

鹿児島純心女子大学キリスト教文化研究センター 第6回公開セミナー

人間と科学技術

基調講演 「現代社会と科学・技術」

東洋英和女学院大学学長 東京大学名誉教授

村上 陽一郎

日 時:2014年2月24日(月) 14:00 ~ 16:00

於 :サンタマリア館 階段講義室

村上:ありがとうございます。随分面はゆいご紹介をいただきました。キリスト教文化研究センターの公開セミナーということで、お話しできるのは大変光栄と存じますが、きょうの話は、キリスト教文化と直接は必ずしも関係がないかも知れません。その辺をお許しいただいた上で、現代社会、現在私どもが生きているこの世界が、科学・技術がどのような形で関わっているかということを土台にしながら、少し考えてみたいと存じます。お手元にスライドと同じ資料がございますから、それをごらんになっても結構ですけれども、スライドでお話しましょう。

私たちは、科学技術という四文字熟語を日本語では使います。かつて、科学技術庁というお役所がございました。あるいは1995年に国会で科学技術基本法という法律が通りました。この法律に基づいて、現在、中央政府は科学技術基本計画五カ年計画を続けております。そういうときの言葉の使われ方はいつも「科学技術」でございます。しかし、私は、少なくとも歴史を勉強してきた人間として、過去に遡って考える限りは、科学と技術が、そう簡単に一緒になるものではないと考えてまいりました。従って、何かものを書くときには、若い頃は多少混乱もありますが、「科学・技術」という言葉遣いをするのを習慣にしております。

なぜ、そこにこだわるかということなのですが、要するに、技術というのは、人類が始まったときからずっと、人間と共にあったのだと思います。ここでは社会技術という言葉、あまり聞き慣れない言葉かもしれませんが、も使っています。例えば権力機構の統治技術も技術の一つです。為政者にとって農業社会の最も大事な編暦、カレンダーを作ることですね、あるいは医療、それから徴税、軍事、治水、駅通、その他もろもろあります。こういう技術は、社会が形づくられていくと共に必要になり、それぞれに専門家が生まれました。多くの場合、そういう専門家というのは、為政者周辺で世襲という形で受け継がれてまいりました。また、生活に根差した技術としての、職人の技術というのは、石工、井戸を掘る、大工、その他もろもろですね。そういう技術も古くからあります。それから、第一次産業としての農業、漁業、山林業、それらのなかで培われている技術。これらは、人間が人間らしく生きていくときに、

必ず、どんな形にせよ必ず、その社会の中に生み出されて、受け継がれてきているものだと思います。

そして、実は私どもが科学と今呼んでいるもののいくばくかは、この技術の中に一体化され、組み込まれております。そういう意味では、この人類初期の時代には、むしろ「科学技術」、いや「技術科学」とでも呼びましようか、そう言っても差し支えない状況であったと言えるかもしれません。例えば、編暦を考えればすぐわかるとおり、カレンダーを作るためには今の私たちの中では科学に組み込まれている天文学上の、いくばくかの知識がどうしても必要であります。天文学的な知識が積み重ねられせんと、カレンダーを作ることができません。カレンダーを作ることができないと、政ができません。大和言葉で言えば祭という言葉と、政という言葉は、全く同じですけども、文字通り、政をするためには、季節ごとの祭りをコントロールしなければならないわけで、今でも、皇居では神嘗祭(かんなめさい)、新嘗祭(にいなめさい)といったような祭りが実際に行われております。これは、農耕社会の権力機構の名残として、ごく自然な「まつりごと」の姿であります。そういう意味では、天文学という今で言えば科学の一部が、編暦という技術の中に組み込まれておりました。あるいは、われわれが、今、植物学とか薬理学とかいっているようなものの初歩的なものは、医事、本草などの技術に組み込まれています。それから、軍事技術であれば、例えば、弓矢や投石機の開発や運用技術の中には、今の私たちの物理学における力学の、ごく一部の初歩的なところは、やはり組み込まれていると考えることができると思います。

そういう技術者は基本的に世襲でした。政治的な技術、あるいは社会的技術は、日本では朝廷に務める公家が担当し、彼らは世襲貴族として、技術の伝承に務めました。また職人の技術は、親方徒弟制度のなかで、やはり世襲的に伝承されました。彼らはいずれも、一種の専門家集団を作っておりますけれども、しかし、ここで一つだけ注意をしていただきたいのは、その専門家集団が持っている技術は、その専門家集団の内部で自己完結しないで、必ず、その専門家集団の技術を、利用し活用してくれる外部のクライアントがあったという点です。クライアントという言葉が、なかなか訳しにくい。建築の世界に「施主」という言葉があります。これは本来は仏教用語ですけども、建築家に、デザインを頼み、家を建てることの一切を依頼するのに、きちんとお金をを出してくれる人が、施主と言われます。クライアントとは、建築におけるこの施主に当たります。そして技術の世界にはクライアントが必ず存在する。それが技術の持つ重要な一つの特徴だと思います。

さて、科学ではどうか。私は、今、われわれが科学と呼んでいる知的活動は、19世紀のヨーロッパ社会に初めて誕生したと考えております。当然反論が予想されます。ニュートンはどうしてくれる、ガリレオはどうするとおっしゃる方がおられるでしょ

う。私としては、それは承知した上で話として聞いていただきたいのです。例えば、英語の<scientist>という言葉。これは、1840年にウィリアム・ヒューエルという、これはケンブリッジのあるコリッジの学長もやった人ですが、初めて創り出した言葉です。英語では、そういうふうにして、言葉を創ることを<coin>と言います。彼のコインした言葉の一つが<scientist>です。この語はラテン語の<scientia>という語の語幹に<ist>という語尾をつけて造られました。ということは何を意味するか、例えば、ニュートンを考えてみましょう。ニュートンは当然イギリス人ですから、日常の言葉としては英語を使っていたに違いありませんが、彼が死んだのは1727年のことです。この言葉が生まれる120年前には亡くなっているわけで、イギリス語圏で生活していたニュートンは、一度も自分のことを<scientist>と考えたこともなければ、人から<scientist>と呼ばれたこともないことになります。<physicist>(物理学者)という言葉も、このヒューエルが、ほとんど同じ頃に創り出しておりますので、これもまた、ニュートンは<physicist>と呼ばれたことも、また、自分で自分を、そう考えたこともないということになります。

ではニュートンは人からどう呼ばれていたのか、自分ではどう考えていたのかというと、これは、問題なく<philosopher>という言葉で、自分を規定し、人からも、そう言われていました。この<philosopher>という言葉は、今の大学の文学部哲学科における哲学を専攻する人と同じではありません。つまり、当時のフィロソフィーというのは、もともとのフィロソフィアというギリシャ語の本来的な意味、つまりは、知を愛すること全体を指していました。だからニュートンは、若い頃は、数学も、今で言う物理学、天文学も学びました。しかし、同時に、聖書を一生懸命勉強した聖書学者でもありました。例えばノアの洪水が紀元前何年頃に実際に起こったのかということ、地質学(という言葉もまだありませんでしたけれども)的な研究から明らかにすることも試みています。しかし後半生はイギリスの大蔵省に入って、造幣局長官という仕事にも就きましたので、彼のやっていることの中には、今で言えば財政学とか、経済学に近いようなことも当然あったことになります。しかし、そういう「x x学」というような専門区分が一切なかった時代に、それらを全体として、有機的で大きな総合的な知の体系として考える、それが哲学、フィロソフィーであったと言えます。ただ、一言付け加えれば、ニュートンの頃のフィロソフィーと、古代ギリシャのそれとの決定的な違いは、前者が基督教神学の基礎の上に立つものであった、という点でしょう。ですから、ニュートンの時代に個別の科学が分かれて存在していたというのは、時代錯誤になります。

