある学生・院生・初心研究者へのメッセージを書こうと思い立った。

将来、実験研究者になるか、それとも別の道を歩むことになるかにかかわりなく、若いうちに生理学・基礎医学・生命科学の実験研究生活に一定期間打ち込むことは、その後の人生に大きな糧を与えることになる（と、私の研究室を経てそれぞれ異なる道を長年歩んだ多くの方々からである。自分には基礎研究は無理だろうと思っている人もいるかもしれないが、何事も体験抜きに決めつけてかかるものではない。何が自分に合うかは実際にやってみないと分からないし、将来の道がどう開けるかも歩んでみないと見えてこない。まだ学部学生であっても（本庶佑先生のように）興味を覚えたラボに身を置くことが（そして論文を出すことだって）できる。基礎配属や学生リトリートという仕組みがあればそれを利用することができるし、そうでなくとも熱意と包容力のある教授やラボヘッドに頼みこめばよい。院生や初心研究者は既にどこかのラボに所属していることだろうが、何もそこにずっと留まることもない。他に気になるラボがあればそこへ内地留学するもよし、転籍するもよい。異なるラボや教室での経験や、異なるバックグラウンドの人々との出会いと交流が、次の展開に大きなエネルギーを与えてくれることだろう。それは、期せずして将来の共同研究のパートナーを得ることにつなが

るかもしれない。臨床医学教室院生なら、是非基礎医学教室のラボで学位論文研究をして欲しい。基礎実験研究を始めるのが臨床医の道を一定程度歩んでからとなっても、それは決して遅くはない。臨床での経験はいずれ必ず役に立ち、それが活かされた基礎研究が生み出されたり、一味違う論文が書けることにもなるだろう。

どの分野に進むかは、自分が本当に面白い（オモロイ）と感じたことで選ぶべきである。決して群れてはいけなく、時代の流行りや人気などの波に乗ることはせず、むしろそれに逆らっても己の興味に従うべきであり、自分のやりたいことがあればそれを貫く方がよい。たとえそれが今はずいぶんマイナーで陽の当たらない研究分野であったとしても、いつメジャーになるかは誰も知るころではない。むしろ自分で大きな研究分野にしていく気概をこそ持って欲しい。今はそれほどの自信はなく迷っていたとしても、年限を（例えば30歳までとかに）限って全力でトライしてみしてほしい。

実験は、もちろん一つの仮説を持って、その検証のために複数の角度から、可能な限り直接的に迫りうる技術を駆使して行うのがベストである。それがすべて可能な恵まれた研究環境に居なくとも、与えられた場でできるところからやり始めればよい。一定のデータが出たら、先輩・同僚やラボヘッドと討論をして、その後の手立てを考えればよいし、必ず次の道は拓かれるものである。予想外の結果が出れば、当然仮説を見直すことになる。しかし、それにとどまらず、その事実を裏返してじっくり考えてみることも大事である。逆にそれが大きな研究展開の芽やヒントとなることも

多いからである。要は、実験とその結果の検討の繰り返しの熱中することである。そのなかで、局面・局面でオモロさと楽しさを感じて、それを外ににじませよう。オモシロオーラは上司・同僚を巻き込み、さらに若い人を自分のもとに引き寄せることになるだろう。

いくつかの実験データがでたら、「論文にするためにはこれから何をすべきか？」という観点で考えてみよう。ゴールとして論文を射程におくことは、仕事に客観性と一貫性を、そして情熱性をも賦与することを担保する道である。論文にするためには、たとえ他のラボや他分野研究室に出向くことも厭わないで、必要な実験を行うとよい。因みに、論文をゴールとすることは、なんら「業績主義」ではない。論文発表は、研究者に課せられた三つの責任を果たすことである。第一は、先に述べたように現在の自分の仕事の内実を鍛錬するものであると共に、未来の自分への（仕事を中途半端に終わらせて後悔しないという）責任を果たすことである。第二は、研究者コミュニティへの（結果の検証と、更なる研究発展への足がかりや踏み台を提供する）責任を果たすことである。第三は、社会・国民（研究費負担者）への報告責任を果たすということである。それゆえ、研究者はレフェリーとの論争や、査読コメントに対応しての追加実験の手間隙など、いくつかのハードルを経て、たとえ「血を吐く思い」をしてでも論文として出版に漕ぎつけなければならない。出版されずに終わるものは、仕事としての完成度をどこか欠いたものなのである。

