

創造の価値と方法(上)

近藤次郎

1. 創造の価値

日本の科学・技術は先進国に追いつけ、追い越せで60年代に急速に進歩したが、これからは日本が先頭に立って、人類のために新しい学問や製品を切り拓いてゆかなければならない。

まったく新しいものを作り出すことを創造というが、エジソンの電燈の発明が夜の生活を豊かにし、ジェンナーの免疫の発見が恐ろしい伝染病から人類を救う端緒になったのは記憶に新しい。

人類が有史以来、発展し続けてこれたのは、このように新しい発明や発見をすることができたからで、そのようなことが今後もなくしては人類の未来の繁栄は望めない。

そこで、少しでも今までにない新しい知識を獲得することは人としてこの世に生まれてきたものの使命であり、それを後世に伝えることは義務でもある。しかるに日本人は模倣にはすぐれているが創造性がないとよく非難される。わが国は西洋文明を移入して、まだ百年あまりであるからこれは仕方のないことかも知れないが、この機会に創造性について研究したり、思索したりするのは意味のあることと思う。

近頃のように、人工頭脳とまでよばれるコンピュータが発達しても、また学際の研究やプロジェクト・チームなど、いろいろな分野の人が協同作業をする機会が多くなってきても結局、真に独創的なものは生きた1人の個人の着想から始まる。

それは脳細胞の中に一瞬、稲妻が走るようなも

のである。そのための条件は何か。稲妻ならば雷雲が垂れこめ、地表面との間に電位差が生ずることが必要であるが、そのような環境条件はどうすれば実現するのであろうか。

2. 創造の基盤

必要と必然 “必要は発明の母なり”というの有名な言葉であるが、ただ漠然と学問の種子を探していてもなかなか見つかるものではない。種子は必要から発見されることが多い。

世の中の多くの人が必要と考えている場合には大勢の人が種子を探すことになるから、結局は誰かが見つけることになる。

微積分法は17世紀後半に、ニュートンやライブニッツによってほとんど同時に創り出されたが、和算家の関孝和(1642—1708)も無限級数の手法によって円周率や球の体積を計算した。その方法は積分と同様である。このようにして、新しい発明は歴史の必然の結果として現われるようにも見える。

とくに西欧の自然科学は1つの流れを形成して発展してきているので、その時期がくれば結局、誰かが発見するのである。もし優先権を主張したければ、できるだけ早く学会などで公表するとか特許権を取得するとかが必要となる。

問題があれば、それを解くことはできる。この問題がここにいる“必要”である。よって必要を作り出すということは結局は問題を作るということになる。これは商業ならば需要を創造することにあたり、それは新製品を作るよりも難かしい。

指導者 ペル電話研究所のショックレー (Wi-

こんどう じろう 国立公害研究所 副所長

William B. Shockley 1910—)は1956年、トランジスタの発明によってノーベル賞を受けたが、彼にこのテーマを与えたのは、副所長のケイリー (M. Kelly) であった。彼はショックレーに固体の増幅器を完成するように指示を与えた。

真空管に代って、固体増幅器ができれば、電力消費が少なく、小型で信頼性が高いから、

『米国大陸の全般に対して通信を行なうベル電話会社としては多数の無人中継所で、信号を増幅しなければならぬから都合がよい』

そこで固体増幅器に対して、強いニーズがあったのである。

しかしながら、固体増幅器はこの時代の1つの夢であった。そこでベル研究所以外でも多くの研究者がこのテーマに取り組んでいた。

ショックレーはマサチューセッツ工科大学 (MIT) の物理学科を卒業して直ちにベル電話会社に就職したのであるが、トランジスタ発表以前に塩の結晶のエネルギー帯構造に関する基礎的な論文と真空管の電子の伝導に関する応用的な論文を書いた。このような学術的アカデミック・フリーダム自由な雰囲気の中でトランジスタの発明が完成したのであるが、そのニーズと刺激を与えたのはベル研究所の副所長であった。

このように、研究の指導者は、科学・技術の動向に注目して、研究者に適切な指示を与え、その研究を刺激する能力がなければならない。

このほか、多くの原子物理学者を指導したケンブリッジ大学のラザフォード (Ernest Rutherford 1871—1937) やボーア (Niels Bohr 1885—1962) などを挙げる事ができる。また自分ではノーベル賞を受けなかったが、湯川博士や朝永博士に量子論の研究の動機を植えつけたのは京都大学に講師としていた当時の仁科芳雄 (1890—1951) 博士であった。

