

サムコ科学技術振興財団 2019年度 第3回 研究助成金贈呈式 記念講演「科学と未科学」

9月6日に京都リサーチパークにおいて開催されましたサムコ科学技術振興財団 研究助成金贈呈式での
理化学研究所 松本紘理事長の記念講演の要旨をご紹介します。

まつもと ひろし

松本 紘 先生

国立研究開発法人 理化学研究所 理事長



プロフィール

略 歴 1967年 4月 京都大学 工学部 助手
1974年 4月 京都大学 工学部 助教授
1975年 9月 NASAエームズ研究所 客員研究員
1980年 7月 スタンフォード大学 客員研究員
1987年 7月 京都大学 超高層電波研究センター 教授
1992年 4月 京都大学 超高層電波研究センター長
2002年 4月 京都大学 宙空電波科学研究センター長
2004年 4月 京都大学 生存圏研究所長 教授
2005年 10月 京都大学 理事・副学長
2007年 京都大学 名誉教授
2008年 10月 京都大学 総長(～2014年9月)
2015年 4月～ 国立研究開発法人 理化学研究所 理事長

受賞歴 日本地球電磁気・地球惑星圏学会 田中館賞(1975)
NASA Group Achievement Award (GEOTAIL) (1993, 1998)
アメリカ地球物理学会フェロー(1999)
情報通信月間推進協議会 志田林三郎賞(1999)
アメリカ電気電子学会フェロー(2003)
英国王立天文学協会(RAS)外国人名誉会員(RASアソシエイト)(2004)
電子情報通信学会フェロー(2005)
Russian Federation of Cosmonautics Gagarin Medal(2006)
文部科学大臣表彰 科学技術賞(2006)
紫綬褒章(2007)
国際電波科学連合 Booker Gold Medal(2008)
地球電磁気・地球惑星圏学会 長谷川・永田賞(2008)
プリストル大学 名誉工学博士(2014)
日本地球惑星科学連合フェロー(2014)
フランス政府 レジオン・ドヌール勲章シュヴァリエ(2015)
名誉大英勲章OBE(2017)

本日は辻理事長と選考委員長の村上先生から講演のご依頼があり、『科学と未科学』という演題でお話させていただきます。

我々は地球という星の上で暮らしていますが、非常に小さく危ない存在です。地球は我々の生活をいつまで支えてくれるのでしょうか。隕石が当たって恐竜が絶滅したように、同じようなことがあれば人類文明はすぐに滅びると思います。では、そのとき逃げ出せるのでしょうか。地球が壊れても人類が絶滅しないように、一番近い宇宙である太陽系を使い切ることをまず考える必要があると思います。地上で災害が起これば、海底都市を造るという考えがありますが、問題が多いため結構難しいです。水深が少し下がっただけで大きな水圧がかかり、水分による構造物の腐食もすぐに始まります。ですから、1気圧の差はありますが、0気圧になる宇宙の方がずっと物を造りやすいと私は考えました。私は宇宙を知るためのプラズマ理論の研究や衛星を造ってロケットを打ち上げるという研究を行ってきました。資源が枯渇していく中で地球上のエネルギーを賄うため、また、宇宙に進出する上で必要となるエネルギーを確保するためにも、宇宙太陽発電所が必要になると考えました。そこで、太陽電池を宇宙に打ち上げて電力を発生させ、それを電磁波にして地上に送るという実験を提案し、宇宙空間にある電離層やプラズマが邪魔をしないか調べたりもしました。

よく指摘されるように、環境破壊や資源枯渇、食糧不足などのリスクを常に考えておかなければなりません。科学者は科学で対処できると信じていると思います。一方で、多くの市民は科学者に任せておけばよいという感覚が強いと感じます。私もバッジを付けていますが、国連がSDGs (Sustainable Development Goals = 持続可能な開発目標) を推進すればするほど、一般市民は誰かがやってくれて、自分の問題としては考えないという結果を生むのではないかと恐れています。

余談ですが、最近大変驚いたことがあります。我々は子供の頃に太陽系を水金地火木土天海冥と覚えましたが、メソポタミア文明の粘土板の文献に太陽系についての記載がある、という学説があるそうです。我々は、ガリレオ・ガリレイが望遠鏡を発明してから惑星を見ることができるようになったと習いました。一方で、メソポタミア文明の古文書に冥王星や海王星の色や大きさも書かれている、つまり、パイオニアやボイジャーといった人工惑星や探査機で測った結果と同じことが記されているという話もある。これは本当なのかと非常に疑問に思いました。このように、科学者が眉をひそめるような神話が世界中に多くあります。はじめから否定するのではなく、それらを科学的に考えなければいけないのではないかと感じています。

