

ROSSI 四季報

RiTs

特 別 号

2003. 3

Research Organization of Social Sciences (立命館大学BKC社会系研究機構)

今回の「ROSSI 四季報特別号」は、2002年12月12日開催した、本学社会システム研究所公開講演会の概要を収録したものです。

立命館大学「社会システム研究所」公開講演会

演 題 科学・技術の今日的課題

日 時 2002年12月12日(木) 午後3時50分～

場 所 立命館大学びわこ・くさつキャンパス プリズムホール

主 催 立命館大学社会システム研究所



国際基督教大学大学院教授
東京大学名誉教授

村上 陽一郎 氏

PROFILE

1936年 東京に生まれる
1968年 東京大学大学院人文科学研究科
比較文学・比較文化専攻博士課程修了
1986年 東京大学教養学部教授
1992年 東京大学工学部教授
1993年 東京大学先端科学技術研究センター長
1995年 国際基督教大学教授
東京大学名誉教授

Yoichiro Murakami

安藤 / 皆さんこんにちは。社会システム研究所長を務めております安藤です。本日、社会システム研究所の学術公開講演会を開催いたしましたところ、多数の皆さんに、ご参加いただきまして大変ありがとうございます。現代社会はたくさんの課題を抱えています。これからの発展のためにはどうしても科学、技術というものを、さらに進展させることが重要であるということがいわれています。長い間、技術立国等々の議論がされておりますが、社会の富を作り出していくものは生産であり、その生産をささえているものが技術である、ということは事実です。その背景には技術にこだわらずに世の中の現象の基本的なところを解明する科学というものが存在する訳でありまして、そういう課題を考える事が21世紀を担う皆さん方の重要な問題であると思っております。その意味で本日は、我国において科学・技術に関する研究者としては最高の誉れ高い村上陽一郎先生をお招きすることができました。

村上先生は皆さんすでにご承知かと思いますが、1936年に東京でお生まれになりまして、68年に東京大学の博士課程を修了され、86年から教授、95年には名誉教授ということで、退官をされ、現在国際基督教大学大学院教授をおつとめになっておられます。先生の研究業績は実は、大変膨大なものがございまして、ご著書だけでも、A4を何枚使ったらいいかというくらいたくさんございます。それ以外にも多くのご研究をされております。特に西洋の近代科学から始まって、現代の生命科学に至る非常に幅広いご研究を進められている方です。こういう機会に、科学・技術の現代の課題は何なのか、ということのお話を伺えることは、我々としては、大変ありがたいことだと思います。今日ご参集の皆さま方が、ぜひこの機会を有意義に過ごしていただければ主催者として大変幸せに思います。それでは村上先生、よろしくお願いたします。

村上 / 皆さんこんにちは。ご紹介いただきました村上で

す。大変過分なご紹介をいただきまして、ありがとうございました。こういう機会をいただいたこと、大変うれしく思っていますが、ここには、必ずしも理工系でない方々もおられるのだらうと思います。科学・技術の今日的課題というタイトルにいたしました。私は科学と技術を区別しなければいけないのではないかと、立命館大学理工学部というふうに理と工がいっしょになっていますが、科学と技術をとりあえず区別しておいた方が、いいのではないかとこの立場に立っておりますので、科学と技術の間に、印刷用語でいうナカグロという点を入れております。

しかし、今日日本の社会の中では、ご承知のとおり例えば、1995年に科学技術基本法という法律が国会を通りまして、現在、私どもの日本社会はその法律のもとで動いていると申し上げてもいい訳です。その時も「科学技術」の間には何もございませんでしたし、もともと科学技術庁（今では省庁の改変で文部省といっしょになり、なくなりましたが）も、「科学技術」と表記され、一つ概念としてとらえられていました。あるいは、科学技術基本法というのは、今のお話にもありましたとおり日本が科学技術立国として、これからの日本を科学技術の振興でその国を富ませていくという目標を掲げた法律でございますが、その中には中央政府と地方政府が科学技術の振興に責任を負うということが定められておまして、その中央政府がそれを実行するために行なっているのが、これもご存知と思いますが、科学技術基本計画というものです。これは中央政府の場合ですが、内閣が、閣議決定をして策定をして、実際に実行している。現在私どもは、その基本計画の中にいるわけです。この基本計画というのは、こういう表現がなされているんですね。「10年先を見通した直近の5年間」といういい方をされていますが、「10年先を見通した直近の5年間」について中央政府は、科学技術の振興に何をやるかということを決めたものでありまして、従いまして、95年に法律が制定されてから、翌年96年から第一次の基本計画が始まりまして、5年ですから2000年度で第一次が終わったことになりまして、2001年度から、新たな5年計画が始まって、現在、2002年ですから、第二次の計画の最中にあります。

多少とも、そういう事にご関心のある方は、ご承知の通り最初の5年間に科学技術の振興に費やすお金として17兆円というお金の支出を内閣が決定いたしました。大蔵省がブーブー言ったんですが、結局そうになりました。今実行中の第二次計画では24兆円というお金が政府支出の目標額になっています。このあたりは新聞でしばしば報道されたので、ご存知の方も多いと思います。その場合でも、科学と技術は区別されておられません。科学と技術はいっしょになっている訳ですね。たまたま今ノーベル賞が話題になっていますが、田中さんのお仕事は、どちらかという技術的な仕事でして、本来ノーベル賞というのは、こ

れからお話ししますが、いわゆる科学に対して、文学賞、平和賞、経済学賞は別にして、とにかく、自然科学の研究で立派な成績をあげた方にさしあげるということで始まったものですが、最近は技術的な、イノベーションにもノーベル賞の受賞対象が少しずつ広がりがつある。そんな感じの中で、今、私たちの社会は科学と技術というものを区別しないという方向に進んでいる訳です。私は、これは非常に今日的な現象だということに考えています。なぜそうなのかということ、しばらくの時間お話をさせていただこうと思います。

私は、ご紹介にもございましたように科学の歴史を勉強の分野の一つとして、長年勉強してまいった人間ですけど、そういう人間としてはそれほどmajorityではないと思いますが、科学というものの歴史、本格的な意味での私どもが今使っているような意味での科学の歴史というのを非常に短い歴史しかないものだというふうに考えている人間の一人です。それでは、どの位の歴史というのかといいますが、結局、私は、今我々が理解しているような姿の科学の成立を、19世紀の半ばと考えている。これは多くの方々がそんな変なことはないだろうとおっしゃるだろうと思います。例えば、科学者という誰でもニュートンの名前をすぐに思い出されるはずなのです。ニュートンが死んだのは1727年ですが、活躍したのは1600年代の後半ですね。従って、私は19世紀の半ばに科学が成立したと今言ったのですが、もしそうならば、ニュートンなんてとんでもない、科学者ではなかったことになる訳ですね。そんなバカなことではないかと思いませんか、多分大半の方はお感じになるのではないかと思います。私は、それでいいんだと言いたいのです。つまり、ニュートンがやっていたのは科学ではない。今、少なくとも、私たちが日本語の科学という言葉によって了解しているような知的活動に、ニュートンが従事していたわけではない、ということをお願いしたいと思います。