科学という知的営みが19世紀に誕生したという考えを支持するもう一つの証拠としては、大学に理学部が置かれるようになったのが、19世紀のことであったという点で

す。ヨーロッパの大学で一番早いのが1875年のドイツ語圏の大学でありました。それまでは、ご承知のとおり、大学の構成は基本的に哲学部が本体であって、それに上級学校として神学校、司祭職あるいは聖職者を養成する神学校と、それから、法律家を養成する法学校と、そして医師を養成する医学校、これらの三つの上級学校が付置されているという構造が基本でございました。ですから、理学、自然科学、こういう概念は学部構成の中には全くありませんでした。

実は「サイエンティスト」という言葉をウイリアム・ヒューエルが創って、使い始めた頃に、こんなエピソードがありました。彼より少し後輩で、トマス・ハクスリーというイギリス人がおります。これはイギリスの名家でありまして、現在でも彼の子孫がたくさん学者、小説家になっております。そのトマスが、この「サイエンティスト」という言葉を聞いたときに、何と言ったか。クイック・レスポンスなんですが、“What an ugly word!” 「なんと汚らしい言葉だ」。その後が、またひどいですね。“It must be an alphabetic American, who should have coined such an ugly word.” 「こんな汚らしい言葉を創ったのは、無学文盲なアメリカ人に違いない」と毒づいたという話が伝わっております。なぜ、「サイエンティスト」という言葉が、このトマスにとっては、汚い言葉に思われたのか。実は、トマス・ハクスリーには、後日談がありまして、70年代と思いますが、彼がちょうどこんな講演会に呼ばれました。司会者が、“Now we have an eminent scientist, Dr. Thomas Huxley” と呼び上げた。ハクスリーが慚然として舞台上がってきて、今、司会者は、私のことを、“eminent scientist” と言った、まあeminentは許すけども(というんだから、相当なもんですが)、<scientist>は断じて、ご免をこうむる。「私はサイエンティストではありません」と言ったのだそうです。で、司会の方が困って、「じゃあ、先生、先生を何てお呼びすればいいんですか」と言ったら、「うん、サイエンスという言葉を使うなら<a man of science>と呼んでくれば、私は頂きましょう」と言ったそうです。研究社の『大英和辞典』で引きますと、<a man of science>の訳語の最初に、皮肉なことに「科学者」が挙がっています。現代の辞書なら、そういうことになるのですが、ハクスリーは明らかに<a man of science>と<scientist>を区別していたわけですね。この英語の感覚というのを分かっていたのでしょうか。「ist」という人を表す語尾は、どちらかと言えば、その前に来る単語が、狭くて、小さくて、専門的で、specificで、特別狭められた領域を表す語になります。個々の学科の研究者あるいは専門家を呼ぶときはみんなそうですね。<sociologist>、<psychologist>、<geologist>、<botanist>、<zooologist>、<physicist>、<physiologist>、.. というふうに、特定の専門の領域をやる人が「…イスト」なわけですね。

それに対して、例えば英語で<ian>という、同じ人を表す語尾がありますけども、

それとの使い分けを考えてみると、すぐお分かりになります。例えば、＜musician＞であって「ミュージシスト」とは言わない。他方＜flutist＞であって、「フルーシアン」とは言えない。ピアニストであり、ヴァイオリニストであり、フルーティストであり、チェリストであり、つまりある特定のものをやる人はすべて「ist」ですが、これと比較して＜ian＞の方は、「音楽家」であれば何でもよい、「音楽」という極めて幅の広い概念に続く「人」は＜ian＞でなければならないのです。

さて、サイエンティスト、サイエンスの語源になった＜scientia＞というラテン語の意味は何か。これはもう明確に「知識」であり、＜scio＞というラテン語動詞の抽象名詞化されたものです。＜scio＞は「知る」という動詞ですから、それが抽象名詞化されれば「知識」になります。「知識」は、およそ何でも入る極めて広い意味を持った概念です。その知識に＜ist＞を付けるとは何事か、というのが、「サイエンティスト」という言葉を聞いたときの、ハクスリーのクイック・レスポンスだったんですね。でも、ウィリアム・ヒューエルは、言うまでもないことですが、＜analphabetic＞なアメリカ人ではありません。この言葉は、今はあまり使われないのかもしれませんが、「アルファベット」の否定形で、つまり「アルファベットも知らない」という意味になります。「アルファベット」は元はギリシャ語ですから、それに否定の接頭語＜a＞を付けてできた語です。今では＜illiterate＞の方が普通に使われるようですが。しかも「アメリカ人」というのがすごい、当時のイギリスの知識人のアメリカに対する偏見がにじみ出ているエピソードですが。

しかし、そのアメリカ人ではなくて、極めてインテレクチャルなイギリス人であるウィリアム・ヒューエルは、そんなことは百も承知で「サイエンティスト」という言葉を創ったわけですから、ヒューエルの頭の中では＜science＞は、もはや、「知識全般」ではなかったということが出来ます。つまり、ヒューエルは、＜science＞を、伝統的な「知識」という意味ではなくて、知識の中の非常に特定された、スペシフィックな知識、つまりは自然科学的な知識を指させようという明確な意図をもっていったことが、この言葉の創り方の中に、読み取ることが出来ます。別の言い方をすれば1800年代の半ば近くになって、英語の＜science＞という言葉が、少なくとも二通りの使われ方を持ち始めている、つまり、一つは伝統的な意味での「知識全般」として、であり、もう一つは「自然科学的な領域」だけを特定に指すという使い方です。そういうことが可能になり始めているということを、このエピソードから、われわれは知ることができると思います。

というわけで、ヨーロッパで、今、私たちが自然科学と呼んでいるようなものは、実は、それを専門にやっていこうとする人たちが現れてきたのは、19世紀のことである。逆に言えば、そういう形で定義されるような科学が姿を現してきたのも、やはり

19世紀になってからのことになります。18世紀の啓蒙主義によって哲学が崩壊した後、19世紀はその後始末の時期であったと考えることができます。すでに申しましたように、哲学、すなわち古代ギリシャ以来の「フィロソフィア」と基督教神学が結びついた形のヨーロッパの哲学は、啓蒙主義のなかで解体される。「ソフィア」というのはギリシャ語で「知識」ですが、そのソフィアに相当するラテン語が「スキエンツィア」と考えても、それほど間違っていない。とすれば、その「哲学」が、18世紀になぜ啓蒙主義によって解体されたかということは、時間がないのでここでは申し上げませんが、解体された「哲学」が新しく、19世紀になって学問として再構築されていくときには、もはや一つの有機的・総合的な「哲学」ではなくて、一つ一つの個別科学に分化していった。それが、ヨーロッパの19世紀に起こったことだった、と考えられます。

つまり私たちが大学において、何々学部何々学科と呼んでいるときの学科に相当するもののほとんど全ては19世紀以降にできたものです。「数学」は、ちょっと別です。それから、天文学も別です。しかし、その他ほとんど全ては、先ほど申し上げた「ist」に当たるような学問の学科は、全てこの19世紀以降に、「哲学」から分化独立していったものと言えます。自然科学もまた、哲学の中から分化独立して生まれたものです。さらにその中に物理学、あるいは、植物学、動物学、地質学などなどが次々に生まれていきます。

そういう状況が19世紀にあって、日本は、まさしくそういう時期のそういうヨーロッパの学問を取り入れようとしたのが、幕末から明治の初期にかけてのことでした。福沢諭吉、西周、あるいは津田真道、中江兆民らが、ヨーロッパの学問、哲学から分化独立しつつある様々な学問を日本に移そうとして、翻訳を通して散々努力をするわけですね。「社会」は福沢が、「哲学」は西周が創った。さまざまなヨーロッパの学問用語が、彼らによって日本語として創られて、私たちは日本語でヨーロッパの学問を表現することができるようになった。そのときに、「科学」という言葉もできたわけです。これは、私も長年調べてきたのですが、誰が最初に創ったかについて、どうしても最終的結論を出すことができないままでおります。ある研究者は、西周だと断定しておりますが、私は必ずしも承服できないしております。