300年先、100年先、ひよっとすれば50年先になるかは分かりませんが、もし地球上で大災害が起これば、我々の子孫の一部はノアの方舟のように逃げ出すと思います。そして、どこかの惑星にたどり着くとします。そのとき、人間は100人くらいしかいないと仮定しましょう。人間が足りないものでどうしようかと考えたそのとき、見渡せば猿のような生物がいて、自分たちと似ているなど感じる。数百年後はおそらく遺伝子工学がより発達しているであろうから、自分たちの遺伝子と目の前の猿のような生物の遺伝子を混ぜて、自分たちに近い生き物を創ろうとするかもしれません。実は、こうした話は旧約聖書や伝説において、地球上で起こったとされています。さて、我々の子孫は移った星で神様になるのでしょうか。太陽系もいずれば無くなるでしょうし、そうなると銀河系に出ていこう。このように人間が獲得した知性が有効に活用されて、生存圏が広がっていくと考え、新しい世界が見えてきます。

私が関心を抱いたことを少しご紹介させていただきました。さて、科学で将来は保障されるでしょう

か。私は可能だと思っています。しかし、未来を創ってきたのは科学力ではありません。想像力も重要です。ジュール・ヴェルヌが著した月世界旅行という小説があります。昔の人も月に行こうと考えました。しかし、当時はロケットが存在しません。月世界旅行の中では、大砲を使って人間を砲弾として月へ撃ち込みます。そのようなことをすれば人は死にますが、ストーリーとして月に行くことを強く主張しています。そういう想像力と科学が進歩した結果、現在では月は遠い存在ではなくなりました。実際に中国は、月の裏側まで到達しています。私は、日本も月を目指すべきだと思います。

1901年1月の報知新聞に「100年後の生活はどのように進歩しているか」という予想が記されています。そこにある無線電信電話は、現在、実現しています。買物便法という記載がありますが、これもクレジットカードや宅急便という形で実現しています。このように大正時代の人たちは想像力が豊かで、現代を言い当てています。令和の時代の今でも100年後どうなるかについて考えてほしいと思います。しかし、現代生活は昔と異なって便利になりましたから、なかなか考えないという問題があります。そこで理研では、100年後を考えるイノベーションデザイナーという職種を創りました。彼らには100年後どうなるかというシナリオを1,000本くらい書いてもらおうとしています。良い予想も悪い予想も含めて、思い切ったことを考えてほしいと期待しています。「未来社会を想像しなければ創造もできない」ということに、皆さんも同意されるかと思いますが、特に科学者の場合、思い切った予想をすると似非科学者のレッテルを貼られる危険があるため、勇気が必要です。この枠を超えることはなかなか難しいですが、過去の歴史を見ますとそれを乗り越えた人が科学の進歩に大きな貢献をしています。

本日の演題は『科学と未科学』です。科学の世界で現在行われている研究は非常にたくさんあり

ますが、特定の領域に集中しています。それ以外の領域には科学的に非ず、すなわち非科学というレッテルが貼られがちです。この非科学といわれる領域の中には、未だ科学になっていないが、将来的には科学となるべき内容がたくさん眠っています。この未科学を科学にする、『未』を取るというアクションが重要です。子供の頃にアダム肋骨からイブを創ったという話を聞いたとき、そんなことはあり得ないと思っておりましたが、今や現実となってきました。京大の山中伸弥先生は皮膚細胞からiPS細胞を作り、iPS細胞から心筋細胞が作られています。また、時間は一様に流れるということの子供の頃に学びましたが、浦島太郎は竜宮城から帰ってきたら自分だけが若い、つまり時計の進み方が人によって違うということストーリーとして作っています。これは先ほどの月世界旅行の大砲と一緒に、不可能と思われたことは度外視しています。時間が人によって違うという話は、アインシュタインの相対性理論が出てから本当らしいと思われるようになりました。そして最近、理研でもその研究を行っています。相対性理論によると重力の違いで時間の進み方が違います。したがって、高低差の違いが時間の流れる速さの違いとなって表れるはずですが、山の高い所と低い所に高精度の光格子時計を設置し、それを立証しました。子供向け人気漫画にも、大変面白い発想で多種多様な未来の道具が描かれています。以前は空想だと思われていた道具の中にも、現在実用化されているものもあり、これからもどんどん実用化されていくでしょう。これを見て科学者が笑うか笑わないか、チャレンジしようとするかしないかによって大きく変わります。チャレンジすべきだと私は思います。

