

B SSH文化講演会「現代科学と社会」

(1) 研究開発の概要

2009年にノーベル物理学賞を受賞された京都産業大学教授の益川敏英先生に「現代科学と社会」の演題で講演をして頂いた。この講演には、本校の全校生徒の他に、中核的拠点育成プログラムの事業として、尾張・知多地区の高等学校教員や一宮市内の中学校の生徒・教員の代表者も参加した。

(2) 研究開発の経緯

平成21年1月に講師に講演依頼をして了解を得た。その後、電話・ファックスで講演内容についての依頼をし、直前には京都産業大学に伺って打ち合わせをしていただいた。

(3) 仮説（ねらい、目標）

科学者の持つ研究への情熱や科学・社会に対する幅広い知見に接することで、生徒の意欲・関心を高めるとともに、科学を志す者が持つべき態度について考えさせる。

(4) 研究開発の方法および内容

ア 対象生徒 本校全校生徒1,077名、一宮市内中学生34名、同中学校教員20名、尾張地区高校教員15名

イ 実施日程 平成21年9月24日（木）

13:00～13:30 開会、代表生徒による素粒子のプレゼンテーション

13:30～15:00 講演、質疑応答

ウ 実施場所 一宮市市民会館

エ 講師 京都大学名誉教授、名古屋大学特別招聘教授、京都産業大学益川塾塾頭・終身教授、京都産業大学理事 益川敏英先生

オ 実施内容（講演の要約）

ヘーゲルは「自由とは必然性の洞察である」と述べているが、科学は人間により多くの自由の枠組みを用意するものだ。

昔、ファーブルが住んでいたアピニョン地方で、特産の蚕が次々に死んでしまうたばこモザイク病が起こった。そこで、フランス政府は伝染病の専門家であったパスツールを派遣した。パスツールは蚕のことは全く知らなかったが、病気についての原理的な知識があったために蚕の病気を治すことが出来た。このように科学は、それが原理的なものであればあるほど広範に応用できる。

電気・磁気の法則はマックスウェルによって1864年によって整理された。この方程式をもとに電場磁場が波として伝わる電波が予想され、実際に80年たって1940年にはレーダーが発見された。そして、その後20年たってテレビという人類の生活に役に立つものが生まれた。この例のように今までの科学では、原理が生まれてから民生的に利用できるようになるまでには約100年の期間を要してきた。



益川先生の講演の様子

また、組織的に組み立てられる技術が蓄積されてきたことや起こっている現象をつぶさに見る知識や技術が発達してきたこと、一つ一つの技術にも学問的な裏付けがあることなども現代科学・技術の特徴である。以前であればテレビの裏蓋を開ければどの部品がどのような働きをしているかを推測できたが、今では、集積回路で多くの部品を使うことが可能になり、1つの目的のために多くの方法を用いることが出来るので、専門の大学教授であっても分からない。また、おもちゃのモーターのようなものにさえも科学的な設計がなされるようになり強い駆動力の発生が可能となった。

従って、現代においては、エジソンのような応用・工夫のレベルの発明は成功しない。エジソンは、発明王と呼ばれ数々の発明をしたが、最後に電力事業で大失敗をした。彼は直流を用いて電力を供給する電力会社を作ったが、知識のある技術者を集めて交流を採用した会社に負けた。当時は直流を変圧する手段がなかったため、大電力を送ろうとすると送電線の断面積を大きくするしかなく、電線の線材にコストがかかり過ぎたためである。このように最近の社会では専門的な知識がなくては何事も出来ない状況になっている。

また、以前は科学的な知識が人々の役に立つようになるのに100年を要したが、今ではこの期間が短くなった。アメリカのアポロ計画では、太陽光線が当たる部分と当たらない部分の間に生じる大きな温度差が問題となった。そこで、それを解消するために考え出されたのが効率よく熱を運ぶヒートパイプの技術である。この技術により、アンモニアガスの物質移動を利用して、銅に比べて200倍も移動速度で熱を運ぶことができるようになりこの問題は解決された。そして、その約3年後には、ソニーがオーディオ用のトランジスタアンプにその技術を用いていた。

さらに、科学・技術が複雑化しブラックボックス化したため、科学の「阻害現象」というべき問題が生じてきたのも新たな問題である。科学が人々の生活からよそよそしくなり、人々が科学離れを起こしたという問題である。

これが現れているのがテレビのオカルト番組などで、1枚の写真を見て霊が写っていると騒ぐことはとても科学的とは言えない。科学的な扱いであれば、そうではない可能性を一つ一つ消して行って、あらゆる可能性を消した後にそれでも残っていれば始めて心霊写真と考えるのであって、この作業を「否定のための肯定の作業」という。肯定はそうではない可能性を全て消した後に確定するものである。例えば、1995年に最後の6番目のクオークが実験的に確立したときは、科学雑誌に発表する前に仲間の中で真偽を検討するレポートがA4で200枚に及び、その中で新発見とはいえない可能性について様々な角度からの検討がなされた。

また、科学は万能じゃないといって科学を否定する人が現れた。例えば、医術は万能ではないといって民間信仰に向かう人がいる。しかし、医学が発達すると将来的には直せるものもあるであろうし治せないものもあります。科学に対するしっかりした理解と信頼を持っているべきである。

現代社会は変化がとても激しい時代といえる。今までは祖父のやっていたことをやっていたら生きていたが、今では父の商売をそのままやっていたら生きてはいけない。それだけに、変化を見通す力が必要になったといえる。学校で習うことは社会から離れているように見えるが、それなりに知識を身につけると変化を見極めるための基礎体力となる。しっかりと学習して欲しい。

また、私は、今までに苦勞だと感じたことは一度もない。3時間睡眠ぐらいで半年くらい考え続けたことはあるが、好きだからやっているだけ。苦しいとは思ったことはない。是非、夢中になり没入できるようなものを見つけて欲しい。

(5) 今後の事業に向けて

後日、中学生の投書が新聞に取り上げられた。若い人が元気が出る会であればと考えます。

「・・・(略)。クオークなどの物理学の話は良く理解できませんでしたが、益川さんの物理学に対する熱い思いが感じられました。益川さんは最後に「自分がやりがいを持てる職業に就いてください」と言っていました。僕は今まで真剣に将来の夢について考えたことがありませんでした。やってみたい仕事はいろいろあるけれど・・・(略)・・・。今、受験生なので、とりあえず勉強をしています。将来についてもゆっくりと時間をかけて考えていこうと思いました。」 (平成21年11月20日付中日新聞朝刊)