論文の形にする過程では、種々の討論が必要となる。ラボ内でのラボヘッド等との個別討論や、共同研究者も含めたグループ討論のほかに、研究室全体でのプロGRESSレポート、そして生理学会等の学会や研究会などにおける発表を通じての討論があるが、それらを大いに楽しんでほしい。それらの発表においては、結論と整合性を持たせたタイトル、目的を鮮明にしつつ専門外の聞き手にも分るようなイントロ、そして1スライドにつき1メッセージをこめた実験結果の提示、そして結語・結論を示すことが基本である。そして、発表

の聞き手となる時は、自らがレフェリーの立場に立つことも、人の振り見て我が振り直して有用である。

論文はあくまで国際スタンダードでなければならぬので、英語で書く必要がある。書く英語力は、多くの英文原著論文を読み込むことによって得られる。優れた論文ではどのような構成が取られ、どのような図表配置がなされているかを学ぶと共に、優れた英語表現をメモしながら学ぶことである。因みに私自身、いまだに表現に迷ったときは、若いころにメモして作成した一冊の古びた「英語論文典型表現ノートファイル」に目をやっている。当該研究に関連する英文原著論文を読み込むことは、現在のその分野の動向を的確につかんだ上で論文を書く上にも不可欠である。実験をしながらすべての関連必要文献を能動的かつ批判的に読み込んでいく作業は、なかなか一人では大変だろうから、同僚や先輩たちと論文抄読会を持つことをお勧めする。自分の担当論文は否が応でも定期的に熟読しなければならないからである。その上、他者の担当論文にも触れることができ、必要と感じたらもう一度自身で読み直すこともできるからである。3人寄れば抄読会を！

国際誌に論文出版ができれば、次は外国に出かけて国際学会で発表したり、留学したりしたいものだ。国際的な人と人とのつながりを得て、それが将来の宝になると共に、わが国では培われにくい independence や goal-oriented な姿勢を学び、できれば少しでもそれを身に着けて、自分の研究の独自性や分野開拓のモチベーションを高めていこう。

自分の研究の方向が定まってくれば、それなりのグラント申請が不可欠となる。グラントが獲得できて始めて一人前の研究者とも言えるからである。グラント申請の前提となる基本要件は、本当に今やりたいこと、やらねばならないことに対する「熱意」であり、いま自分でなければならないことという「独自性」である。その2点を表現して、レフェリーをできればワクワクさせ、少なくともナルホドと思わせることが肝要である。そしてその次に、その研究を遂行するための明確な「仮

説」と「方法論」, 即ち「計画性」を示すことである。そのためには、当然しかるべき先行研究とそれにより形成された既成概念やそれに関する論点・争点や、その中における自身の研究の位置づけに関する記述が必要であり、できれば根拠となる自身の予備実験データを図として示すほうがよい。

実験研究者といえども、実験室ベンチワーク以外にデータ整理・解析, 文献読み, 論文書き, グラント申請など、多種のデスクワークをしなければならず、しかもそれらを並行して行っていかねばならない。そのためには、各人なりの頭の切り換えと生活スタイルの確立が求められる。移動が多かった私自身は、時空を（仕事内容とカップルさせて）分けることでそれを行ってきた。皆さんそれぞれの工夫をしてほしい。参考のために私の例を付記すると、ラボの（データ整理やグラント

申請を行う）机, 所長室や学長室の（管理・運営業務の）机, 平日の（文献読みの）早朝自宅机と新幹線座席机, 土日祝日の（論文書きの）自宅机, といった具合である。今も、京都と岡崎のオフィス机, そして高槻と岡崎の自宅机で仕事内容を分けている。

熱中せよ, 群れるな, しかし多くの人との討論・議論をエンジョイしよう。そうすれば研究生活はオモロクなる。安定的研究者ポストの減少など生活上の問題はあろうが、実は一生を保障された道などどこにも無いのである。それよりは、好きと思う道をこそ突き進んでほしい。将来のわが国の、いや世界のサイエンスは、皆さんの肩にかかっている。

最後に、本稿を書くにあたり、議論とご意見をいただいた京都府立医大の八木田和弘教授、樽野陽幸教授に謝意を表します。

「教育のページ」は学部学生, 大学院生, ポスドク, 教員などを対象に、生理学教育に関する取り組みや意見を紹介することを目的としています。原稿はWeb（日本生理学会ホームページ）上にも掲載されます。皆様のご投稿をお待ちしています。投稿規程は http://physiology.jp/magazine/contribution_rule/ をご参照ください。