明治4年の文部省の内部資料に「窮理学は一科学なり」という文言が見出せますが、これを、「科学」の初出の文書だと、私は断定しかねています。理由は、「一科の学」とも読めるからです。「一・科学」とも読めるし、「一科の学」とも読めるので、「科学」の初出であるというふうには100パーセント断定することはできないというのが私の意見ですが。いずれにしても、誰かが「科学」という言葉を使い始めた。それは、「いろいろな科に分かれている学問」という意味であったわけで、ヨーロッパの当時の学問の在り方を見事に描写した訳語であったということになります。「科学」は日本製だと、中国か

ら来た留学生のなかには、信じられないというものもあります。確かに中国でも「科学」を使うからですが、実を言うと、ヨーロッパの学術用語の、漢字を使った訳語で、中国や韓半島はもちろん、漢字文化圏全般で使われているものの相当部分は、日本で創られた和語であります。

さて、そこで、19世紀に、少しずつヨーロッパの社会の中に姿を現してきた科学者たちはどうしたかと言うと、やっぱりさみしいのです。まだ仲間がたくさんいませんから。あっちに一人こっちに二人という状況ですから。教育機関ありませんし、科学者であるからといって、社会の中で受け入れられるかと言うと、すぐには誰も受け入れてくれない。雇用機会もない。従って、彼らは、仲間作りをいたします。いろいろな協会ができます。科学者共同体(scientific community)と言われます。ところで、技術者と言われる社会層も、この時期に出現し、仲間造りをしますが、そうした協会と科学者共同体の本質的な違いはどこにあるかと言うと、彼らはどちらも経験によって新しい知識やノーハウを生産しますが、その知識の利用者、つまりクライアントは自分たちの仲間だけ、外にはいない、それが科学者の場合であり、仲間の外部にクライアントが必ず存在するのが技術者の場合です。

つまり、それを整理しますと、科学者は、いわゆる科学者共同体、具体的に言えば物理学会、植物学会などですが、そのscientific communityのなかで、彼らの活動は自己完結している、それが科学の顕著な特徴の一つです。知識の生産、蓄積、流通、利用、褒賞、評価などが、完全に科学者共同体の内部に限局されて行われるのです。研究によって新しい知識が作り出されます。それはどのような形で蓄積されるかと言うと、論文という形で学術誌のなかに蓄積される。19世紀の後半になると、研究論文だけを載せる学会誌や学術ジャーナルが徐々に整備されます。ジャーナル上の知識の流通は、ジャーナルの流通に従いますので、基本的には、学術ジャーナルの流通と同じ範囲になります。従って流通している知識を利用し、活用してくれるのも、そのジャーナルを利用している人たち、つまり仲間に限られます。今のように『Nature』とか『Science』などはありません。というか『Nature』は、実は1868年ころが創刊ですが、そのときは、同人誌みたいなものでありました。学術誌の大部分は学会誌ですから、そのなかで流通している知識の利用も、学会員以外にはあり得ない。さらに評価ですが、これは片仮名のピア・レビューという言葉が日本でも定着しているように、仲間内で行われます。ピアというのは、現在では、学術団体の仲間という意味です。それから褒賞、1901年からノーベル賞が稼働し始めますが、そういうときのご褒美は何でしょう。ノーベル賞は、今では、だんだん社会的に大きな意味を持つようになりましたけれども、もともと当時の、初期の科学者たちに一番うれしいご褒美は何だったかと言うと、<eponym>という英語がございます。エポニムというのは、例えば、日本

では間宮海峡という海峡があります。間宮林蔵が樺太の西海岸をずっと北上して、凍傷にかかってひどい状態になりながら、ロシアの東海岸と陸続きでないことを証明したということで、私たちは、あれを間宮海峡と呼ぶわけです。つまり、あの海峡の最もゆかりの深い人物は間宮林蔵であるというわけで、間宮海峡という言葉使いをすることになるわけですね。例えば、クック岬というのがありますが、これはキャプテン・クックが発見した岬で、今、私たちはクック岬と呼ぶ。そういうように地名とか場所の名前に、その場所に最もゆかりの深い人の名前をかぶせて呼ぶこと、その名前をエポニムといいます。

なぜ、科学の場合、その言葉に関わるかと申しますと、近現代の科学の世界で、例えば、量子力学において、不確定性関係というのがございますが、不確定性関係と言え、これは物理学者である限り、誰でも、量子力学において、例えば位置と運動量の間にはある限度以上の正確さを求めることができない関係があることを示すもの、ということが分かるわけですが、普通は「ハイゼンベルクの不確定性関係」というふうに、その関係の定式者であるハイゼンベルクの名前を冠して言う習慣があります。あるいは、相補性原理という古典力学と量子力学とを結び付けようとする考え方を示す原理がありますが、これも「ボーアの相補性原理」というのが普通です。電磁気学の基礎方程式を作ったのはマクスウェルですが、電磁方程式だけで誰でも十分理解できますが、それでも「マクスウェルの」という言葉を付けて呼ぶ、それが習慣になっています。

それが結局、エポニムなのですが、ハイゼンベルクさん、あなたのおかげで、ボーアのおかげで、マクスウェルのおかげで、こういう便利な原理や法則を私たちは使うことができる。ありがとう、という、感謝と敬意の思いが、そこに込められているわけです。ですから、初期の科学者にとって、これが一番うれしいご褒美だったはず。それは、本当は今でも、ノーベル賞を貰うより、本来の志を持った研究者には嬉しいことのはずです。量子力学の基本的な定数にプランクの定数というのがあります。プランクの定数を、マックス・プランク自身は、生涯、一度も、プランクの定数とは言わなかったそうです。書かなかったそうです。それは、自分で自分にお礼を言ったり褒めたりするのは、やっぱり遠慮があったのでしょうか。そういう人柄だったのですね、プランクは。そういうことから、こういった習慣に込められている思いが、理解できるような気がいたします。そういうわけで、褒賞も含めて、知識の生産、蓄積、流通、活用、評価などの全てが、科学者共同体の内部に自己完結している、それが、19世紀後半に制度化されていった近現代の科学の大きな特徴だったと言えます。

一つだけ、日本の例を次にご紹介します。野々宮宗八というのは言うまでもなく、漱石の『三四郎』の中に出てくる人物で、寺田寅彦がモデルの物理学者です。寺田寅彦は、

旧制熊本高校で、松山中学から移ってきた漱石に英語を学んでいます。やがて漱石は東京へ帰る。熊高生だった寺田寅彦も東京に出てきて、東京大学へ入って、最終的に漱石の門人になるわけですが、さて小説の中の野々宮宗八は、三四郎の故郷の先輩に当たります。三四郎も熊高出身ですから。そこで野々宮宗八の研究室を訪ねていくわけです。何か光の圧力を研究しているという実験室の有り様を見て、ぼんやりと外に出てきた、この三四郎が池の端に腰を下ろして、ぼんやりと夕日を眺めながら・・・そこで、美禰子との運命的な出会いがあるわけですが。その前、三四郎は、今見てきた野々宮の研究室のこと、こんなふうに書いています。「夏も冬も、昼も夜も、穴倉のような研究室で光の圧力を調べる研究をしている。偉い。しかし、しょせん野々宮君は現実世界と接触する気はないのではないか」。これが、漱石の物理学に関する理解ですね。まさに、この理解は正しいと思う。光の圧力をいくら研究したところで、日本の経済がどうなるわけでもなければ、軍勢力が強くなるわけでもなければ、多分、教育の程度が上がるわけでもさえないわけです。つまり、物理学の研究をやっているということは、本人にとっては面白いけれど、それ以外の人たちにとっては、何の意味もないということを漱石が喝破しているわけです。

