

講演

感性と論理†



吉田夏彦††

司会 予定の時間より数分早いのですが、プログラムの次に移らせていただきたいと思います。

吉田夏彦先生に特別講演をお願いしております。吉田夏彦先生は、大変有名な方で活発に活動されている方ですから、皆さんよくご存じだと思いますので、あまりご紹介の必要もないかとは思いますが、簡単に略歴を紹介させていただきます。

昭和26年に北海道大学の文学部哲学科を卒業されて、その後北海道大学文学部の講師、助教授を経られて、現在東京工業大学工学部の教授であります。著書には、「言葉と実在」とか、「論理学」「論理と哲学の世界」そのほかたくさんございます。今日は、そこにありますように「感性と論理」と題しましてお話をお願いしたいと思います。

では、吉田先生、よろしく願いいたします。(拍手)

吉田 感性という言葉は、私の記憶では比較的最近になって使われ出したように思います。以前ですと、感覚とか、感情とか、直観とか、あるいは場合によっては創造力、構想力といったようなものを全部込みにして、このごろは感性と言っているようです。これ、ヨーロッパ語ですと、たとえば英語で言えば sense あるいは feeling でしょうが、フランス語の sense とか、ドイツの Sinn とかにあたる言葉。これは、感覚とか、感情とか訳されてきたわけです。

思い出してみますと、いまご紹介にありました私の学生時代、昭和20年代ごろ、哲学のほうでは、たとえばカントの哲学を読みますと、Sinn の訳語として、やや古い言葉ですけども感官という言葉を使っておりました。感官という言葉を使っている、本当に奇妙に思ったわけです。つまり、日常語として感官なんて言葉は使っていなかったわけで、感覚とか、感情とか、いろいろ分けていたんですが、それが理性とか、悟性、もう一つは創造力に対するもう一つの心の能力として Sinn、感官という言葉が使われていた。このごろ、ま

た感性と、比較的大きなまとまりをもった言葉が使われるようになったというのが、感官という考えの復活というような感じも多少はあるかと思います。

人間の心の能力をこのように理性とか、悟性、あるいは知性と言われたものと、それから一方感ずる能力としての感性、あるいはなにかを企画して実行する力としての意志と分ける分け方。これは能力心理学などと言われて、心理学のほうでは、実はかなり古い考え方です。つまり、心というものを体のように考えて、体のいろんな器官の働きになぞらえて、心にもいくつかの働きを分けて、それをつかさどるところがあるかと考える。この考え方で心を捉えるのは古いんだというようなことも昔は言われていたわけですが、近ごろになってまたそういう考え方が復活してきているのは、いろんないわれがあると思います。

一つは、皆さま非常にご関係の深い計算機、コンピュータの登場以来、いろんなことがコンピュータで処理されるようになってきた。私は、全くのコンピュータに関しては素人ですから、なにも存じませんけれども、なにも知らない一般市民でもコンピュータの社会に対する影響をひしひしと感じてくるような時代になっているわけです。

コンピュータとはなんであるかというようなことは、これは言うまでもないことになってきている。むしろ、感覚的にコンピュータという概念が普及しているわけです。一般の人の考えでは、やはりコンピュータというのは、根本的に論理的な言葉による命令を受け付ける機械だという感じがあると思います。論理設計というところまで下りていけば、基本的に命題論理の形式で分析が行われているということです。これは、コンピュータの入門書に書いてあることですが、必ずしもそういうことを知らなくても、むしろ自然言語に近い言語で命令を受け付けるようになって、現代の計算機のことを、ちょっと知っているだけでも、やはりどこか計算機というのは論理的にものごとを処理することができる。しかし、それ以上のこと

† 情報処理学会第33回全国大会特別講演(昭和61年10月1日)
場所 広島工業大学
†† 東京工業大学

はできないんだという考え方がかなり多くの人にあるんだと思います。それにもかかわらず、そういう機械でいんなことができる。昔は、人間の勤とか、熟練とかいうものが必要であったところにまで、コンピュータは進出してきている。

ロボットという概念は、かなり古い概念です。SFの中の概念であったのが実用化されるようになったのは、いまから20年ぐらい前ですが、第1次ロボットブームというのがございました。日本にも、産業用ロボットが入ってきた。そのころのロボットという概念と、コンピュータという概念は必ずしも結び付いていなかったように思います。そのころから現在に至るまでロボットの研究の第一線に立っている方が、私の同僚にもいらっしゃるわけです。