現象への興味 “好きこそ物の上手なれ”という言葉があるが、その学問べいごとや芸事が好きであればこそ、辛い修業にも耐えることができ、飽きずに努

力するから遂にその道の奥義をきわめ、最高の水準に到達することができるのである。

だから独創的な研究や発明・発見をするには、まずその現象に興味をもっていることが必要である。国立公害研究所の2代目の所長の佐々学博士は熱帯病学の世界的な権威で、私は副所長として朝に夕に先生に接していたが、その2年間は主として霞ヶ浦の生態系、とくにユスリカに興味をもって研究しておられ、短期間に数多くの新しい発見をされた。とにかく研究が面白くて、面白くてたまらないという様子で、油がのってくと、日曜・祭日も正月も夏休暇もない有様で、長靴をはいて昆虫網を振りまわしているのが所長というので来訪者も眼をまるくしてびっくりしたものである。しかし所長自身が現役の研究者であるということが、どれほど200余名の所員の励みになったことか計り知れない。

とくに自然科学の研究は現象の忠実な観察から始めなければならないから、好きでないまでも興味をもっていなければ話にならない。これは社会科学や人文科学でも同様であって、“現象”というのが狭すぎるならば、“その事柄”と置き換えてみればよい。好きでなければ成績が上らないのは子供も大人も変わらない。

新鮮な驚き ニュートンがりんごが下に落ちるのを見て万有引力の法則を思いついたという話はあまりも有名である。これは作り話でなく、ニュートン自身が伝記作者スタックリーに語っているところである。

重力に関する思想が私(ニュートン)の頭に浮かんだとき、数本のりんごの木の下で思索に沈みながら椅子に座っていると、りんごが落下してつぎのような考えが浮かんだ。りんごはなぜいつも垂直に落ちるのか、なぜ外へはずれないで、いつも地球の中心に向かって落ちるのか。彼はそれから万有引力の法則を頭の中で考えだしたのである。

これは1665年、ニュートンの22歳のときである。当時、ペストがイギリスで大流行して、彼は

ケンブリッジ大学を離れて閑静なウールソープで2か年を過した。そして驚くべきことには、この期間に光学、力学、微積分等の後に有名なプリンシピア (Principia Mathematica Philosophiae Naturalis 1686—87) にまとめて発表された科学的成功のすべての萌芽がこの時代に現われているということである。

われわれが平素見なれていて、あたりまえとと思っている事柄でも、“どうして?”と疑ってみることから新しい着想の種子が見つかる。人は環境に対する順応性があるから、次第に馴れて何を見ても少しも感じなくなる。これは肉体も精神も変わらない。素朴な驚き、疑問、冒険心などは成長とともに薄らいでくる。

数学上の大定理はほとんど天才の若年の頃の発想になるものである。学問の種類によっても異なるが、とくに数学などでは30歳までが勝負で、それを越えるともう新しいものは生まれにくいという。

方程式論、数論で大きな寄与をした、ガロア (Evariste Galois, 1811—1832) は20歳の時、決闘によって相手に射たれて死ぬが、エコール・ノルマルの学生中にはや数篇の論文を書き、死の前夜に書いた手紙の中に群論における大きな創見を残している。

もちろん例外もある。ガウス (Karl Friedrich Gauss 1777—1855) は数学、天文、物理で多くの業績をあげ“ガウスの定理”とだけ言ったのでは、何を指しているのかわからないほどである。ゲッティンゲン大学の数学教授と天文台長とを50年ほど兼務して死ぬまで研究から離れなかった。彼が正規分布 (ガウス分布ともよばれる) を仮定して最小二乗法に関する論文を書いたのはわずかに23歳の年齢であるが、70歳を過ぎてからも磁場の理論やポテンシャル論を研究して今日でもよく用いられる多くの研究を残している。

学習と創造 エジソンは一生のうちに1300種類以上の特許を得て発明王と今日でもよばれているが、学校教育は3カ月しか受けていない。

元来、教育は本人のよい素質を引き出すものであるから創造性を損なうはずではないが、近頃は学ぶことが多すぎてよくないということである。「学ぶ」は「真似る」が転化したもので、模倣は創造の反対である。そこで学び過ぎは創造には有害となる。

エジソンは1884年は電球中に別の電極を入れると加熱された固体内の電子が熱的に刺激されて、固体内部の束縛から脱出するのに十分なエネルギーを得て外部へ逸脱するという現象を発見しながら、物性物理学の下地がなかったため、それから出発する学問の途を拓くことができなかった。これはエジソン効果、あるいは熱電子放出という現象である。

このように新しい学問を創造するにも学習によって得られる知識や素養が必要である。

しかしながら、教科書には普通、何もかもわかってしまったように記述してあって疑問の余地がない。しかしそれでは、創造の意欲が喪失する。

また、近頃は学問が高度に発達してしまっているから、その深義に到達するまでの学習に長い年月を必要とする。このように学習と創造とのかねあいは難かしい問題である。

創造の価値と方法(下) 項目予定

3. 発想法

芽を出す——発展——飛躍——育苗——口で計算する——問題の表現

4. 必ず成功する方法

大型化——分類・分析——本塁打か三振か