これが自然科学の本質だとすれば、非常に事態が変わる時が来ます。その兆しというのは、第二次世界大戦直前くらいの二つの出来事にあると思います。一つはカロースという学位も持ち、ハーバードでも教えたことのある完全なサイエンティストでありケミストであるカロースが、デュボン社という企業の研究開発部局に雇用されて、そのヘッドになりました。そして、デュボン社は当時のミッションである、絹よりも強く、絹よりも安く、絹よりも美しく、そういう人工繊維を開発しろというミッション、それに、彼は見事に応える。それがナイロンであったというわけです。これは、言ってみれば、サイエンティストが、ケミストが、外部にクライアントを持った。非常に、組織的な形で持った初期の例だと私は思います。

もう一つの例は、マンハッタン計画です。要するに、おもしろいから原子核を研究していた人たちのグループの間に蓄積され、流通していた知識を、アメリカ政府の軍事セクターが、大量殺戮兵器に利用することができると判断したことが、この計画の始まりです。ここでも科学者共同体の外部に、その知識を利用してくれるクライアントが生まれたことを意味しています。あえて「くれる」という言葉を使いましょう、使ってくれるクライアントが生まれてきた。しかも、一つは国家行政であり、もう一つは企業・産業であります。両者とも現代社会の中では極めて強力な力を持った、セクターであり、それらが科学の研究のクライアントとして、研究成果を自分たちの目的達成のために使い始めたという出来事でありました。

マンハッタン計画の行政側の責任者は、MITの工学部長であったVannevar Bush

です。これが当時の大統領であるローズヴェルトに依頼をされて、1940年6月に、NDRC (The National Defense Research Committee)のヘッドにブッシュが就任します。このブッシュは後に親子で大統領になったブッシュ家とは関係ありません。そして、その下部組織としてOSRD (Office of Scientific Research and Development)という部局を組織し、ここで科学者と科学的知識の総動員体制を作り上げるのです。軍事面はグローヴズという准将が、それからアカデミックな面は、オッペンハイマーという物理学者がその責任をとります。この状況は、まさに国家非常態勢、つまり戦争という非常態勢でしたが、ローズヴェルトが1944年11月、つまりナチスドイツが降伏するのが、ヒトラーが自殺をするのが、45年の5月、そして日本がポツダム宣言を受諾するのが、45年の8月、ですから、その前の年の、もう終わり近く、11月にローズヴェルトは、ブッシュに手紙を書きます。有名な手紙ですが、「あなた方の努力のおかげで今、われわれは、まさに勝利寸前である、いずれ平和が来るだろう」。今われわれが科学技術の総動員体制を非常に効率よく組んでいるのと同じように、平和が戻ってきたときにも、国家の目標、一つは雇用の増大、一つは疾病との戦い、そして、もう一つはアメリカの一般の人々の生活水準を上げていく、こういう国家目標達成のために科学技術の成果を活用できないだろうか。あなたは、その青写真を書いてくれ。こういう依頼をブッシュに送るのです。そして、ブッシュは、この依頼に応じて、有名なBush Reportと呼ばれているレポートを作ります。*Science, the Endless Frontier*というタイトルの論文です。これは、日本語訳は、私が一時的に訳した私訳がありますが、それ以外には、正式にはないようです。ただウェブサイトで引くと、英語の原文が全く問題なく出てまいりますので、ぜひ、ご覧になってみてください。

このBush Reportの一つのポイントNSF (National Science Foundation)です。「全米科学基金」と訳されていますが、れっきとした中央政府(連邦政府)の部局の一つです。ここに極めて注目すべき新しい状況が誕生しました、つまり科学が政治課題の一つになった、ということです。ちなみに細かいことを申しますと、Bush Reportを受け取ったのは、実はローズヴェルトではなかった。ローズヴェルトは翌年の4月に亡くなります。私は小学校の三年生でしたけれど、敵の親玉が死んだ、みんな拍手せよ、と担任の先生が言ったので、子ども心に、人が死んだのに、喜んでいいのかと、ひどく戸惑った覚えがあります。いずれにしても、ローズヴェルトは、Bush Reportを受け取らずに亡くなってしまった。副大統領トルーマンが、大統領なんかなる気は全くなかった男ですが、そして歴代のアメリカの大統領で五代目以降ぐらいでは、ただ一人、大学を出ていない実務の仕事をしていた人ですが、そういう運命のいたずらで大統領になった人です。日本としては、敗戦のとき、もしかするとトルーマンだったことが幸いかも说不定のです。広島が決断は、長崎の決断はトルーマンですから、その点か

らは言い難いことです。でも、ローズヴェルトだったら、彼はスターリンと肝胆相照らす仲間で、スターリンを信頼していた。ところがトルーマンは、猜疑心が強く、スターリンを決定的に信頼していない。だから、連合国の日本占領で、ソ連を日本占領に加えなかった。ポツダム宣言は、中国とイギリスとアメリカのものです。後から、火事場泥棒みたいに参戦したソ連は加えられてないわけです。そういうところは、日本にとって幸せだったかもしれない、もしソ連が加わっていたら日本は確実にドイツのように分断国家になっていたでしょうから。余計な話ですが。

問題は、NSF。これは1950年にブッシュの報告書の置き土産の形で実現したものです。要するに中央政府が、科学政策をもって社会に打って出た、最初のものだったと言っていきたいと思います。こういう部局を作って、政策的な面で科学研究を国家がサポートすることになったわけです。NSFの目標は、科学の進歩を後押ししてすること、アメリカ国家の健康の増進と国民の幸福な生活の保証、そして国家の安全保障。これら三つの目標の実現のために、科学に国家資産をどういう形で配分していくか、あるいは、国家が科学教育をどんな形で進めれば良いか、そういう問題の解決のための部局ということになります。

こうしてアメリカでは、戦争中という非常事態の中で生み出された科学政策が、日常的な国家政策としての形を取るというのが、このNSFの持つ歴史上極めて注目すべき特性であったのではないかと思います。今をときめくNIH (National Institutes of Health)も、恐ろしく巨大な研究機関であります。アメリカにおけるライフ・サイエンスの全てを取り仕切っている国立の研究機関、それもまた、この副産物として、後に創設されることになります。

そうしますと、さっきの野々宮宗八ではありませんが、かつては、科学者がやっていることというのは、外部の社会からは、あるいは一般の市民からは、「ああ、物理屋さんね」、「ああ。細胞学とは、こういうことやっているのね」ていどの反応で、「そういう研究もあっていいのかもしれない」ぐらいのところでは話は終わっていました。しかし、事態は変わりました。それではとても済まなくなったのです。なぜなら、行政、特に国家行政や、あるいは産業を通じて、科学の研究の結果、成果が、われわれの一般の普通の生活者の一人ひとりの生活を、さまざまな形で左右するようになってきたからです。場合によっては、生まれる前から、死んだ後まで。生まれる前というのは、最近は生殖補助医療というのがございます。不妊治療の一環ですけれども、それで一人の人間が誕生する。脳死後の臓器移植などでは、一人の人間の死後まで、科学の成果が支配している。

一方科学研究は、国家政策、行政レベルでの法律や社会システム、企業活動その他の社会的インフラの中で、「有用な手段を提供してくれるもの」として、莫大な支援を

外部社会から受け取るようになっていきます。もはや、それはフィランソロピーの原理で片付けることはできません。

すでに20世紀に入ると、外部社会は、科学研究に幾ばくかの資金援助を行うチャンネルが整備されるようになりました。例えばロックフェラーとかグッゲンハイムのような財団の資金や、日本の国家が与える科学研究費などが、それに当たります。その理由付けは、フィランソロピーでありました。