なぜ、19世紀の半ば近くにはじめて、今私たちが理解しているような意味での科学が成立したと考えるか、という理由なんです、いろいろ理由はあります。ありますが非常に分かりやすいポイントの一つここでは申し上げます。ウィリアム・ヒューエルという人の名前と、サイエンティストという言葉をごに引いてみましょう。これはどういう意味かということ、scientistという英語の単語ですね。この言葉、言うまでもなく日本語で科学者と訳すわけですが、この言葉がはじめて英語のポキャブラリーに登場したのが1840年ころのことです。その1840年に、ウィリアム・ヒューエルという、これはもちろんイギリス人ですが、イギリス人がサイエンティストという言葉を作ったというわけです。1840年までは英語の中にはサイエンティス

トという言葉は一度も登場したことがなかったわけですね。従って必然的に、論理的にこういうことになります。つまり1727年に死んだニュートンは、一応イギリス人です。学問の言葉としてラテン語を使っていましたが、日常的には英語を使っていたに違いない。そのニュートンは、人からサイエンティスト、科学者と呼ばれたこともなければ、自分のことをサイエンティスト、科学者と考えたことも一度もなかったんですね。つまりニュートンという人は、少なくともサイエンティストという言葉とは無縁の人であったということになります。ついでですから、では、どう呼ばれていたんだろうということを見ると、これはもう明白です。何と呼ばれていたのかというと、philosopherと呼ばれていました。つまり哲学者、ただしこの「哲学者」というのは、この場合もそうなんですが、今我々が哲学という言葉によって思い浮かべるような内容だけをやっていただけではありません。これはやっぱりはっきりさせておかなければならないですが、そのことも後でお話します。では、ヒューエルがサイエンティストという言葉で18世紀の半ば近くになって、はじめて英語の中に登場させた時、この言葉はどんな印象を英語国民に与えただろうか。英語を話す人達に与えただろうか。この場合は、ほとんどイギリスですが、実はこれは大変評判が悪かったのです。このヒューエルの仲間、仲間というよりは知識人としての同僚に、ハクスリー、これも、皆さんどこかで聞いたことがあると思われるかも知れません。トマス・ハクスリーという人がいます。このハクスリーという人は、ハクスリー家という今でもイギリスの知識人としては、大変有名で、彼の孫にはオルダス・ハクスリーという有名な文学者もおりますし、その他ノーベル医学生理学賞を受けた人もいますし、大変有名な知識人一家として知られている人の19世紀の代表、その一家の代表者です。彼自身は、チャールズ・ダーウィンと大変親交のあった人で、ダーウィンという人が少し、精神的な病をかかえていたものですから、なかなか外へ出て行くことができない人だったので、ダーウィンの代わりにダーウィンの進化論を世界にイギリスの社会に広めた人として、ダーウィンスブルドッグ、ダーウィンのブルドッグ、ダーウィンの代わりに進化論を擁護してほえたてた、「ダーウィンのブルドッグ」というあだ名さえあった人です。その、トマス・ハクスリーがサイエンティストという言葉で最初に聞いた時に何と言ったか、「何とひどい言葉だ。」そのあとが又、ひどいんですよ。「こんなひどい言葉を作った奴は、」正確に彼の言った言葉を再現しますと、「アンナルファベティック アメリカン」という言葉を使っているんですね。「アンナルファベティック」というのは、あんまり日常的には使われない言葉ですけども、「アルファベット」は、もともとアルファ、ベーター、シーターというのがギリシャ語ですから、その

ギリシャ語源です。その「アルファベット」に、否定の接頭語「ア」を付けた形容詞です。ギリシャ語の場合、否定の接頭語は「ア」ですね、「アトム」の「ア」ですね。「トム」というのが「分ける」で、それに「ア」を付けて、「分けられない」ということになり、それが「原子」の意味になります。さて、その「ア」を付けて「アルファベティック」といえないからその間に、<n>をおいて「アンナルファベティック」という形容詞ができた訳ですが、意味は「アルファベットの否定」ということになります。つまり、アルファベットも知らないという、日本語では「目に一丁字無い」という言葉がありますが、まさにその言葉ですね。そういうアメリカ人なら作ってもいいかもしれない。こんなひどい言葉は、でも英語のルールに多少とも通じているイギリス人だったら、こんなひどい言葉を作らなかったにちがいないという、19世紀、ビクトリア朝の知識人として、アメリカ人を軽べつしながら、そういうことを言ったというエピソードが伝わっております。トマス・ハクスリーという人にとって、あるいはハクスリーのみならず、当時のイギリスの知識人にとって、このサイエンティストという言葉は、なぜそれほど評判が悪かったのか。その理由をお話します。

この言葉は言うまでもなく、「スキエント」、つまり英語などの「サイエンス」の起源になったラテン語に<scientia>という言葉がありますが、その語幹である「スキエント」、それに「イスト」を付けて造られた言葉です。

ここには英語の達人な方もたくさんいらっしゃると思いますが、「イスト」というのは言うまでもなく「人」を表わす語尾ですね。ついでにいうと、英語に「サイエンス」という言葉が登場したのは、だいたい15世紀位だそうです。さて「人」を表わす「イスト」というのが、どういう意味を持っているかというのは、これはお考えになった事があるでしょうか。もちろん「人」を表わすことはご存知でしょうが、人を表わすという点では、他にもたくさん語尾がありますね。代表的なのは<er>、<or>という語尾がありますね。それから<ian>という語尾がありますね。<er>、<or>は、比較的ニュートラルですが、しかし<ist>と<ian>という語尾のついた語をくらべてごらんになると、同じ「人」でも、意味が非常に明確に違うということに多分気づかれるはずですよ。たとえば皆さんの知ってらっしゃる言葉のなかで、語尾が<ist>で終わる言葉と<ian>で終わる言葉を、頭の中に思い浮かべてみて下さい。そうすると、そこには区別があったなということに、今まで気付かれなかった方も気付くはずですよ。

たとえば、音楽、「ミュージック」に対して、「ミュージシスト」とは言わない、「ミュージシャン」ですね。では、「ヴァイオリン」に対して、「ヴァイオリニアン」と言えるか、言わないんですね。「ヴァイオリニスト」でしょう。あ

るいは < physician > これは、「医者」ですね。「内科医」ならなんでもいいわけです。しかし < physicist > という言葉があるではないか。そうなのです。「フィジスト」という言葉は、やはりこのヒューエルが、サイエンティストと同じ頃に作ったものなのです。「フィジスト」は「物理学者」という意味ですが、もともと「フィジシャン」という言葉と語幹は同じです。幹は同じなのです。しかし「フィジシャン」という言葉の語幹「フシス」と、「フィジスト」という言葉の語幹の「フシス」とは、本来の言葉は同じですが、意味が全く違うんです。本来、「フシス」というのはギリシャ語の「自然」という意味です。だから、「自然を扱う人」はみんな「フィジシャン」でした。医者ばかりではなかったのです。ところが、医者の中でも例えば、歯を扱う人は < dentist > ですね。「デンシャン」とは言わないです。