我々の生活の質は徐々に上がってきましたが、まだまだ発展するという感覚を持っています。科学者も企業も政府も頑張るでしょう。しかし、多くの人が警鐘を鳴らしているように、社会の実態はそう簡単ではありません。例えば人口爆発や資源枯渇といったマイナス要因が増えると立ち行かなくなり、このままでは滅亡します。地球の文明は戦争などで滅亡の谷を転がり落ちる危険があるのです。学術研究や基礎科学、あるいは技術開発といったものが必死になって谷に落ちないように前に押していますが、前に押すと人口がまた増える、あるいは資源がもっと枯渇するといった矛盾が起こります。どこかでバランスを取らなければなりません。

この課題の解決は科学だけでは不可能です。新しい考え方、新しい生き方を社会全体で考えなければなりません。科学者だけでいくら考えてもこれは無理です。社会科学や人文科学の力が絶対必要です。例えば欧米流の金融資本主義は、MMK (More for Greed, Money for Rich, Kick others for Win) で「もっと」、「まだまだ」、「勝たなくちゃ」という考えです。日本もグローバル化してジョインしなければ負けていくという圧力でこの方向に進んでいく心配です。日本はそれに対して同じMMKでも、「もったいない」、「みっともない」、「かたじけない」という考え方があります。有名な竜安寺の蹲にも「吾唯足を知る」とあります。単に勝てばいいというものではないでしょう。理研創始者の一人である渋沢栄一は経

営人でしたが、「仁者は己立たんと欲して人を立て、己達せんと欲して人を達す」と言って、利益・効率のみの追求、自分中心主義を否定しています。「道義的に正しい道を歩まねば一時的に時を築けたとしても永続性はない」。これは『道徳経済合一説』といわれ、盛んに主張されました。私は、科学の発展も同じではないかと思えます。科学も道義的に正しくあってはじめて永続的な人類の発展に寄与する、すなわち、自分のやっていることは道義的に正しいのかを考えなければならないと思います。私はこのような日本マインドを世界に広めていきたいと思っています。

理研では研究を磨き極める道として、『科学道』という言葉を作りました。科学を通じて人の道を知る、科学を通じて人生を考えるということも必要であるというキャンペーンです。そして、編集工学研究所とコラボレーションをして、科学道100冊と題し、科学に関する本を100冊、選書しています。このうち50冊は古典として変えず、あとの50冊を毎年入れ替えながら提示していく予定です。少子高齢化になり、次の世代に何を伝えるかということも研究者でなくても無責任ではいられないと思います。ともに生きる「共生」といった日本の価値を世界に声を大にして言っていくべきではないでしょうか。そのためには異業種、異分野が連携することが重要です。日本国ならではの発言、発信を積極的に行ってほしいと思っています。最後に、私は専門を磨きながらも広い視野を持つということで、子供には四つの『ガク力』である『四ガク』を勧めています。知識偏重となるより自分で考えることの方が大切です。しかし、知識のない人に考えろと言っても考えられません。やはり学問と知識は、多ければ多く身に付けているほど有利に決まっています。学力、知識、俯瞰力は絶対必要です。まず一つ目は『学力』です。二つ目は『額力』です。額のうしろにある前頭葉は情けや思いやり、強い意志をトレーニングするところですが、これも小さい頃から鍛えなければなりません。三つ目は『顎力』です。これは対話力です。四つ目は『楽力』。楽しんで仕事をする、楽しんで遊ぶ、楽しんで生活するということです。これらの『四ガク』を子供たちに伝えていかなければならないと強く思っています。

科学という世界と哲学は重なります。しかし、科学という世界と宗教は分断されます。宗教には科学的に分析できない神様、仏様が出てきます。先ほど言いましたメソポタミアの古文書では、別の惑星から来た生命体が遺伝子操作で猿から人類を創成した、と書かれていると言う人もいます。信じられないことでしたが、今では遺伝子工学で十分考えられます。我々は理解の及ばない現象を神様のせいにはしますが、やはり科学的にメスを入れなければなりません。これは自然科学の研究者だけではできません。宗教学者も考古学者も、あるいは言語学者も必要でしょう。そういう人たちが集まってこそ科学にメスが入ると思います。混沌とした世界ですので、日本人の倫理観、科学観を前面に出し、世の中全体を見て将来人類が滅亡しないように頑張っていきたいのか、ということでお話を終わりたいと思います。