そういう方が、二、三十年前はコンピュータとロボットというのはあまり結び付けたくない。コンピュータは、いわば感覚器官を欠いて、ただ座っていて人から与えられた命令に従って言語処理をしているだけである。ロボットというのは、おのずから感じ動き回るものであるということを言われたことがあります。いまでは、多分その方もそういうことをおっしゃらない。現在、コンピュータを頭脳としてロボットが動いているというのは常識になってきているわけです。とにかく、そういう産業用のロボットが進出してきた。これは、手のハンドリングの、人間でなければできないところを機械にやらせようということから始まったわけです。

産業用ロボットというのは、実はSF的ロボットに比べると、機能が少ない。腕とか、指先のお化けのようなものであって、それこそ頭脳もなければ、歩き回る足もない。それでも、それが熟練工にとって代わっていろんなことをするようになったというので、そのところは大変ショックだった。そういう産業用ロボットとコンピュータが結び付いて、現在の第2次ロボットブームの時代がきているわけです。第1次ロボットブームのときには、まだロボットの進出に対してかなり感情的な反感もあったかと思いますが、現在では、われわれの到るところにロボットのものが動いているということに対して、だれもそれが慣れっこになってしまっているわけです。

その場合に、いま言いましたように、指先を使う非常に微妙な感覚が必要とされてきた労働が機械にできるということが、目の前に見せつけられるようになってくる、あるいはこれは随分もう古い話でしょうけれ

ども、たとえば書道のようなことです。習字といったようなこと。これも、非常に感覚が必要とされていますけれども、これもコンピュータにプログラムを与えて、たとえば仮名文字でもなんでも非常にきれいな字を書かせることが大分前から始まっている。このごろでは、絵もかく。音楽も演奏するだけではなくて作曲もする。こういった人間の、いわば感覚、あるいは感情に非常に大きな関係のあると思われていた芸術作品を作ったり、示したりするような行動も、こういう機械がやっていく。そういう時代になってくる。

そうすると、どうも感覚的なものというのは、実際かなり論理的な面をもっていないかという感じが一方する。他方では、そのようにしてコンピュータ的なものが社会のあらゆるところに進出していきますと、それでいいのかしらという疑いをもつ人々が出てくるわけです。結局、論理というのは、非常に大事なものであるけれども、人間、論理だけでは生きていけないんだ。論理だけではやっていけないはずなんだ。それと並んで、場合によってはそれよりもある意味では勝って大事なものがある。

それは、人間の感情であるとか、感覚であるとか、そういうものなんだという考えをもっている人がいる。そういうものが関与していると思われてきた人間の働きの一部が、そのように情報処理的な機械によって代行されるようになったということは認めるにしても、それで全部ができるようになるかどうかは分からない。あるいは、むしろそれで置き換えられる部分は、どちらかと言えばそれほど高くない、高級な部分じゃない。ところが、それらのほうに慣れてしまって、人間がすべてを機械に任せる、あるいは機械と一緒にやっていくようになれば、人間にとっての感性の大事な部分が結局廃れていくんじゃないかという恐れをもっている人たちが一方に出てきているようです。そういうようなことがあって、感性の復権が叫ばれているんだろうと思います。

コンピュータと関連いたしますけれども、コンピュータだけと関連するわけではありません。いわゆる、数理科学的な考え方が社会に進出している。これは、1950年代から特に目立った傾向と言えると思いますけれども、社会科学であるとか、あるいは心理学であるとか、こういったほうの学問は、社会現象を取り扱うときには人間が当然入ってくる。人間というのは、普通の物質と違って一筋縄ではいかない、心を備えているものでありますから、自然科学的な方法で

はアプローチができないという考え方が多かったのに対して、そうじゃない、人間がかかわってくる現象も、実は数学的なモデルを使ってこれを分析することができるんだという考え方が、特に1950年代にぼつ興してきたように思います。

これは、もちろん歴史的に言えばもっと古い起源がありまして、19世紀がそういうことの始まりなんです。たとえば、経済学ですと、マーシャルという人がいます。マーシャルというのは、もともと物理学者で、この物理学者が社会現象を扱う経済学を、物理学に負けないような精密な科学にしようという意気込みで経済学者に転向していく。経済学の一つの旗頭になるわけです。あるいは、心理学も19世紀の後半になって自然科学の非常な影響を受けて、実験室を設けてやっていくというようなことになっていく。だから、19世紀にすでに自然科学や工学に習って社会現象や人間の心に関する学問を再編成しようとする動きはあったわけです。しかし、19世紀には、それに対する批判も非常に強かった。

そして、政治的なことから言いますと、19世紀の末から植民地の独立がぼつぼつ始まるわけです。それから、社会主義革命というのが行われていく。こういうときに、非常に大きな指導力を持った思想がマルクス主義です。マルクス主義というのは、ヘーゲル哲学から出てきている。マルクスはヘーゲルの観念論を批判して、自分の哲学を形成したと言われておりますけれども、方法としてはヘーゲルの弁証法を使っているわけです。

