

## アトモスフィア

## 大きい研究をいかにして推進するか

永津俊治\*

日本で4大学, 米国で3研究施設で長年研究・教育に従事してきたが, どうすれば大きい研究成果をだせるか反省することが多い。大きい成果かどうかは, その研究の独創性と, 自然科学・社会におけるインパクトの大きさを判断される。私見の反省点を述べるが, 若い生化学研究者の参考となれば幸いである。(1)独創性のある研究は20~30代の若い時期に最も出やすいので, 研究の開始は若いほど有利である。(2)最も重要な点は, 独創性の高い課題・テーマの選択である。すでに類似の研究の報告がないかを詳細に文献検索する必要がある。医学領域では研究を開始する時に研究対象の病気が決まっていることも多いが, どんなアプローチをとるかの選択が重要である。始めから答えの予測できるテーマは独創性がないので研究の意義が低い。疑問として未解決で, 結果の予測できない重要と推定されるテーマを選択すべきである。独創性の高いテーマでもわかりきった研究に値しないようなテーマでも, 研究の時間は同じようにかかる。(3)未知の問題に挑戦するには仮説が必要である。最近に網羅的なスクリーニング法による大規模な研究が増加しているが, スクリーニング法でも仮説が必要である。(4)他の分野での新しい研究方法をとり入れるか, 自分で考案した新しい研究方法により独創的な発見ができることが多い。例として, 生化学の領域で分子細胞生物学が革新的な発展をもたらした。(5)網羅的解析による大規模研究グループの研究では予め緻密な研究計画が必要であるが, 小研究グループでの研究では, 探索的に結果をみながら考えて多くの小規模のパイロット実験を進めるのが効率的である。(6)研究の過程で“serendipity”(“The Three Princes of Serendip”の王子達が宝を偶然に発見するおとぎ話からの造語)と呼ばれる思いがけない発見がある。例として, Flemmingによるペニシリンの発見が挙げられる。“serendipity”による発見を見のがさないことが重要である。(7)研究を進めて壁に当たり進展しない場合は中止して, テーマを変える決断の勇気が重要である。もう少しやればと思って時間を空費することが多い。(8)大きいと思われる成果が得られた場合に, 繰り返して実験をして再現性を確認することが大切であるが, 異なる方法で再現性を調べることも重要である。さらに, 違った研究者が同じ実験を繰り返して再現性を確認することが必要である。(9)以前は, 研究室ノート(Lab Notebook)にページが印刷してあり, 実験の結果をその場で記入して, 誤った記入をした時は, 線で削除を書き, その次に訂正の記入をして, 研究室ノートは研究者自身の他に研究室保管のコピーを残すのが習慣であった。現在は電子ノート(Electronic Notebook)が普及して実験結果はコンピューターに保存されることが多い。電子ノートは複数の研究者により実験結果の共有・考察ができ, 世界の共同研究者と瞬時に実験結果の討論ができる利点がある。しかし実験結果の記録・保存より考えると研究室ノートも必要ではないかと思う。(10)優れた研究指導者の下に, 多くの優れた若手研究者を集めて, 高額の競争的研究資金を出し重点的研究を推進する現在の米国式の方式は, 人材育成にも重要である。しかし研究は究極的には個人が推進するものであり, 小さい研究施設でも, 独創的な大きい研究を共同研究により推進することが可能と思う。日夜献身的に努力しているどの研究者にも最低の研究費が保証されることが日本の学術の基盤をより強くする。広く硬い研究基盤があってその上に大きい成果のピークがでる。そのためには, 日本の国全体としての研究費の増額が必要と思う。

\*藤田保健衛生大学医学部 名古屋大学環境医学研究所 客員教授, 本会名誉会員