フィランソロピーという言葉は、今はもっぱら企業の社会貢献活動に使われる言葉になってしまいましたけれども、もちろん、本来の意味はそうではないですね。言葉の成り立ちから言えば <phil + anthropos> ですから、「人間を愛する」、つまり「人間愛」が原意です。つまり、人間の中には、オペラをやっていかなければ、死んでも死にきれない人もいるわけです。芝居をやらなきゃ、自分が生きたかいないと思っている人もいる。同じように、20億光年の宇宙のかなたのギャラクシーから届いた光を捉えた、ということが、もう自分の生きがいであるというような人もいます。つまり人間のなかには、これが分からなければ死んでも死にきれないと思って、その研究にいそしむ人たちもいる。そういう、さまざまな人間活動を大切にしましょうよ、というのがフィランソロピーに基づく科学支援の原理であったと思います。つまり、野々宮宗八的な自然科学の世界、現実の社会には何の関わりもない世界に対する社会の支援は、まさにフィランソロピー以外にはあり得ない。オペラに対してお金を出すのも、芝居に対してお金を出すのも、科学の研究に対してお金を出すのも同じ原理、同じ原則で行われていたのです。

でも、今は違う。今は、むしろ<give and take>の原則、資金を援助する側としては自分たちの望む結果をきちんと出しなさい、ということになる。科研費などでも、最近は何のすごくうるさくなって、中間審査で、どのぐらい達成できているか、が審査され(昔は中間審査などありませんでした)、今後もあまり望みがないとなったら、さっさと受給が打ち切られるというようなこともあるようになりました。そういう形で資金のサポートが、<give and take>のほうに移ってきています。昔は、研究者から言えば<take and take>で良かったし、資金の提供者から言えば<give and give>で良かったのです。今はなかなかそうはいかないという事態をわれわれは迎えているということになります。

私はそういうタイプの科学をネオタイプと呼びたいと思っています。で、もともとの科学、19世紀以降の科学のやり方をプロトタイプとして区別しております。もちろん、ネオタイプとプロトタイプというのは混在しておりますし、ある場合には、ネオタイプの科学研究プロジェクトの中にいながら、そこに参画している研究者本人は、プロトタイプの科学研究をやっているつもりであるというケースもあり得ると思いま

す。そういう非常に複雑な状況の中に現在の研究環境はあると申し上げていいのではないか。

そうしますと、行政や産業がやることは、いわば社会的な行為でありますから、そういう社会的な行為の中に、科学の研究成果が次々に取り込まれていくという状況。それは社会における政治的・社会的・経済的な側面と科学が密接に接触するようになっていることを意味します。当たり前ではないかとおっしゃるかもしれませんが、これは、必ずしも当たり前のことではなかったわけです。今の世の中ではそうなっているということになります。社会に生きる一般の人々から言えば、自分の生き方、死に方にまで、直接、間接に科学研究が介入している事態であるのです。企業の場合でも、例えば携帯電話という商品が売り出されたことで、私たちの「生」はすっかり変わってしまうわけです。ところで、そうしたわれわれの「生」を支配するような政策や企業活動に関して、その意志決定はどのように行われてきたのでしょうか。通常これまでは、専門家の手に委ねられてきた、と言ってよいでしょう。もっとも、この専門家というのには何層かあると思います。

例えば、行政面で言えば、問題が科学・技術絡みですから、科学や技術の専門家はもちろん、政治的な専門家もあるでしょうし、行政家としての専門家も参加するでしょう。企業であれば、当然のことながら、研究者、技術開発の専門家ばかりでなく、市場調査の専門家や広告の専門家なども加わるかもしれない。

そこで、問題の原子力発電を考えてみましょう。それは、国家行政と企業活動の双方を一体化した問題の典型だからです。その意志決定を下したときの決断者の中には、中曽根康弘さん、松前重義さんなどの政治家もいれば、正力松太郎さんのような産業界の代表者もいれば、あるいは、向坊隆先生のような、工学者もおられたはずです。いずれにしても重要な課題に関する意志決定には、様々なレベルの専門家が専門的な知識を駆使して決断するというのが、基本的なパターンとして、長らく成り立ってきたわけです。それを＜technocracism＞とでも呼びましょうか。この場合＜techno＞というのは、「技術」という意味よりは、むしろ、「専門性」という意味に取ってください。＜cracism＞は「統治主義」というような意味ですから、専門家専断主義とも言いますか。

ところが、現代的においては、どうもそれが次々に怪しくなってきた。もちろん今でも医療では「医師の裁量権」というのがあって、最終的な意志決定は、医師に任されるべきである、という考え方が強い。しかし、その医療においてさえ、「インフォームド・チョイス」という概念が広がりつつある。最後の決定では患者自身の選択を優先すべきだ、という考え方が生まれています。行政や企業活動でも、科学・技術絡みの課題の際に、だれが意志決定に参与すべきか、専門家専断主義で押し通してよいか、とい

う疑問が生じているのです。その理由の一つは、決断しなければならない問題イシューというのは、純粹の自然科学ではない。そこに、さまざまな社会的、政治的、経済的、産業的な要素が加わった、そういう社会的イシューである。そうしますと、そういう非常に幅の広い大きな社会的なイシューを全面的に扱うことができる専門家というのは、いないですね。専門家という限りにおいて、ある特定の領域を、専らする人だけが専門家と呼ばれるわけで、そういう総合的な問題を扱う人は専門家とは呼べないわけですから、もうこれは論理的に、そういう専門家はいないと言ったっていい。そうすると、三人寄れば文殊の知恵かもしれませんが、何人かの、それぞれ専門の違う専門家たちが集まって判断を下すということで、問題は済むのでしょうか。

もう一つの理由は「不確実性」の問題です。問題が広汎に亘っていて、科学の内部の問題でありながら科学の世界をはみ出し、科学が決定的な回答を用意できない、という種類の問題が多々あります。いわゆる低線量の放射線の人体に対する影響の問題も、それに近いですが、典型的な例で言えば、GMOがそうでしょう。ご存じだと思いますが、GMO(genetically modified organisms)つまり「遺伝子組み換え作物の導入」という問題があります。現在の科学の立場で言えば、流通しているGMOを摂取して、人体に悪影響がある、という証拠はない、という結論は出せています。では、例えば北海道でもGMOを育てる畑を作るかどうか。長年非常に多くの議論を戦わせてきているのですが、11年ほど前に、条例ができ、非常に厳しい制限の下で、限定的な実験圃場だけは確保されていますが、まだ、GMOの畑を解禁することは、大変難しい。これは、先に述べたような、摂取することの安全は科学的に確認されている、という話とは別の次元の問題だからです。ある特定の虫害に強い作物をGMの技術で生みだし、それを例えば北海道全域で広く栽培するようになったときに、長い年月の間に生態系全体がどのように変化するか、その変化は、人間生活にとって好ましいものか、害のあるものか、というような問いに確実に用意できる答えを、生態学者も、生物学者も、あるいは、農学者、農業の専門家も持っていないのです。つまり科学の立場では決定的な回答が用意できない、そういう不確実性をはらんだ問題なのです。そういう状況の中で、どういう決断をするのが正しいのだろうかということ、大変大きな社会的問題になるわけです。

しかも、私たちは、そういう場面で、判断、決断を、それでも下さなければならぬときには下さなければいけないわけですから、どうすればいいんだということになります。そこで、少しずつ新しい動きが国際的にも国内的にも広がりがつてきます。非常に、ある意味で曖昧な言葉を使ってしまうますが、「常識の復権」とでもいう言葉で表現されるようなことがらです。