これだけの比較でお分かりになるはずですが、< ist > というのは、ある非常に特定の領域だけをやる人なのです。ところが < ian > という語尾はそうではない。その前に付く単語は、もちろん例外はたくさんありますよ、例外のない原則というのはないわけですから、しかしとにかく < ian > という語尾は、その前に付く言葉が非常に広い意味を持った言葉なのです。大きな意味を持つ言葉なのです。「ミュージック」といえば、とにかく何でも入ってしまいますね。日本の能も入れば、インドのラーガも入れば、アフリカのピグミーの歌も入ればクラシック音楽も入れば、ポピュラー音楽も入る、非常に大きな概念です。それをやる「人」という時は、「イスト」ではありえない。逆に「イスト」というのは、非常にせまい特定の何かを専門的にやる人です。ですから皆さん方が今、大学で勉強されている方、自分の学問を思い浮かべてくださると、すぐお分かりになります。< biologist > とか < zoologist > とか、つまりある特定の学問をやる人は、みんな「イスト」です。「物理学者」は「フィジスト」です。このときの語幹は「自然」という広い大きな意味ではなくて、「物理学」という特定の領域なのです。「なんとか学者」というのはみんな「イスト」であるわけです。< mathematician > だけは違いますね。今の「数学者」なら「マティマティスト」でよいと思いますが、歴史的な習慣からそうは言わないんですね。もともとギリシャ語の語幹に当たる「マテマタ」というのは、すごく大きな概念で、「学んだこと」という意味です。「数」という意味は本来は全くないのです。「学んだこと」あるいは「学ぶこと」というのは、大変広く大きな概念ですから、これには < ian > を付けざるを得なかったことになります。

さてあまりこの問題に時間をとりたくないで、話を元に戻すことにします。「サイエンティスト」という言葉の語幹になった「スキエンティア」とはどういう意味か、を考えてみましょう。これはもともと「知識」という意味です。

言いかえると、英語では < knowledge > と全く同じ意味なのです。ついでに言うと、「スキエンティア」は先ほどからラテン語源であるといいました。英語では、というよりはヨーロッパ語では、どの言語をとってみても、本来ギリシャ語であったものがその言語の言葉になってしまった例が沢山あります。それから、ラテン語がその言語の言葉になってしまったものも沢山あります。言わば外来語として、語源がギリシャ語であったり、ラテン語であったり、アラビア語であったり、たとえば、< algebra > (代数学) というのは、「アル」というのがアラビア語の冠詞にあたるのでアラビア語源です。英語の「アルジェブラ」、これはアラビア語ですね。そういうふうに、ギリシャ語源であったり、ラテン語源であったり、それから一部アラビア語源であったりするものがあります。そのほかにその本来の言語が持っているポキャブラリーがあって、言語の語彙というのは、そうした混成なのですね。言語というのは、一般にほとんどそうです。日本語でも、同じような現象を指摘することができます。

さて、例えば英語では、「ナレッジ」という言葉が、「知識」を指します。つまり英語本来の語彙として、「知識」には「ナレッジ」があり、そして、ラテン語源の語彙として「サイエンス」があった。実は英語にはもう一つ同じ意味を表す語彙があるので。ギリシャ語源の「知識」、これは皆さん、よくご存知のはずです。それがさっき言った「フィロソフィ」ですね。そういえばすぐお分かりのように、「フィロ」つまり「愛する」という言葉が付いていますが、もともと「ソフィア」はギリシャ語で「知識」の意味です。「フィル」が「愛する」であることは、例えば「フィルハーモニー」というと「ハーモニーを愛する」ことだし、「フィランソロピー」と言えば「人間を愛する」ことです。そこで「フィロソフィ」というのは「知識を愛する」という行為を指す言葉です。そうすると、英語で「知識」という意味を表す言葉には「ナレッジ」があって、これは英語本来の言葉ですが、それに「サイエンス」というラテン語からきた言葉があって、さらにギリシャ語源の「フィロソフィ」という言葉があって、これらはほとんどオーバーラップして使われていた。ということは「サイエンス」という言葉あるいは「スキエンティア」という言葉が、非常に大きな意味を持つ、つまり「知識」といえば何でも入ってしまう言葉なのです。先ほどの「ミュージック」が何でも入ってしまうのと同じような意味で、「サイエンス」というのは、何でも入ってしまう。

今、私たちは、科学という言葉を使った時に、何でも入るとはとても言えないですね。すべての知識が科学ではないはず。ところが本来は「サイエンス」という言葉は、あらゆる知識全部をひっくるめる非常に inclusive な言葉であった。何でも包括してしまえるような大きな概念であっ

た。だから、それに、イストを付けるとこれは、とんでもないアンナルファベティックだと、ハクスリーが感じたのは、まさにそういう感覚だったと思われます。そういう英語のルール、原則を知らない人が、こんな言葉を作ってしまった、なんてひどい言葉だとハクスリーが感じたのは、ある意味で当然なのです。

しかし、これを当然と言った瞬間に皆さん方は、こういうことを理解してもらわなければならないのです。つまり、この言葉を最初に聞いた頃のハクスリーの頭の中では、「サイエンス」という言葉は、科学を意味してなかったということ、必然的にそうなります。ハクスリーの頭の中では、「サイエンス」はまだ知識であって、科学ではなかった。そうですね、つまり私は、例えばシェークスピアでも「サイエンス」という言葉がときに登場しますが、彼は16世紀の後半ですね、彼が書いている作品の中で、「サイエンス」と言葉を使った時、それを科学と訳したら、これはとんでもない時代錯誤の誤訳だと、私はあえて明言できているのです。

その頃の「サイエンス」は決して科学ではない、我々のような意味で科学を理解するかぎり、それは科学ではない。知を愛するということではあったかもしれないけれど、フィロソフィーではあったかもしれないけれど。あるいはニュートンを、我々はサイエンティストだと言ったり、フィジシストと言ったりするわけですが、もちろんフィジシストという言葉もまだなかったわけですね。物理学という概念がまだニュートンの頃にはなかったのですから。ついでお話しますが、我々はニュートンを万能の天才というんですね。たしかに天才ではあったでしょうけれど、万能というのは、私は、ニュートンには使ってはあかしいと思っている。なぜかという、そういう意味では万能が当然なんです。その頃、17世紀のニュートンにとって万能というのは、あたり前なんです。ニュートンは確かに今、私たちがどのような意味での物理学もやっていたし、彼は晩年、造幣局に勤めていましたから、今でいう経済学というようなこともやっていたわけですが、もちろん経済学という学問があったわけではありません。ニュートンの頃にね。それから、地質学、今でいう地質学も、勉強していましたし、彼はプロテスタントの大変熱心な信者でしたから、聖書をよく読んでいて、聖書神学というものも非常に堪能でしたし、それから宇宙論のようなこともやっていたし、今、私たちがいう哲学のようなこともやっていたし、確かに万能なんだけれども、でも、ニュートンの頃にはイストはいなかったと、言っているわけね。何とか学者というのはいたわけではない、あるとすれば哲学者なんだけれども、哲学者というのは今、さきほど申しあげたように、今の哲学ではなくて、すべての知識を包含するような、非常に大き

な哲学体系というものがあって、その中には今でいう経済学も入っていたし、地質学も入っていたし、物理学も入っていたし、神学も入っていたし、何もかもひっくるめた一つの大きな知識体系が、フィロソフィーと呼ばれていた時代の人物であるから、彼が万能であるのがあたり前なんです。今の我々からみれば、万能であるのがあたり前なんです。そこで少なくとも私は、ニュートンは今でいう科学をやっていたわけではない、と言いきれると思っています。

もう一つ大切なことは、ヒューエルだって、「アンナルファベティックアメリカン」じゃなくて、誠に知的なイギリス人であったわけですから、そんなことは百も承知なんです。そんなルールは十分知っていて、あえて、ヒューエルはサイエンティストという言葉を作った。そうだとすると今度はもう一つ皆さんに推理していただかなければならない。つまり、ヒューエルの頭の中では、「サイエンス」という言葉はもはや知識全部を指す、包括的な言葉ではなかった。或いは、そうでなく使いたいとヒューエルは思った。非常に大きな知識全般、フィロソフィ という大きなもの（それがかつてのサイエンスでもあるのですが）のなかの、ある非常にspecificな限定された領域を指して「サイエンス」という言葉を使いたい（それが今日のサイエンスの意味ですね）と考えた。そしてその特別な領域だけをやっている人を「サイエンティスト」と呼びたい、という彼の主張がこめられた言葉作りであったという事がわかる訳です。