ヘーゲルというのは、実は大変博識な人で、いろんなことをよく知っていましたが、自然科学的なものに対して大変批判的な人であった。ニュートン的な物理学といったものに対して、結局理解がなかったと言えると思います。ですから、結局大事なことを自然科学的な方法、あるいは数学的な方法でやっているということに対して、絶えず批判的であった。この考え方がマルクス主義にもかなり入っている。しかも、マルクス主義が社会を変革するのに大きなイデオロギとなって、実際に19世紀の後半から20世紀の前半動きましたから、19世紀の後半に起きた社会科学や人文科学を自然科学的なものにするという動きも、必ずしも支配的にはなっていなかったわけです。

ところが、よかれあしかれ、マルクス主義はある意味で使命を終えまして、20世紀の前半は大変な力があつたけれども、第2次大戦が終わってからは思想と

してはそれほど力がなくなっていくわけです。それは、ある意味では皮肉なことですが、社会主義革命が実現する。たとえば、ロシアとか、支那とか、大きな国で革命が実現してしまうと、それから経済をどうやっていくかという問題。これは、どうもマルクス主義の哲学だけではどうにもならないという局面を迎えるようです。そして、よく言われますように、線型計画法、リニアプログラミングが、どこでできたかといろいろ先取権争いがありますけれども、ロシアとかのほうでもそういう研究がある。つまり、あの計画経済をやっていくためには、それこそいろんな数理的な手法がいることになってくる。こうして、弁証法とか、マルクス主義哲学というのは、建て前としては現在でもイデオロギの正面に持ち出しておりますけれども、それを使ったアプリケーションというのは、どうも力がない。

社会主義国でも、実は数理科学的方法というものがある大きな発言権をもってきている時代ですが、それに対して非社会主義国、自由主義国とか、西側とかいう言い方がありますが、たとえばアメリカとか、ヨーロッパとか、最近では日本ですけれども、そういうところでやはり新種の社会科学がぼつ興してきたのが1950年代。それは、そういう外国の動きにも非常に影響されてではありますけれども、やはり経済学者の中に数学者が進出していくことが、日本でそのころどんどん起きてきている。

そして、ケインズ経済学、あるいはいわゆる新古典派総合というようなことが言われて、サムエルソンの教科書が大変売れた時代です。ケインズ経済学のお陰で、たとえばケネディ以来のアメリカの経済のブームが起きたということが一時言われていた。もっともケインズ経済学の政策をまじめに実行した国というのは、世界にそうたくさんはない。

実は、暗殺されてしまった日本の高橋是清氏が、知ってか、知らずか分からないけれども、ケインズ的な政策をした。それから、戦後の日本が一時やっていた。それは、割合優等生的にやっているんだけれど、実はケインズ経済学に従って一国の経済を動かした例は、ほかにはないんだということも最近は言われていますが、一時はそういったケインズ経済学というものが大変力を発揮したように言われていたわけです。

このケインズ経済学も、実はおもしろいことに彼の書いた本そのものは、ケインズは数学ができる人でしたけれども、それほど数式が多くない本を書いてい

る。マルクスの資本論があまり数式が入っていないのと好一对である。ということは、逆に言いますと、これを数学的に形式化するときに、いろんな解釈が可能であるわけです。したがって、新古典派総合のときにケインズ経済学の一つの解釈を、サムエルソンさんたちがしたわけで、彼が自分たちがケインズ経済学の正統派であるというふうに思っていたわけです。そういったサムエルソンさんたちの言ったやり方での経済が、必ずしもうまくいかないというふうになったときに、ケインズの好きな人たちは、それは新古典派総合の間違いであって、ケインズ経済学の間違いではない、ケインズは決してそんなことは言っていないと言って、また別の解釈を出してくるといったようなことがちょっとあったようです。細かいことと言っていくと、いろんなことがありますけれども、50年代から60年代にかけては、数学的な手法が経済学のほうに浸透して、世界恐慌を知らない時代を迎えたんだというふうに一時は言われていたわけです。

それから、人間の心に関する学問は、行動主義がアメリカで非常に有力であった。行動主義に影響を与えた条件反射学説といったものもあり、非常に自然科学的な心理学がはやっていました。これは、あまりにも経験を重んじていたために、人間の心の内部に立ち入ることに対して禁欲的であった。そういうことに対して、飽き足らないで大胆に人間の心の数学的なモデルを立てて、これを調べていこうというような動きが1950年代から60年代にかけて起きてくるわけです。そういったことで、数学的な手法を使うことがはやっていった。これは、計算機とは必ずしも直接関係なかったことです。しかし、そういう手法でいろんな学問ができて技術が発展していたときに計算機が登場してきたということは、これは大変いい道具を提供したわけで、心理学者も経済学者もこれに飛び付いていくわけです。ですから、やがてコンピュータの進出と数理論理的なもののぼっ興とが手を携えて進行する時代がくる。