小貝川の例を考えます。この小貝川というのは、関東地区の利根川の支流でありま

して、栃木県、茨城県を流れる川ですが、大変な暴れ川でありまして過去何度も水害を起こしています。45年ぐらい前でしたか、とりわけひどい氾濫があり、その時に亡くなった方も出たのですが、流された家の90パーセント以上が、いわゆる新住民と言われる人たちだったということです。つまり、宅地造成で、その流域の新しい宅地に越してきた人たちです。実は、古くから土地に住み着いてる人たちは、「あんなところに家を建ててなあ。いっとうなることやら」と言いあっていたそうです。それで、当時の国土庁の責任者だった下河辺さんという方は、新しい宅地造成するときのマニュアルに一項目を加えました。それは、ボーリングとか地質調査とか、さまざまな科学的方法は、もちろん取るが、それと同時に必ず、土地の古老の意見を聞きなさいというマニュアルを、国土交通省になった今でも、そのマニュアルは生きているはずが、加えたそうです。

今度の3.11でも、貞観の大地震など、過去の歴史的な記録を参照していたら、というような評言もきかれました。要するに、<local knowledge>という言葉がありますが、その土地その土地に、ずっと、暗々裏に受け継がれてきた、さまざまな言い伝えや習慣の中に、くみ取るべきものはないかということも含めて、一般の人々の持つ「常識」あるいは「賢慮」も、意志決定に当たって動員すべき要素の一つではないか、という考え方が広まってきています。

常識という点で、さらに言えば<precautionary principle>というのが、これも最近になって、国際的に注目されています。リオの環境サミットから始まった考え方ですが、最近では、ヨーロッパの漁業資源の保護を巡る国際協定などにも、この原則が使われたりしているようであります。これは「予防原則」という訳がありますが、<precautionary>ですから、「予防」つまり<prevention>でもなければ<protection>でもありません。そこで「事前警戒原則」などという、ずいぶんいかめしい訳語が使い始められています。「転ばぬ先の杖原則」が最も原意に近いし、判り易いと言うのですが、誰も採用してくれないようです。要するに、最悪のシナリオが、万一実現したとすればという条件の下で、何かを考えていきましょうというのが、この原則です。

この原則は、科学的合理性に見合ったものではなく、常識の中の戦略の一つです。最悪のシナリオを考える際にも、常識の世界では、もう一つの戦略もあります。英語では<wait and see>、つまり「日和見」というか、いや「様子見」ですかね。もうちょっと様子見てみましょう。これも、常識の世界では、われわれがよくやる判断です。何か悪いことが起こりそう。でも、はっきりしない、もうちょっと様子を見てみよう。常識の世界では、しばしば私たちは、そういう態度を取りますね。一方、何か悪いことが起こりそう、これがもし起こっちゃったら大変だから、取りあえず、対応策をとることにしよう、これ(転ばぬ先の杖で)も、常識の世界でよくある話です。

科学における因果関係が、はっきりしないときに、意志決定をしなければならないとすれば、われわれは、いわば常識のなかで知恵を働かせて決断せざるを得ない。そして上に上げた二つの戦略は、そのどちらもが合理的なのです。科学的合理性ではないけど、「社会的合理性」はあるのです、この二つ、両方とも。われわれは、それを常識の世界で使い分けているのです。

イギリスでは、弁護士の本拠地は<inn>です。弁護士が所属する現場みたいなものですね。本来は旅籠(はたご)です。もともと向こうでは法曹関係者が旅籠に泊まってお互い、ご飯と一緒に食べ、お酒を飲みながら、いろいろと判例を、いわゆる常識的な世界の中で話し合うという習慣があった。基本法を持たないイギリスですから、そういうことになるでしょうけれど、そこで期待されているのは<common sense>であり<prudence>(賢慮)であります。今、日本でも、裁判員という新しい制度を取り入れました。今まで法廷というのは、弁護士と検事と裁判官という法律の専門家、三者とも司法試験を通った法律の専門家だけの特殊な時間と空間であった。そこに、ごく普通の生活者が、常識を持って、その時間と空間の中に入り込んできている。それが果たして、どこまで正しいのかどうか、まずかった点は顧みて改訂しながら、今進めようとしているわけです。それと似たようなことが、科学や技術の関わってくるイシューに関しても言えるのではないかという考え方が、今、少しずつ広がりつつある。一番、それに熱心なのは、デンマーク、オランダ、スウェーデン、どちらかと言えばヨーロッパでも、比較的人口の小さい国で非常に熱心に、そういうことが議論されるようになりました。

そういうところでは、考え得るあらゆる利益関係者を集めてきて、時間は掛かるけれども、何とかお互いに知恵を出し合いながら、決着点へたどり着こう、と努力を重ねる。「参加型技術評価」(PTA = participatory technology assessment)と呼ばれる手法です。その具体的な方法の一つがDPです。これは、民主党政権最後の頃に、将来の国家的エネルギー戦略に関して行われ、新聞でもしきりに使われた略語です。日本語では熟議型意見集約と言われます。<deliberative poll>ですね。要するに、みんなで集まって徹底的に議論し合った結果として現れてくる<poll>。<poll>というのは<vote>ではありませんから、意見分布の集約にほかなりませんが、それを基に為政者は決断することになります。

ではそういう手続きを、いつやるのか。そこで浮上するのが「上流アセスメント」という概念です。<upstream assessment>の訳語ですが、科学・技術の成果が社会に取り込まれていくときに、その初期段階(上流)から、こうした手続きを積み重ねていこう、ということです。これまでにも、そういう意見調査は行われてこなかったわけではない、原子力の問題にしても、ラウンドテーブル、公聴会、パブリック・コメント

の募集など、さまざまな方法で行われてきました。例えば、原子力の場合、典型的にそうですが、原子力の平和利用という決断は、先に申し上げた政治家、企業家、そして科学・技術の専門家によって、いわば<technocracy>で既に済んでおり、開発から実際の稼働までが実現した後で、いわば「下流」での意見調査でしかありませんでした。その意味で、そのような手続きが、セレモニーの意味しかない、という批判には拘すべきところがあったわけです。製品やシステムの開発が既成の事実になる前、つまり、上流の段階から、衆知を集めた検討を行おうというのですから、企業にとっては、これは死活問題だということになるかもしれない。企業は、新しい製品やシステムを世に出そうとするときには、競争上最後の最後まで発表しないのが当然でしょう。したがって、守秘義務などで関与者にはかなりの義務を負わせなければならないでしょう。それでも、上流の場面から、さまざまな関与者が関与して、いろいろな意見を出し合う。そして何回もアセスメントをやっていくことによって、最終的な段階では、社会的に合理的な決断ができるということへ持っていったらどうか。これが、新しい流れになりつつあります。

例えば、今、日本政府も、いろいろな研究・開発に国家のお金を出しています。そこであるプロジェクトに五年間で二億のお金を出すのでしょうか。その中の例えば15パーセントは、今お話したような上流アセスメントから始まって、さまざまなPTAをやっていくために使ってください、つまり、何らかの研究開発をしようと思っても、その本来の研究開発のために二億全部を使うんじゃなくて、その中の、しかじかパーセントが社会との接点の中で、これから研究・開発しようとしていることが、社会に対して、どういうふうな影響を与えるのか与えないのか、そういうことをさまざまな人たち、関与しそうな人たちを集めて議論を繰り返しながら、問題点をはっきりさせ、対応策を練り上げる、そのために使ってください、という方法を採用しようとしているという事態まで発展してきております。

さて、そうだとすると、我々一般の市民は、ある日突然「あなたは裁判員に選ばれました」という通知が来るのと同様に、ある日突然これこれしかじかの研究開発のPTAに参加して下さい、という依頼がくる可能性が生まれてきます。その際、われわれに、その準備があるか、ということが問題になります。今、高校生が二年生の段階で、場合によっては一年生の段階でも、理系と文系に分かれてしまい、文系に身を置いた生徒が、私大文系に入れば、四年間の大学生活で、ほとんど全く、理系のことは勉強せずに、つまり高校から大学までの七年間に理工系に触れることなく、社会に出て、社会人として活動するというような状況にあります。その社会人が、こういう問題にぶつかったとき、どうなるか。あるいは、個人生活の問題でも話は同じです。自分が例えば、自分の結婚相手との間の子どもの生殖補助医療に任せるかどうかというような