つまり、19世紀の半ば近く1840年頃の英語を使う人たちの間でようやく、サイエンスという言葉が、（それまでは知識全般、一般ということを目指していた、まだハクスリーの頭の中ではそうだったけれども）新しい意味をこめて使われ始めた。その使われ方でのサイエンスは、まさに今私たちが科学と呼んでいるものと、ほぼ近いものとなった。ヒューエルの頭の中には、今、私たちが科学と呼んでいるような、特別な領域が析出してくるといいますが、一つ凝縮してきていて、それだけをサイエンスという言葉で呼び、それだけをする人をサイエンティストという言葉で呼ぶことができるようになってきた。フィロソフィーがだんだんいくつかの領域に分かれていって、いくつかの領域がさらに細かく分かれていった。

日本語の「科学」というのがまさにそれを意味しているわけですね。これも、皆さん誤解をしないで下さい。非常に多くの日本で使われている言葉が漢語ですが、しかし「科学」という言葉は日本語です。明治の初期に日本人が作り出した言葉です。今、中国語ではもちろん発音が違いますが、字はこの字を使った「科学」という言葉が、同じ意味に使われますけども、これは日本から輸入されていった言葉です。幕末から明治にかけての日本人は大変熱心に、ヨーロッパの言葉を日本語に翻訳して、造語するというところをやったわけですね、だからこそ私たちは、その後、ヨ

ヨーロッパの学問を、日本語で、こうやって大学なら大学でも、小学校でも伝えあうことができるようになった。これは何も自然科学系だけではないんですよ、例えば社会とか、恋愛とか、そういう今、我々が日常的に使っている言葉も、みな幕末から明治期にかけて日本人が苦労に苦労を重ねて作ってきた言葉なんですよ。昔、キリシタンバテレンが日本に入った時に、愛、アガペー（エロスじゃなくてアガペーの方でしょう）、宗教的な愛、「信、望、愛」とキリスト教ではいいですが、それに日本語でどう訳語を充てるかというので大変困った。これは有名な話ですけど、最初、どう訳したかという「お大切に」と訳したんですね。これは大変おもしろい訳だと思えますけれども。明治期にこれまた大変おもしろいエピソードですけども、ある日本の文豪が、「アイ ラヴ ユー」という英語に接して、そんな言葉は日本語には無い。じゃ、あなたならなんて言うんですかといわれて、場合にもよるけど、例えば、というのでその文豪が言った言葉がおもしろい。「今晚の月はとてもきれいですね」。ですから、例えば恋愛という言葉にしても、社会という言葉にしても、いろんな言葉がみんな明治期に、ヨーロッパの学問や概念を伝えるために日本で作られて、例えば日本に留学していた孫文とか、その他諸々の中国人達が、それを学んで中国へ持って帰って、或いは漢字文化圏、韓半島もそうですけども、持って帰って、学問の言葉として伝えていった、という歴史があるわけです。

話を戻すと、日本語の「科学」ですが、「科」というのは、いろいろな小さな学科、つまりは「イスト」のやるところが科です。英語ではdiscipline が近いけれども、本来この語は「賤」という意味なので、少し違う。ドイツ語に非常にいいことばがあって、Fach というのがまさに「科」に相当します。そのファッハというのがまさにこの科なんですよ。非常に細かく分かれた一つひとつが縦割りになっている、そういうもの、それがファッハです。ドイツ語で、「ファッハイディオット」ということばがあるんですね、idiot というのは英語も同じで「愚者」という意味ですから、「専門バカ」という意味になります。自分の縦割りの領域の中だけでしかものが見えない人を指す言葉です。独立して自立して、それ自体が特定な領域として成り立っている、そういう感じ、それが「科」なんです。それに「学」を付けて「科学」が造られた。

だから、もともとは「分かれた学問」というのが「科学」という日本語の意味だったのですね。つまり19世紀後半にヨーロッパの学問が、今、申し上げたようにイストがたくさんできて、サイエンティストが出てきたばかりではなくて、physicist も出てきたし、biologist はまだ出てこないんですが、例えばbotanist（植物学者）、zoologist（動物学者）、geologist（地質学者）というようなあるいは、さらに言えば、sociologist のような社会科学の分野でも専門家が出現

する。sociology という言葉は、これはオーギュスト コントの造語で1840年代の終わりぐらいから使いはじめた言葉ですね。そういうふうに「何とかイスト」というのがたくさん出現してきた。そういう状況を日本人がヨーロッパの学問に本格的に接した時に、そうだったのか、ヨーロッパの学問はこれほど、先ほど言ったファッハ、科に分かれていたんだねというので、科学という単語を作ったということになります。今、私たちは科学といってもそういう意味合いをこめて使いませんけれどね。このファッハという言葉はこれからも時々使いますから頭にとどめておいて下さい。

さて、言葉の講釈にあまり時間をとるわけにもいけません。こうして19世紀半ばに、科学者というのが出現した時に、いったい科学者というのは、あるいは科学というのは、どういう社会的なメカニズムの中で行なわれたのかということを示し説明してみたいと思います。

私は「プロトタイプ」（もともとの本来的な形）という言葉を使いますが、ここで生まれた科学を「プロトタイプの科学」と名付けてみますと、このような科学の特徴は、「科学者共同体」の形成ということにあります。この科学者共同体というのは、それぞれのファッハ、先ほどから言っているファッハのなかで、そのファッハの専門家が共同体を作るという意味です。これは必ずしも自然科学者だけではないんですが、一番最初に早くからこういう社会的メカニズムを作ったのは、なんといってもサイエンティストなものですから、ここでいうサイエンティストはほぼ理学者あるいは自然科学者というふうに受け止めていただいて、間違いないと思います。

具体的にいうと、この科学者共同体というのは、何々学会というようなものだと考えて下さって結構です。一つの学問領域の専門家が集まって作りあげるコミュニティというものがある。そこで、知識の生産・蓄積・流通・消費・評価が行われる。それが「プロトタイプの科学」の特徴です。知識について、あたかも、財、グッズであるかのような言葉遣いをしていますが、これは最近の私共の領域の風習ですので、やゝ気にかかる方もいらっしゃるかもしれませんが、お許し下さい。knowledge production、knowledge accumulation、knowledge distribution、knowledge consumption（knowledge exploitation という方もあります）、knowledge evaluation というような言い方をされていますので、その言葉使いで、通させて下さい。

少し説明してみましょ。科学研究によって、新しく知識が生産されます。小柴先生のカミオカンデで、例えばニュートリノに必要があるという知識が生産されたという訳ですね。その生産された知識は当然のことながら蓄積されますけれども、どういう形で蓄積されるかということ、それ

