

## 研究開発について思うこと



フェロー  
河田研究所  
所長

河田 亨

「工学の工の字の示すところは、上の横棒が天の理（すなわち、自然科学の理論・法則）を指し、下の横棒が地の理（すなわち、人間社会のあるべき姿）を指している。その間を結ぶ（縦棒）のが工学(Technology)である。」40年ほど前に講義で心に刻まれた言葉です。技術の研究開発に携わる者は自然科学の法則の発見やそれを活用した発明だけで満足してはいけません。それが人間社会をより良くしてゆくことに結びつけられなければ、技術者としては役目を果たしことにならないという教えです。我々の生活を豊かにし、役立つことを目指して、その目標に適う天の理の新しい発見を探し、それを合理的に活用する術を開発しなければ技術研究者の役目を果たしたことになりません。我々の生活の将来像を描くことは技術者にとっても極めて重要な日常的活動です。ここで大切なことは、技術者仲間だけの独善的思考に陥らないことです。技術者の拘りが画期的なものを生み出した美談が世に流布されることがよくありますが、成功したものは、個人的に（すなわち、陰に）しろ、組織的に（すなわち、陽に）しろ、技術とニーズ（またはウオンツ）の相互作用の産物であり、どちらか一方が決まっていたら他方を合わせこむだけの話ではないのです。したがって、技術開発から天の理の発見に繋がることもよくあるわけです。

純粋な研究にしる、技術開発にしる、競争条理の中で行われているので、先を越されると折角の努力も水の泡になります。しかも、技術開発の場合はユーザ（お客様）が魅力を感じてその応用商品（デバイス、機器、システム）を買ってくれなければ努力は結実しません。ここでは、同質でない様々な立場の人たちの頭脳と技量が相互作用し、ユーザに受け入れられるレベル、タイミング、価格、そして、進化の継続まで必要になります。

技術者がこれだけの資質をどうやって身につけるか

という問題になりますが、我々はそれほど万能ではありませんから、資質の備わっている人とコラボレーションすることが最善の策だと思います。漠然とした目標を明確なターゲットにまでフォーカスしていけるまで交流が続けられるためには、こちらもそれなりの技術・市場・社会動向に対する見識、洞察力、アイデア、シナリオを持ち、常に磨いておかなければなりません。簡単に言えば、誰にも負けない情熱を持っていないといけないのです。自然に情熱を持てる対象でない時には、優れた情熱を持った人と深く付き合うことです。それも叶わなければ、技術の歴史を紐解いて琴線に触れるものを求め、その志の真髄を考え、それらの上に自らも次代のシナリオを構築していく努力を常に心掛けるべきだと思います。それを提案として他人の批判に晒すことが必要です。そして、さまざまな批判や意見を前向きに受け止めてシナリオを磨いてゆかなければなりません。大切なのは反対勢力に耐えて継続してゆく情熱と方策です。私も今までに何人ものタフな情熱をもった技術者に会い、一緒に研究や開発の仕事をしましたが、それぞれに独自の処し方を身につけておられて大いに参考になりました。実用に関して抜群のアイデア（解決策）が出る人で専門がコンピュータ応用で私と同じ分野の方と一緒に仕事をしていた時のことです。その方はどちらかと言えばハード、私はソフトが専門でした。ある時、たまたま、同じ時期に有名なソフトの専門書を読んでいました。私はあるところでよく理解できなくて一週間位仕事の合間に思考を巡らせては納得がいかず思案投げ首の状態になりました。そのうち、その方は「おれはもう全部読んだ。」と言うのです。いささかプライドの抵抗もありましたが思い切って私が理解に苦しんでいるところを話題にしてみました。しばらく記憶を辿られて、「そこはおれも解らなかった。」とあっさり言われました。そして、次の言葉に驚かされました。「おれが一生懸命考えて判らんものを使い物になるわけないから飛ばした。」と。これは目からうろこでした。いろいろな採り方があり、純粋研究では通用しませんが、技術の世界ではこの考えは結構大切ではないかと思います。複雑さの深みにはまった状態の研究成果は多くの場合産業技術として成功していません。実は学術成果

でもエレガントさ、シンプルさは重要です。

一方、産業技術の世界ではいくら素晴らしい成果であっても、先行する技術が大きな産業活動の流れを形成してしまった後では日の目を見ないことのほうが多いという印象があります。沢山の人の日々の努力が絶え間なく行われ、膨大な社会活動エネルギーの集積になっているものを覆すのは至難のことです。こういう時は次の潮目を睨んで臥薪嘗胆するか、有望な次のテーマを求めるか、覚悟を決める必要があると思います。インターネットの普及・高度化で、私達は世界のあらゆる国のあらゆる学術成果がドキュメント化されると間無しに知ることができる時代です。検索技術もどんどん進歩して、自由な視点から探すことができます。最も進んだ知でも、求めれば昔に比べて驚くほど容易に得られます。他社が関心を示す前にそれがもたらす革新的応用技術を構想し、実行する力（プロジェクト化と推進力）が際立って重要になってきました。自社のコアコンピタンスをしっかりと認識して守り、新たな強い知財を形成し、借りるべき他社（者）の力は借りるというWIN-WINのやり方を行かないと、ネットワーク時代の企業の研究開発競争で勝ち残れないのではないのでしょうか。

21世紀に入ってナノテクノロジーやバイオテクノロジーなどの先端技術開発が国家の将来を賭けて猛烈な勢いでグローバルに展開されています。新しい発見や発明が次々と報告され、かつて優れた先達が描いた夢や理論が現実のものになる可能性に胸躍る日々です。しかし、素晴らしい科学技術成果が事業として実るのはいつか。そこに至る条件はなにか。といった事業化へのシナリオをよく練っておかねばなりません。一時的な成功に留まらず一時代を築く事業となるには社会、人生に対する優れた哲学がなければ多くの人が受け入れる技術成果にはならないと思います。

さて、私自身は、大学院生時代に、20世紀を代表する天才数学者フォン・ノイマンが世に言うノイマン方式のコンピュータ開発の後、「自己増殖機械」や「人工知能」についての研究や考察の書（ノイマンの死後、弟子がまとめたもの）から得た夢が21世紀のナノ・バイオでどんな形で結実し、次世代ITに発展して行くかを若い人たちと一緒に追ってみたいと思っています。