

2019. 8. 20

畑 啓之

研究開発を進めるに当たって私が留意している事柄

研究開発といってもいろいろな分野の研究開発があり、研究フェーズにも基礎研究から応用研究、そして製法改良のための研究まで、実に幅広いものです。従って、研究開発とひとくくりに議論することは難しく、どういう分野のどのフェーズの研究をするかにより、求められる人材、技術・装置、費用などは大きく変化することは容易に想像できます。

とはいっても、多様な研究開発であっても共通する事柄もあると思います。ここでは、研究開発を進める上で私が大切にしていることを記していきます。

まず始めに、インスピレーションとパースピレーションの問題です。日本の研究所や大学では独創的な発想もなされますが、誰かが始めたことの後追い研究が結構多いと感じます。インスピレーションが少なくパースピレーションに偏重しているということです。もっと発想豊かに、が日本の社会に求められているのではないのでしょうか。多くのアイデアが出され、そのアイデア間の実現可能性とそれが実現した時の技術的優位性を議論し・・・が理想的です。しかし、今日からアイデアを出しなさいといっても急に出るものでもありません。特に良いアイデアを出しなさいと注文を付けられると、その途端に萎縮してしまうのではないのでしょうか。かと言って、アイデアを出すのは難しいと言っていては、きっと明日も同じことを言い続けることになり、そこには発展性がないことになります。アイデアを出すためには何が必要なのでしょう。

感受性を鍛える

第6感を鍛える

仕事は発想(インスピレーション)

と努力(パースピレーション)

があって、はじめて成し遂げられる。

努力中にも発想が生まれる。

エジソン

天才は1%のひらめきと99%の汗

Genius is one percent inspiration

and 99 percent perspiration.

物事を見聞きしておかしいと思えるということは、その分野の知識や素養があるということです。研究開発の源はなぜであると思いますので、このなぜがない人には疑問も湧かずヒラメキも期待できないわけです。多くの研究者を見てきましたが、このなぜを言える人は限られています。そして、もっと難しいのは、ある研究者からなぜが発せられた時に、その研究者がそのなぜをどのような理由で発信しているのか、その理由を理解できる研究者が少ないことも問題です。そして、上司がそのなぜの意味を理解できない場合には、往々にして悲劇が起こります。そして、誰もなぜを発しなくなります。

常になぜを大切に

おかしいと思ったら立ち止まって考える

短期集中して徹底的に考える

誰かに疑問を投げかけ、相談する

解消しない疑問は、時間をおいて再び考える

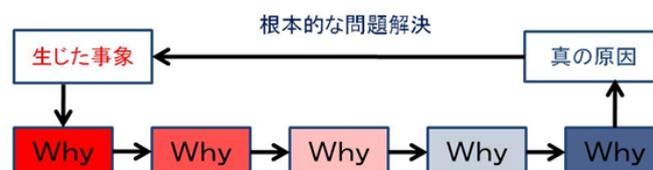
研究者は机上の空論ではいけません。実際に物事を見つめ、そこで何が起きているかを推測することが重要となってきます。そしてPDCAの輪を回して、その本質を追求することにより研究開発の成果を得ていくこととなります。物事を見続けていると、見えるはずもないその内面が見えるようになってきます。感が研ぎ澄まされるということでしょうか。これだ、と思ったときには、その確度は結構高いものであると感じています。

3現主義と5回のWhy

3現主義

現場、現物、現実を重視する考え方
物事の本質を捉えるため

5回のWhy



研究を始める前にはありとあらゆる可能性を考えておく必要があります。ブレインストーミングです。これは知識と知恵と、そして頭の柔らかさを証明するための儀式です。多くの候補の中から可能性のあるルートを選び出したら、それらが実際に可能性がある方

法であるかどうかを試す必要があります。人によっては、これと似たひとつの方法を徹底的に検証し、それがダメとわかった場合に次の方法に着手する人もいますが、これはリスクが高い進め方であると思います。最初に、候補の方法全てにつきあらっぽくでも感度を掴んでおけば、どの候補の方法から着手すべきかがわかります。この感度掴みは実際に汗を流して試す場合もありますが、机上だけの検討で可能性がないと分かる場合もあります。

研究中に想定と違う結果が出てきた場合、この場合には2つの可能性があります。本当にダメな場合、そして理由はわからないが予想外の結果が出た場合です。後者の場合、そうなった何らかの理由がありますから、必要に応じてその原因を追求すべきです。大発見・大発明はこういうところから生まれます。

いわゆるチョンボは、セレンディピティに繋がることもあります。一方、ネガティブデータは研究処方に対処できる有効範囲を決めるために重要です。ネガティブだからダメだと言って廃棄してしまうのではなく、大切にすべきデータです。

経済的な視点、これは説明するまでもないと思います。今日では、ここにエコという視点を加える必要が生じました。

目的と手段を混同しない。研究しているだけで満足してはダメです。研究することにより何かを作り出すということですから、研究は手段に外なりません。この目的と手段を混同している人は結構多くいます。

研究における振り幅の問題

Think Globally, Act Locally. 広く考え、確率高く絞り込む

チョイ当り

可能性のあるなしは早期に感度をつかみ、確率を上げる。

セレンディピティ

研究中の想定外の事象は無視しない

失敗を生かす

研究中の失敗は失敗ではない ネガティブ・データは重要
大きな実りへの一里塚と考える

経済的視点を持つ

最適な技術は、生産量に応じて変化していく
エコが生き残る 省資源、省エネルギー、産業廃棄物の減量化

目的と手段を混同しない

そして最後に精神論です。わたしは、この「あたりまえだろ」という言葉と、それとは反対に「誰もそんなことはしていないだろ（なぜ前例のないことをするのだ）」という言葉は研究にとって禁句であると思っています。世の中でなされている前例がある研究ならば受け入れられ、まだ市民権が確定していないような研究あるいは研究方法や手法は認めないという態度は、新しいことへの挑戦（チャレンジ）を妨げ、研究を阻害するからです。そして、このような制度の下では新しいことに果敢にチャレンジする研究員の考課点が悪くなって行くこととなります。これではチャレンジする人がいなくなります。

日本の研究開発も、そろそろ大きな変換点に来ているのではないのでしょうか。研究者は前例がないことに果敢にチャレンジしていきましょう。そのためには、研究者に実力と自信が必要になります。

研究への心構えと考え方

「ダメかな？」と考えるのではなく、まずは「できる」と考える
世の中に「あたりまえ」はない 常識を信用しない
「あたりまえ」では研究は前には進まない！

普通の人、以下のような考え方をしがち

- ・ 自分固有の思考方法に基づいて考える
- ・ 自分の過去の経験に基づいて考える
- ・ 常識に基づいて考える
- ・ そして、すぐに答えを出してしまう
- ・ 要するに、あまり考えていない

まず、

- ① 目的や前提を明確にする
- ② 「何を考えるか」を考える
- ③ 問い続ける

ということが重要だ。



- ・ 何を考えているかを頭の中で整理する
- ・ 必要に応じて図示して整理する
- ・ 問題点を徹底的に考える