は学術ジャーナル、それもたいていの場合、『ネイチャー』なんて特殊な場合がありますけれども、たいていの場合は、科学者共同体が、仲間うちで経営している学会誌ですね。学会誌の中に論文という形で蓄積されます。蓄積された知識は、どういう形で流通するかというと、当然のことながら、その論文誌に蓄積されているわけですから、流通はその論文誌を読むということで行なわれます。お互いに、読み合う。誰れさんが今度、こういう研究をして、こういう新しい知識を生み出してくれた、これは自分の研究にも使えるかな。あるいは、これはもしかすると間違っているのではないか、そういう形での流通が、やはり論文誌を通じて行なわれる。consumption、消費というのはちょっと気になりますが、知識は消費されてもなくなりません。もちろん家電製品なんかだつて、消費者の手にわたってから自分の間なくなりませんから、それでも消費ということはあるわけで、つまり消費というのは、利用する、使用する、活用する、そういう言葉で言い変えてもいいと思います。さっき exploitation という英語がこの代わりに使われるかもしれないと言ったのは、そういう意味ですね。exploit というのは、搾取とか収奪とかいう非常に強い意味もありますが、利用する、活用するというような意味もありますので、knowledge exploitation というふうな言い方もされます。それを使う人、流通している知識を使って、利用して、それを土台にして、又、自分の仕事をしていく、そういう活用する人、それが knowledge exploitation であり consumption である、evaluation、これは評価ですね。今は、ノーベル賞のような、ごほうびがありますけれども、そのごほうびに対して、ごほうびをあげる前には、当然のことながら評価が必要ということになります。

さてこういった事柄が知識に関して行なわれるわけですが、それは、ほとんど完全に科学者共同体の内部で自己完結するというのが、こういう学問の科学の非常に明確な特徴ではないか、私はそれをプロトタイプの科学が自己充足的な性格をもっている、あるいは自己閉鎖的な性格を持っているというふうと考えていいのではないかというふうに思っています。

今、申し上げたように、こうした事柄が起こるのは全部、科学者共同体の内部です。共同体の外の人たちは、例えば、消費をする、利用するということはありませんでした。ここですぐに急いで付け加えますが、いやだつて19世紀というのは、産業革命が進行して、近代産業が、次々にたちあがっていった、鉄鋼産業とか、自動車産業、電気電力産業、化学産業、そういったものが次々、たちあがってきた時代で、そういう産業の技術が発達していくときには、科学者共同体内部で作られた知識が非常に利用されていたのではないかとおっしゃるかもしれません。これは、しかし、現代の我々の観念を19世紀ないしは20世紀初頭にあてはめた

時代錯誤であつて、一つの領域だけを例外として（これは後でお話しますが）ほとんどすべての産業技術は、19世紀後半に科学者共同体内部で作られていった科学的知識とは無縁に、独自に進展したと考えてよいのです。科学の成果とは無縁のところ、産業技術は立ちあがり、洗練されていきました。この点は実例をあげれば、ごく簡単に分かっていただけるはずですが、エジソンを一つ例にあげますと、エジソンは電気、電力に関するほとんどすべての現在行なわれていること（もちろん半導体などは別ですが）現在行なわれている電気、電力の基礎のほとんどすべてを、映画も録音というようなことも、あるいは中央電送システムだとかいったようなことも含めて、およそ何もかもほとんどすべての基礎のアイデアを出してくれた人です。彼にもし瑕疵があるとすれば、家庭の電力の供給を直流でやろうとしたという点で、これだけは彼のミスだったわけですが、その他、ほとんど彼の考えたことが一つひとつ実現しているわけです。しかし、ご存知のとおり、エジソンは小学校もろくに出ていない、要するに、丁稚小僧からたたきあげた人です。彼は「天才とは99%の perspiration と1%の inspiration である」と言ったという話が残っていますが、「パ・スピレイト」というのは「汗を流す」ことですね、つまり「努力」です。彼はいわゆるGEという基幹産業を創設したわけですが、それは彼の才能と、努力との積み重ねだけですね、鉄鋼王だったカーネギー、彼も又、ほとんど丁稚小僧からたたきあげた人、日本で言えば、ここは関西ですから、本田宗一郎さんをあげる前に松下幸之助さんをあげなければならないかもしれませんが、松下幸之助や本田宗一郎（これは戦後の例ですが）も、ある意味でそうでした。本田さんも高等小学校しか出ていません。つまり、科学の研究成果が伝えられる（流通する）場合は、科学者共同体だけであり、それに加えられるとすれば共同体のメンバーが就職している大学だけなのですが、学会とは無縁であり、また大学とも無縁である限り、科学的研究成果を知る機会は無縁であり、それゆえ、自分の技術の発展に利用し、活用したということもまた、土台不可能であつたことになります。エジソンはマックスウェルの電磁方程式の定式化に間に合っています。この電磁力学の基礎方程式を、エジソンは全く知りませんでした。

ですから今、私たちは科学の成果を技術に応用するというようなことを、当然だと思っていますが、19世紀から20世紀前半にかけては、それはほとんど全く当然ではなかつた。ただ一つ例外は有機化学ですね。有機化学、これはJ・リービヒという人が19世紀の20年代位に有機化学分析の方法を大学で教え始めたことが関わっています。当時はまだ理学部が存在しない時代です。理学部というのは1875年位にヨーロッパの大学に初めてできるので、それまで理学部というものはありませんでしたから、ましてや工学部

というのは、立命館大学は理工学部があるとうけたまわっておりますが、工学部というのは大学のメンバーとしてはとてもとても入ることはできなかったんですね。理学部も、できたのは、大学の長い歴史から見れば、はるかに後のことなのです。その有機化学の知識は、有機化学の共同体の外部でも利用されるという事態が、すでに19世紀に起こりました。従ってヨーロッパの産業技術というのは、化学だけが違うんですね。ソーダ産業とか薬品産業とか、それから人工肥料や人工染料産業、ソーダ産業と肥料産業はほとんどいっしょですが、これらが、近代化学産業の一部を形成していますが、19世紀に生まれたそれらの発展には、たしかに化学の知識というものが貢献しています。これは例外です。

その例外を除くと、プロトタイプの科学というのは、先ほどから申し上げているように、ほぼ完全に科学者共同体の内部で自己充足している。資金援助という形で、共同体の外から資金がもらえるではないか。それはどのように考えればよいか。もっとも19世紀にはまだ、科学者共同体への資金援助なんて、ほとんどなかったんですが、しかし20世紀に入ると財団とか政府が、科学研究に対して、少しずつお金を出すようになります。しかし、そうした支援活動を支える原則は何だったのか。一言で言えば「フィランソロピー」であります。フィランソロピーというのは、さっきの言葉の講釈ですでおわかりのように「フィル+アントロポス」ですね。「アントロポス」はギリシャ語で「人間」を指します。「ピテカントロポス」は「猿人」ですが、「ピテクス」が「猿」で「アントロポス」が「人間」なので、「猿+人」つまり「猿人」になるわけですね。さて、フィルアントロポスですから、「人間を愛する」というのが「フィランソロピー」の意味です。「フィランソロピー」というと、今は、企業が社会貢献をする時に使うことばですが、もちろんそれもそうなのですが、本来の意味は、「人間を愛すること」なんです。そして、科学に関して言えば、科学というのも科学研究をやっている人はみんな、おもしろいからやっているわけで、それが分からなければ死んでも死にきれないからやるんだという人たちだけが、科学者として共同体を作って、研究をやっているわけでしょう。だから本来報酬も求めないし、就職の機会も全然ない。理学部が1870年代にできたと言ったけど、70年代にできた理学部を卒業した卒業生たちがどこへ行くかといえば、ほとんど全く就職機会がないんですよ、産業もまだ、理学部出なんて買ってくれません。先ほどの化学だけが、有機化学産業だけがちょっと例外でした。もっとも大学の理学部は、どうしても後継者を養成しなければならぬから、そこに、辛うじて就職機会があると言えばあるのですが、一般の民間には、有機化学産業を除けば、一切就職機会などなかった。そういう状況の中ですから、研究費も全部基本的には