ことの決断もあり得ましょう。そういう際に、直面する問題に全く無知でいるわけにはいかないでしょう。つまり、非理工系のキャリアを歩んでいく人間も、これから社会の中で生きていくためには、どうしても、ある種の理工系のリテラシーが必要になってくる。もちろん自然科学のそれぞれの理論を詳しく学ぶ必要は全くない。でも、今、お話ししたようなことを含めた理工系の社会における位置とか、そういう問題に関しては、ある種の理解が必要になってきます。

もう一方では、理工系へ進む人たちは、今度は、自分たちのやっていることが、社会にとってどんな意味があるか、社会がどんな形でそれを受け止めるか、何が問題なのか、そういうことに神経が全く届かないというような状況でいるわけにもいなくなってきた。ということで、あらためて、大学における教養教育の持つ意味を、考え直さなければならない時がきていると思います。1991年の「大綱化」以来、大学の自由に任された教養教育、今後どういう形で大学の中に位置付けられ、そして、営まれていくかということが、やはり、今後の日本社会の運命を決めていく一つの鍵になるのではないかと。実は、それは学生のうちだけではなくて、教員一人ひとりが自覚しなければならないことのように思います。学生への教養教育の前に、大学の教員もまた、ある種の教養教育が必要な時代なのではないか。自戒を含め、自分自身のことも含めて、大学というものの在り方について、科学・技術がらみの中で、今、考えなければいけないことという点を私なりに申し上げて、私の責めを果たしたことにさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

(拍手)

司会：先生、お話ありがとうございました。少しだけ、もし参加者の皆さま方から先生へのご質問がありましたら、お受けいただければと思います。会場の皆さん、そんなに時間がないんですけれども、先生はもう、とんぼ返りでまた東京にお帰りにならなければならないので、10分と少々ぐらいいし時間がありませんけど、質問がありましたら、どうぞ。お手を挙げていただいて。はい。

久木田：本日は遠いところからお越しいただきまして、まことにありがとうございました。私は、それこそ野々宮君みたいな気持ちで日々勉強しているものですから、アクチュアルな問題を考える上での手掛かりみたいなお話を伺えまして、本当に勉強になりました。改めてお礼申し上げます。今日お話しいただいたことと直接関係するかどうか分からないのですが、普段気になっていることがございます。先生が挙げられた事例が、日本以外では全て欧米から引かれていたことと関係するのですが、キリスト教と科学技術ということについて、質問させていただいて、よろしいでしょうか。

今日お話しいただいた、日本で科学と訳される意味でのscienceではなく、philosophiaとしてのscientiaを考えると、例えばニュートンの力学のように、人間が大規模かつ精密に自然を制御するという意味での科学技術は、ヨーロッパのルネッサンス時代以降、ヨーロッパで、言い換えればキリスト教世界で形成されたと言われております。そのルネッサンスがどのように生じたかといえ、一つの要因として、同じヨーロッパの地中海に面するビザンチン世界、またイスラム世界から、高度な知識が大量に流入したとが挙げられます。これら三つの世界は、一つには古代ギリシャ文明を継承しているという点で、もうひとつ、宗教的には、超越的な一神教を信仰しているという点で、類似するところが少なくありません。特にギリシャ文化の継承と発展という点では、ヨーロッパのルネッサンス以前、キリスト教世界よりイスラム世界の方がはるかに高い水準にあったと言われております。そのようなさまざまな条件が重なっているのにも関わらず、最初に申し上げました意味での科学技術が実際に形成され、発展していったのが、イスラム世界ではなく、ヨーロッパ、あるいはキリスト教の世界だったというのは、歴史的な事実と申してもよろしいかと思います。そうすると、科学技術の形成・発展というのはもちろん、多種多様な社会的な要因が複雑に絡まって初めて可能になることとは思うのですが、あえてそこに目づり、宗教的な側面だけに注目した場合、他の宗教ではなく、キリスト教の文化圏において科学技術が展開されたということで、科学技術の発達を促すような宗教上の特性が、はたしてキリスト教の中にあるのか、あるとすれば、それはどのようなものなのか、その辺りをお教えいただけますでしょうか。

村上:大問題を提出して下さいました。お答えするには、おそらく一学期、あるいは一学年かかるかもしれませんが、おっしゃったように、7世紀に、ヒジュラがあって、ムハンマドがメッカからメディナに移ったときから、イスラム圏は出発して帝国を築きますが、学問は、古代ギリシャ・ローマのそれを受け入れ、さらに、数学上の独自の発展を加えて発展しました。従って12世紀のヨーロッパと比べた時に、12世紀のイスラム圏というのは、学問的レベルから言ったら圧倒的にイスラムの方が先進的でした。今、ルネッサンスという言葉をお使いになりましたけれども、ご承知のとおり、現在ではルネッサンスは、12世紀に、第一次ルネッサンスがあったということになっています。もちろん、その前に、9～10世紀のカロリング・ルネッサンスという言葉も使われることがありますが、普通は、12世紀のイスラムからヨーロッパが学問を大々的に受け入れた頃。それから15世紀、16世紀、17世紀に、もう一回古代ローマの制度や理念を受け入れたということが、ルネッサンスに当たります。もうちょっと正確に言うと、哲学(学問)の面では、12世紀には、アリストテレス主義が、15～16世紀には、

プラトニズムが、ヨーロッパへ入ってきたということになると思います。ご承知の通りの12世紀ルネサンスの直接の産物の一つ、トマス神学は、アリストテレス主義を中心としています。そうすると、イスラムが、なぜ、その後の歴史のなかで、近代的な科学を生まなかったかということは、これはイスラムの学者も、欧米の学者を含めて、中国の学者も、みんなが大問題としてきました。しかし、決定的な答えは出てこない。まあ、もちろん仮説を立てる人もいますけれども。ではヨーロッパが、なぜ、それに成功したのかということ言えば、当然それは、キリスト教が一枚かんでいるということは明らかです。もっとも、ここでもおっしゃった通り、同じ一神教なのに、イスラムでは、という前の問題に戻りかねないではありますが。ご承知の通りギリシャ・ローマの学問はキリスト教とは基本的には関係がない。もちろん、教父時代、3世紀、4世紀、5世紀、6世紀、7世紀、ビザンツを含めた教父時代は、キリスト教とギリシャ学問との融合が最大の問題になりましたが。

ヨーロッパの独自性を示す一つの徴候として、私は「法則」という概念に注目しています。英語には、法則、法律なりを示す<law>という言葉がございますが、現在の<lay>という動詞の過去分詞に相当する語です。ドイツ語を考えるともっと判り易いですね。ドイツ語では、<Gesetz>が法則であり、法律であります。<Gesetz>は<setzen>という動詞の過去分詞であり、<setzen>は英語の<set>とほぼ同じですから、「セットされたもの」です。これは受け身ですから、セットした主体者、能動者が必要です。その主体者は、当然、神である。要するに、法とは神が自然のなかにセットした秩序であり、同時に人間の世界にセットした秩序でもある。そこには、神と被造物との間の「作り一作られる」が大前提になって初めて生まれてくる考え方ですね。ガリレオにしても、神は数学の言葉で自然という書物を書いた、という言葉を残していますが、数学的秩序こそ、神の理性の合理性を示すものだったのでしょうか。ニュートンは、プロテスタントの信仰を持っていた人で、ただし、国教会の信仰告白はできなかった人です。ですから、最終的には、彼はケンブリッジのトリニティ・カレッジで、ルーカス教授職には就きましたが、国教会の司祭ないしはその信仰告白をした人でないと、ケンブリッジの正教授になれませんでしたので、結局後は、先ほど申し上げたように、造幣局へ転進していくことになります。ただし、ニュートンもまた、先ほど申しましたとおり、キリスト教に対する信仰というのは熱烈に燃えていた人でもあります。従って、16世紀から17世紀にかけて、近代科学の基礎を築いたすべての人々が、キリスト教信仰に自らの基礎をおいていたことは間違いありません。デカルトもまたカトリックの中心におりました。彼は神の存在の証明ができると確信していましたが、その神は本当の意味でキリスト教の神なのかということに対して、ある種のデカルト研究者たちの中には、そうではないとしても、この話は通ると言う人もいますが、