自前です。19世紀後半のいわゆる初代、第一世代の科学者たち、サイエンティストたちには、特にイギリスでは貴族が多いんですね。自分のお金でしかも、日々お金をかせぐために労働、自分の時間を提供することが要らない、そういう貴族たちが科学者、科学研究をやるということに自然になりますね。

ただ、科学研究が少しずつ普及していくにつれて、政府や財団がそれを支援するようになる。例えば、アメリカではロックフェラー財団、あるいはグッゲンハイム財団などが、科学研究にお金を出すようになる。あるいはドイツでいえば今のマックスプランク研究所の前身、カイザー・ヴィルヘルム研究所という、政府というか皇帝というかが、お金を出してくれる研究所などが少しずつ出てきますね。その時の支援原則は何か。おもしろいからやっている人たちは、だから自分たちで勝手にやらせておけばいいのですよね、例えばオペラをやっている人、芝居をやっている人、みんなおもしろいからやっているんでしょう。嫌いだからやっている人はいないよね。オペラが好きで好きでしょうがないから自腹をきってでも歌劇団作るのではないですか。芝居が好きで好きでしょうがないから、自分で切符をあちこち売ってでも、日本の有名な劇団の幹部のスターたちでもやっぱり自分で切符をさばかないとならないでしょう。そうやってでも、劇団を作ってやるわけですよ。そして人間のなかには、いろんなことが好きな人がたくさんいるわけですよ。そういう人間を肯定的にとらえて、つまり人間の営みを「愛する」がゆえに、あそこであれば好きでがやっている人がいる、それも人間としていいではないか。そうしたら少し援助してあげようよ、オペラも結構、芝居も結構、科学も結構、というそういう精神でお金が援助されたというのがこのプロトタイプの科学の本質であるわけですね。そしてそれは今でもある程度そうですね。しかも、オペラは好きで好きでたまらない人のまわりに一般の中にも、ああオペラっていいなと思っている人たちが、すべてではないけれど、何人かいるわけですね。同じように例えば、スバルを見て下さい。スバルは8メートル、マウナケアという4000メートル以上の山の上に8メートルの光学望遠鏡、もちろん反射望遠鏡ですけども、を作って、日本の政府が建てて、あのみごとな宇宙の映像を10億光年とかいったところからとどく光を再現しているわけですね。建設には400億円以上の税金が投じられているわけですけども、じゃ400億円の税金を使ったから日本の福祉が向上したとか、産業の国際競争力が増したか、不景気が景気よくなったとかいうことはいっさいないわけですよ。しかも、宇宙のことが好きでたまらない人達がいて、そして又、それを美しいなと自分たちの夢が少しずつかなっているなと思う周辺部の人達がいて、それも人間の一つだ、一側面だと考えればそれを支援してあげるのもいいではないか、そ

れがフィランソビー精神なのです。これがプロトタイプ
の科学を支えていると考えられます。

ところがですね、20世紀の半ばぐらいから事態がすっか
り変わってきました。それは、理工系の方も多いと思いま
すので、ぜひこの本は読んでみていただきたいんです。『科
学者をめざす君たちへ』という池内了さんという方の翻訳
された書物です。池内さんは物理の専門家の方で皆さま方
もよくご存知だと思います。京大の先生を長らくやってい
らっしゃった方、阪大にもおられたし、名古屋大学にもお
られた。その池内さんが訳された書物で、京都の化学同人
という出版社から出ています。地元でもありますし、ぜひ
読んでみていただきたいんですが、小さな本です。原著は
"On being a scientist"というパンフレットです。これはアメ
リカのThe National Academy of Sciencesという学術団体
が、1989年に初版を出して、95年に第二版を出したもので
す。池内さんの訳は、第二版のようですけど、あんまり変
わっていませんので、ここでは第一版を前提にしてお話し
をしましょう。この本、原著の標題を忠実に訳せば「科学
者であるということは、どういうことか」というような感
じですね。このパンフレットはこれから科学者、つまり先
ほどの何らかのファッハの科学者共同体の一員になろうと
する人たち、それは別に科学者であれば自然科学者であ
れば、別段物理学者であろうが生物学者であろうが何学者
であろうが、この場合はよくて、それはサイエンティスト
という言葉で表現されているもの、すべてを含んでいるわ
けですが、その科学者共同体のメンバーになるためには、ど
ういうことに気が付いたらよいかということが説かれてい
るパンフレットです。

目次を見ますと、内容は三つの部分からなっています。
全体では原著はビブリオ(参考文献)が22ページですから、
21ページまでの小さな書物ですが、第一セクションは、
The Nature of Scientific Researchとなっています。科学研
究の本性とはどういうことか、Is There a Scientist
Method?、つまり科学的方法はあるのかとか、データはど
ういうふうに取り扱ったらいいのか(The Treatment of
Data)などという項目が並んでいますね。そのほかにも、
仮説は、どういうふうにたてたらいいのか、観察事実とど
ういうふうに仮説をうまく関連付けたらいいのかとか、そ
んな事が書かれています。

さて、次のセクションは、Social Mechanisms in Science
となっています。科学において、どんな社会的メカニズム
が動いているのかということです。たとえば、Communal
Review of Scientific Results、先ほども言いましたように新
しい研究結果というものは、共同体の内部ではお互いにコミ
ューナル(共有的)ですから、互いにレビューしあう、そ
ういう仕組みができてますよというわけですね。これがピア・

レビューと呼ばれるものですね。「仲間内の評価」です。あ
るいはReplication and the Openness of Communication、こ
れは学会誌で、お互いに自分の研究成果を発表仕合う、お
互いのコミュニケーションができる仕掛けがあります、と
いうような意味です。さらに、Human Error in Science、あ
るいはThe Allocation of Credit、この「クレジット」とい
うのは訳しにくい言葉ですが、要するに誰の業績になるか
というようなかんじですね。最近チーム研究が多いです
から、AさんBさんCさんDさんというような人々の共同
研究であったとすると、その業績を誰にallocateするか、分
配するかというようなことだとか、というような事が書か
れています。

こうした内容を見てどのような感じを持ちましたか。19
ページまでの内容は、この科学者共同体の内部で生きてい
くために、どういうことをわきまえていたらよいかという
ことが説かれている、ということは歴然としていますね。
科学者としてふるまうというのはどういうことなのか、こ
ういうことをやってはいけませんよ、こういう風にやって
くださいね、科学者である限りは、科学者の共同体の中で
こういうふうふるまって下さい、ここまでは、そのこと
が全てでした。その意味で、先にお話した科学者共同体の
自己充足的な、自己閉鎖的な内部規範が問題にされていた、
ということが出来ます。その意味ではこれは、私の言う
「プロトタイプな科学」の科学者をめざす君たちへ、という
話になっているわけです。

ただ目次の最後のセクションとして、The Scientist in
Societyというセクションが1ページちょっとあります。こ
のセクションは、どういうふう書かれているかといいま
すと、ちょっとその原文をご紹介します。

Scientists conducting basic research also need to be aware
that their work ultimately may have a great impact on society.
World-changing discoveries can emerge from seemingly
arcane areas of science. The construction of the atomic bomb
and the development of recombinant DNA, events that grew
out of research into the nucleus of the atom and
investigations of certain bacterial enzymes, respectively, are
two examples. The occurrence and consequences of
discoveries in basic research are virtually impossible to
foresee. Nevertheless, the scientific community must
recognize the potential for such discoveries and be prepared
to address the questions that they raise. The response of
biologists to the development of recombinant DNA-first
calling for temporary moratorium on the research and then
setting up a regulatory mechanism to ensure its safety-is an
excellent example of researchers exercising these
responsibilities.

比較的やさしい英文ですから、訳すまでも無いかもしれませんが、ざっと訳してみましょう。基礎研究にたずさわっている科学者たちもまた（そうでない人、つまり応用的技術研究に携わっている人は当然の事ながら、という言外の意味が、この「もまた」つまりalsoという一言にこめられているんでしょうが）、次のことをちゃんとわきまえておいていく必要があります。では、どういうことかという、自分達のやっている仕事が結局の所は社会に対して非常に大きなインパクトをあたえる可能性があるかもしれない、ということをおわきまえておく必要がありますよというふうに説かれているわけですね。一行ほどとばして、そこで、ここに二つの例を出しましょう。原子爆弾の製造と、組み換えDNAの展開というものを二つの例として出しましょう。これはそれぞれ何から出てきたかという、一方は原子核の研究から、そしてもう一方はある種の細菌類の酵素類を研究するそういう研究からあらわれてきた出来事ではありますが、というわけですね。この二つが、今、申し上げたような社会に対して大きなインパクトを与えた二つの例ですよ、というふうに説かれています。ここで、核兵器と組み換えDNA、この二つがあがっていることが非常に注目されるわけでありまして。続いて、基礎研究における様々な発見がもたらす、それがどういうふうになってどういう結果をもたらすかというようなことは通常は非常に予測のしがたいものであるにもかかわらず、科学者共同体の人達は、そういった発見の持つ潜在的な力というものを十分にわきまえておく必要があり、さらには、そういう事柄が生み出すさまざまな問題というものに対してきちんと対応できるようにしなければなりませんよと、いうわけです。最後の文章は、遺伝子組み換えDNAの技術が展開発展していく中で、それに対して生物学者達のとった行動、反応というのは、研究者自身が初めて研究の一時的なモラトリアムを提案して、そしてその持っている安全性というものを確かめるための規制措置というものを立ちあげたわけで、この生物学者たちの対応というものは、こういった科学者が求められている責任を、見事に実行した一例であります。

この例は何を意味しているかお分かりですか。皆さんのなかにはDNA研究をやっている方もおありだと思いますが、その方々はおわかりでしょう。1975年にアシローマというところで行なわれたアシローマ会議を意味しているわけですね。ポール バークとか、スタリー コーエンなど、この分野の人達が提唱して、このまま自分たちが勝手になんでも好きなことをやっていたら、もしかするととんでもないことが起こるかもしれないから、とにかくちょっと待とうよ、という提案をし、それを待っている間に何とか規制のシステムを整えようというので、全世界から200人ばかりの同業者をアシローマに集めて開いた会議です。日本からは松原先生と藤田先生がいらしたわけですが、その同

業者を200人ばかり集めて、とにかくどうやったらとんでもないことが起こるのを防げるのかということをお互いに議論をしあった上で、自分達の国へ帰ってガイドラインを作ろうよということで、組み換え技術に関するガイドラインというのを各国が制定することになったわけですね。日本も全く同じこのシステムの中にいます。日本は日本で独自に作ったわけですが、もちろん松原先生たちがイニシアティブをとって作られたわけですが、いずれにしても、核兵器の開発と組替えDNA技術の開発が、ここに掲げられているということが何を意味しているかということをおわきまえていただきたいと思います。

核兵器の開発というのとはどういうことだったかという、科学者共同体の中で流通している知識を外部のセクター、具体的には軍事というセクターが、自分たちの目的、つまり戦争遂行、大量殺りく兵器を作って、敵をやっつける力を持ちたいという目標のために利用し活用した、という最初の大々的な実例なのです。くり返しますがプロトタイプの科学では、知識の消費、活用はやっぱり共同体の中の仲間たちだったわけですね。それを外部の人達が、内部で流通している知識を使うということを制度的に実現したので、原子核研究をやっている科学者共同体の中で流通していた知識を大量殺りく兵器の作成という別の目的のために使うことができるということが実現したのです。当然のことながら、当時の原子核研究者たちは、プロトタイプの研究をやっている。しかし、それだけでは済まなくなったという新しい事態に直面したことになります。

それをパターン化してみますと、新しい科学研究の様相が見えてきます。それを私は、「ネオタイプの科学研究」と呼びたいと思っています。核兵器の開発という例は、プロトタイプからネオタイプへの移行期であるとも言えます。というのも、先にも言ったように、当時の原子核研究は、完全にプロトタイプの科学研究でした。それを外部が利用する形が生まれたのですが、現在ではさらに状況が変わりました。むしろ、例えば産業、医療、軍事、なんでもいいんですが、科学者共同体の外部のセクターが、使命を設定する、こういうことをやってほしい、という使命を設定する。それを科学者共同体が請け負う、というパターンが顕著になっているのです。例えば簡単な例でいえば、高性能の車いすを作ってほしいという使命を、医療、福祉のセクターが設定します。そうすると科学者共同体の中から「じゃあ我々にやらせて下さい。我々が請け負います。」というふうに手をあげる人達がでてくる。外部で設定された使命を、科学者のグループが研究として請け負う。

そうすると当然のことながら研究のためのお金は、その使命を設定した方が出す。ところがこのお金は、先ほどのプロトタイプの科学での、フィランソロピーに基づくお金とは性格が根本的に違います。これは丁度、施主と建築家

の間の関係をあてはめてごらんになれば一番よく分かります。施主さんは、こういう家を建ててほしい、そのかわりこれだけの資金を提供します。建築家はそれを請け負います。そして施主の求めるような家を建ててさしあげます。したがってその間の関係というのは、ギブアンドテイクであるわけですね、これがこのネオタイプの科学研究の姿です。

ネオタイプとプロトタイプの科学研究とを相互比較してみると話が分かりやすくなると思います。まず課題の選択、どういう研究課題を選ぶかというのは、プロトタイプですと当然のことながら、その科学者の個人の好奇心、これがやりたい、これがおもしろいからやりたいということで決まります。ところがネオタイプですと、課題の選択は、科学者共同体の外部社会の複雑な利害関係の中からあらわれてくるものとして設定されるということになります。研究の構造は、プロトタイプではハイアラキカルです。別の面から見れば「同質性」というふうに読み変えてもいい。つまり、プロトタイプの研究ですと、研究チームというのが当然できるでしょうけれど、その研究チームは、構造のトップに有力な研究者がいて、その下に若手の助教授クラス、その下にポスドクあたり、その下に大学院生や場合によっては学部学生がいる、というような縦構造ができています。しかもそこに参加する人たちの大部分が同じ共同体のメンバーであるという意味で「同質的」なのです。ところが、ネオタイプの研究、さっきの車いすの開発を考えてみますと、すぐおわかりのように、研究の構造はプロジェクトタイプであって、リゾーム状（根茎状）に横に広がっていて、しかもヘテロ、つまり異質的ですね。いろんなタイプのいろんな研究者が、リゾームのなかにいる。車いすの開発ならば医者がいるだろうし、医者の中でも生理学者もいれば整形外科のお医者もいるだろうし、あるいは心理学者もいるだろうし、体育の先生もいるかもしれないし、工学者も必要だし、というようなわけで、いろんな共同体から集められてきたヘテロな集団、それが水平に横に並んだ形の構造ができあがる。しかも初年度はこういう人たちと、こういう人たちでこういう目的を、次の年度はこうだというような形で作られていく、そういう構造をもっているリーダーは、研究の牽引をするのがプロトタイプのリーダーであるのに対して、むしろネオタイプでは全体のマネージャー、丁度、企業の経営者のようなマネージャーの役割を果たすことが期待される。施主つまりクライアントは、プロトタイプでは存在しません。共同体外部にはだれもいません。しかし、ネオタイプではクライアントが必ずいる。