しかし少なくとも、カトリック信仰を持っていたことは間違いない。彼がガリレオに対して敵対心を持っていて、自分こそがカトリックの側の知識人の最高峰であるという自信を持っており、ガリレオの言っていることのうちで、正しいのは私がすでに言っている、とさえるのですが。アルプスを挟んでガリレオとデカルトが、カトリック界のプリンシパルな学者であるという形で対峙していたことになります、もちろんガリレオの方がはるかに年上ですけれども。ご承知のとおり、デカルトは、自分の宇宙論について書き始めていた書物を、ガリレオの1632年の事件の後、発表することをやめて、構想を改め、『方法序説』を書き、最後には『哲学の原理』を発表する。いずれにしても、だから、16世紀から17世紀に生きていて、近代科学を作り上げたファウンダーたちと言われている人たちが、いずれも激しいキリスト教信仰に燃えていたことだけは間違いない。その世界観の中で彼らの仕事があったということも間違いない。そこまでは確かです。

その後、どうなったかということに関しては、私は私なりの仮説があるんです。そして、その仮説の主役は実はガリレオではなくてデカルトなのです。デカルトの心身二元論が問題です。18世紀になって、啓蒙思想家たちが反キリスト教ののろしを上げたときに、そのよりどころが、デカルトの心身二元論の身のほうですね、つまり物質としての存在というところへ特化していく。そのいうルートが、この18世紀のフランス啓蒙主義のなかに見て取れる。人物としては誰を挙げてもいい、ディドロから始めて、ラ・メトリー、あるいはニュートン力学のフランスへの紹介者シャトレ夫人など、誰もがそういう傾向を持っています。そういう18世紀の人たちの仕事、先ほど申し上げた19世紀に、科学と称する非常に特別な知的営みが生まれてきた下地になっていると思っております。

ですから、私の答えは、出発点はキリスト教が決定的な因子であった。これは、疑い得ない。しかし、同時に、それに、それがあったが故に、18世紀の啓蒙主義があり、その啓蒙主義の、いわば橋渡しを通じて19世紀に初めて、本悪的な意味での科学が生まれてきた。そして、そのときの科学は、もはやキリスト教と直接的な関係がない。つまり、科学者であるということがキリスト者であるということと同時にイコールではなくなっている。17世紀までは、それがイコールだったんですね。でも、19世紀に生まれた科学者は、もはや、そのイコールは取っ払っている。というのが、基本的構造ではないかと、そんなことで勘弁してください。

司会:ありがとうございます。まだ、質問が多分おありだろうと思いますけど、先生のご予定を考えると、残念ながら、こんなふうで、この講演会を終わらせていただかなければならないと思います。先生、ご了承下さい。

村上:申し訳ありませんが、これでお許し下さい。ありがとうございました。

(拍手)

現代社会と科学・技術

於：鹿児島純心女子大学

2014年2月24日

村上 陽一郎

技術と科学の違い 1

技術は 人間文化とともに古い

社会技術：徴税 遍暦 医療 軍事 治水
駅通 など

職人技術：調理 道具製造・修理 石工
井戸掘り など

第一次産業：農業 漁業 山林業 など

技術の専門家集団 外部のクライアント

技術と科学の違い 2

科学は 19世紀ヨーロッパ社会に誕生した
英語の <scientist> という単語は1840年生
まれ 大学の理学部は19世紀後半に出現

技術者と同じように専門家集団を造ったが
彼らが生産する知識の利用者（クライアン
ト）は、彼ら自身以外にはなかった

科学の特徴

科学者共同体 (scientific community) の内
部で自己完結している

知識の生産 蓄積 流通 利用 評価 褒
賞などが 全て 科学者共同体の内部に納
まっている

野々宮宗八の例

漱石 門人の 寺田寅彦 をモデルに
『三四郎』に登場する

夏も冬も 昼も夜も 穴倉のような研究室
で光の圧力を調べる研究をしている しか
し 所詮は 野々宮君は 現実世界と接触
することはない

科学の変質

カロザース (W. H. Carothers, 1896-1937)
学位を持ち ハーヴァードでも教えた経歴
がありながら デュポン社に雇用され
人造繊維開発に従事 1935 Nylon

マンハッタン計画 科学者が総動員されて
核兵器開発に従事
科学にクライアントが現れた

国家が収奪する科学

Vannevar Bush (1890-1974)

MITの工学部長だったが、第二次世界大戦とともに 政治の場面で頭角を現す

1940.6. National Defense Research Committeeを設置、長官となる

さらに下部組織として Office of Scientific Research and Developmentを造り
科学者と科学的知識の総動員を

政治課題としての科学

Roosevelt大統領は 1944年11月にBushに書簡
貴下の努力のおかげで今や勝利寸前

平和時にも、同じように 以下の国家目的の遂行のために科学研究を収奪する方法を考えよ

1. 雇用機会の増大
2. 疾病との戦い
3. アメリカ国民の生活水準の向上

Bush Report *Science, the Endless Frontier*

NSFの誕生

1950 議会の議決を経て連邦政府内に

to promote the progress of science;
to advance the national health, prosperity,
and welfare;
to secure the national defense

科学の新しい社会的意義

行政や産業を通じて 一般の社会に生きる
人々の生活を 科学研究が 直接左右する
科学・技術連関＝環境 technoscience

行政や産業の 研究への支援も もはや
philanthropyというよりは give and take

neotypeの科学の出現

社会的イシューとの関わり

科学の成果が社会に取り込まれる
社会における政治的イシューに科学が
密接に関わる



意志決定には専門家の判断が要求される
technocracy

専門家の判断だけで十分か

専門家は専門領域においてのみ
十分な知識を持つが
より広い総合的判断は苦手
また
社会リテラシーに欠ける

不確実性との関連

社会との関係が大きくなるにつれて

科学における「確実性」に翳りが生じる
大域的な環境問題、あるいは人間活動が絡
むような環境問題では 科学の発言力は明
らかに低下

別の判断根拠が必要になる

常識の復権 小貝川の例

precautionary principle (事前警戒則)

関与者を糾合する

stakeholders が それぞれの知識と問題
意識を 持ち寄る空間が必要

行政、産業、司法、メディア、教育、生活者
などの

local knowledge を糾合した意志決定

科学・技術リテラシーとは

- 1 国民すべてが生きていくために必要

Science for All Americans

- 2 主権者として意志決定に参画のため

Participatory Technology Assessment

c.b.PTA upstream assessment

- 3 専門家が求めるから

欠如モデル PUS, PAS でよいか

上流アセスメント

科学・技術の成果が社会に還元される際

これまでは 最下流(出口)でしか 生
活者は関われなかった 例 原子力

製品、システムの開発の上流(入り口)から

生活者が関与できるようにすべき

例になれるか GMO

専門家の資質

科学・技術の専門家も

単に 自分の専門領域に通暁している
だけでは 不十分

社会システムに関する十分な知識と

自分の領域以外の人々との間の

コミュニケーション能力が不可欠になる