こういう新しいタイプの科学研究が、現在の私たちの社会の中で、従来からのプロトタイプの研究とごちゃまぜになって存在している。それが現在の私たちが科学・技術と称するものの中の科学の部分構成している。そうすると、

ネオタイプの科学は、もはや技術とほとんど区別がつかない形になっている。こういう中で今、科学技術基本計画や基本法は、文字通り、何らかの形で社会に役に立つような、ほとんどがネオタイプのところにお金がおりにていくという、そういう局面を今日、私たちはむかえているわけです。これはややスキャンダラスなくらいにそうです。基礎研究、とくにプロトタイプの基礎研究をやっている人まで、お金欲しさに、実はこの研究は、こんなふうに社会に役に立つんですよというようなことを書き加えないと、応募書類が完成しないという感じを持たざるを得ない、そういう状況の中に私たちは生きていますね。この点をはっきりとさせて、いったい自分は何をやろうとしているのか、そして、どうやったら、プロトタイプの科学研究をやる人はプロトタイプの科学研究をどういうふうにして、やっていくことができるのか、ネオタイプの研究者はなおさら社会に対してどういうふうに立ちむかったらいいのか、それが問われる。従来の科学や技術を扱う問題意識では、とても解けないような新しい事態をむかえている。そのことをぜひ若い方にもわかっていただいた上で、自分の進路をこれから決めていって欲しいのです。あるいは、理工系の諸君が、自分の行く道についてははっきりしたイメージと自覚をぜひもっていただきたいということを、最後のメッセージとして私のつたない話のしめくりにさせていただきます。ご静聴、ありがとうございました。

質問者 / 質問 ご講演ありがとうございました。私、立命館大学経営学部3回生の森田と申します。最後のところがよくわからなかったもので、もう一回うかがいたいと思っていますんですけども、プロトタイプとネオタイプというふうに研究を分けて今はどっちかというネオタイプの方で、外部から委託されて、こういう即席で役に立つものを研究してくれと大学とかに委託されて、じゃ私は研究しますというふうに、例えば外部の会社の利益になるようなものを開発しているということに対して村上先生は問題意識を持っていると思うんですけども、村上先生と柳田国男さんの対談の「21世紀は...」すみません、題名を忘れましたが、純粋科学という語が出てきて例えば、蝶々を研究している人は全く役に立たないんじゃないかと言われているけど、そういう蝶々を研究するということは今の街づくりには役立っているということを書かれてまして、やはりプロトタイプの研究の方も結構重要ではないかということを先生は言いたいのだなと思うんですけど、そういう理解でよろしいのでしょうか。

答 私の真意はおっしゃった事とほとんど同じです。ただ、ちょっと付け加えさせて下さい。ネオタイプの研究が、科学の研究の現在では少なくともかなりの部分を占めている

ということは確かなことです。それは今、会社とおっしゃったんですが、必ずしも会社だけではないんです。例えば、政府、科学技術庁はなくなりましたが、文部科学省とか厚生労働省とか農林水産省だとか国土交通省だとか経済産業省、そういうところがミッションを出しますよね、そうするとやっぱりネオタイプの研究なのです。みんなそういうところ、そうした時にですね、ぜひ気を付けていただきたいのは、こういうことなんです。つまり、今までの科学研究、プロトタイプの研究だとおもしろいからやっているよというんで話はそこまでだったわけですね。別の人たち、外の人たちは、あそこにああいうことをおもしろがってやっている人達がいるね、そういうもんかね、で話はすんでいたわけですね。ところがネオタイプの研究が主体になるとどういふことが起こるかという、それは今も言いましたように外部社会の政府なら政府は、中央政府でも地方政府でもいいんですが、あるいは産業もそうですし、社会を構成しているいろいろなセクターがそれぞれ科学研究を利用して、自分たちのミッションをうまくやろうとするわけですね。そういう状態が起っているということ、その時にじゃどういふ事になるかという、科学研究の成果は即、そのまま、一般の私たちの生活者の生活、生と死ですね、生きていくということから死ぬことまでをコントロールしたり、支配したりする、そういう力を持つことになっているわけですね、そうなった時に、それが先の英語の文章をご紹介した理由でもあるんです。基礎研究をやっている人でさえ、場合によっては自分のやった事が今、おっしゃったように、蝶々の研究をやっていたことが30年たつと、社会づくりに役に立つというケースが出てくる、だから本当に社会に役に立つかどうかなんてことはいっさい考えないで、純粋にプロトタイプの研究をやっている場合でさえですよ、その結果が我々社会のメンバー一人ひとりの生や死をコントロールするような力を発揮する可能性があるということ、それがさっきの読んでもらった文章なんですね。そしてましてやネオタイプの場合は、圧倒的にそうだ。だとすれば、私たち一般の生活者もあそこにああいうことをおもしろがって、科学研究をやっている人たちがいるね、それもいいでしょうでは済まなくなっている、ということを感じたいわけですね。純粋科学は大事なんです。社会に役立つという目的だけで科学研究が行なわれることに対しては私は、そうじゃない純粋な科学、おもしろいからやる科学があっというと思っている、むしろそれが今の日本の世の中では、もう少し、重んじられていいと思っているんです。だけれども、それと同時にそのやっている事が、純粋科学であれ、ましてやネオタイプの科学であればなおさ

ら即、一般の社会に対して本当に倫理的責任を負わなきゃならないような状況になっているし、一般の人達も、科学、俺は知らないよじゃすまなくなっている。明日たとえば、臓器移植すると死んだあとまで科学研究の成果が死んだあとまで、私はもう66を過ぎていますから私がドナーカードを持っているとしても、私がこれからどこかで交通事故にあつてドナーカードがあるから、じゃあといつても、私の臓器はほとんど使えないんですよ、もうあちこちポロポロですから。だけど臓器移植で一番欲しいのは若い人の臓器なんですね。若い人が臓器移植のドナーになれるというのはどういふ時かという、一番良い機会は交通事故死なんですよ。ですから臓器移植のメーリングリストにのっている人達は若い人が交通事故にあつてのを待っているんですよ、極端な言い方をしますけどもね、本当なんですよこれ。で、そうなつたら例えば自分の臓器をそういう形で左右されるという状況が明日起こるかもしれないんですよ、皆さんだつて。そのときに臓器移植って何ですか、どんな事になるんですか、自分は科学研究など関係ないと考えてきたから、さっぱり判らないといつていられなくなってくる。だから私たちは、理工系に属さない人も、科学の研究の成果が自分たちの生き死ににどういふふうにかかわってくるかということについて、いつでも神経を働かせていなければいけないし、一方、理工系の人たちは自分たちの研究していることが、一般の人達の生や死をどういふふうコントロールすることになるかということについて、理解と敏感な感受性を働かせてなければいけない時代なんだ。それを訴えたい。そのことを時間の関係で話せなかったのが今のご質問をいただいたのをいい機会にちょっと話をさせていただきました。ありがとうございました。