ところが、これに対して批判的な人がいるわけで、たとえばマルクス主義の人たちです。この人たちは、非常に長いこと数理的なアプローチに対して抵抗していったわけです。それは、いろんなところで証拠をあげることができます。たとえば、一つの例というと、ややこっけいな例ですが、サイバネティクスというのがノーバトウィナーによって唱導されて、これが一時大変日本でもブームになったわけです。このときに、

ロシアのご用哲学者たちは、これに対して冷ややかであった。こういうものは資本主義の墮落したイデオロギの生み出したえせ科学であるというようなことで、こういうものは要らないんだということが、しばらくあったんですけど、実は、そんなことを言うてはいられない。サイバネティクスこそ新しい時代を作っていくのに必要な技術だということが分かりまして、むしろ現在ではサイバネティクスという言葉は、ご承知のように共産圏のほうで盛んに使われている。

日本ですと、サイバネティクスという言葉、ちょっと古くなったような感じがいたしますけれども、東独の、たとえば哲学の雑誌なんかでは相変わらずキベルネティクというようなことが取り上げられているわけです。そういうわけで、共産圏のほうでも数理論理的なこと、あるいはコンピュータを使うことには抵抗してはいられない。むしろそちらのほうでリードしていかなきゃならない時代がきているわけです。

そういうふうに、考え方が転換することに対して、共産圏はついていく用意は十分あるわけでした。ご承知のように、たとえば自然科学とか、数学に関しては長い伝統があるわけです。それから、現代論理学、数理論理学などとも言われますけれども、これは、実はポーランドとか、ハンガリーとか、ロシア、こういうところが優秀な学者をどしどし出しているわけであって、実はスターリンの恐怖政治の時代でも、そちらのほうの研究は進んでいた。たとえば、そういう論理学のことは、あまり正面から高らかに歌いあげるとにらまれて追放される、粛清されることがあったので、あまり論理学を支えるイデオロギの話はできなかったけれども、技術的なほうは着々進歩していたというようなことがあるわけですから、そういうふうに思想の方向転換があると、それを支えるような学問的な基盤は当然共産圏にもあったと言えると思います。

とにかく、そういうふうなことで数理論理的な手法がどんどん進出してくると、人間の心に関することも、そういった論理的なことで処理ができるんだというような時代にだんだんなってくる。それに対して、やはりどうも反発する人たちがいるわけです。人間の心はそういうふうに論理的に必ずしもできていない、論理的には捉われないものがある、その中に非常に大事なものがあるんだ、それなのにその点を忘れてしまって、人間を単なる数式によって処理されるような対象としてしまうのはよろしくないということを使う人たちも出てくる。そういったことが一つあるわけ

です。

それから、これはやや皮肉な話なんですけれども、だんだんお話の中で繰り返し言うことになると思いますが、論理的なものと、感性と感覚的なものとを対立させて考えてるからこそ、いま言ったようなことが行われているわけです。実は、論理的なものに対して批判的な人は、論理というものをどう捉えていたかという、実はかなり感覚的に捉えているところがあるんです。論理とはなんであるかということを、論理的に分析したうえで議論しているのではないというところがあります。あるいは、論理擁護派と言いますか、コンピュータが大好きだとか、あるいは数理科学的な手法で、いろんなことをやっていくことに対して熱中している人たちでも、実は論理というものに対して、それじゃあなたが好きな、そんなに大事にしている論理とはなんですかと聞きますと、感覚的な答えしかできないというところが案外あるわけです。

たとえば、論理的にものごとをやっていくということは、前提を立てて、そこから論理的に正しい推論をして、いろんなことを次から次へと引き出していくことだ。そのくらいの答えは一応だれでもできるわけですが、じゃ、そういうものの代表としてどういうものをあげますかと聞かれますと、数学とか、自然科学とか、あるいは工学といったものをあげる。それから、もちろんそういう先輩の後をついて走り出した新しい数理科学的なものを例にあげるでしょう。

そうですか。たとえば、自然科学の中で、そういう意味で一番論理的な学問はなんですか。と聞きますと、物理学ですという答えが大概返ってくるわけです。物理学というのは、それではそのように数学と同じようにいくつかの前提を立てて、そこから論理的にいろんなことを演えきしている学問かと言いますと、実は必ずしもそうではないように思われます。

これは、物理学者自身が繰り返し言っていたことですけれども、物理学は、数学は確かに便利な道具としては使うけれども、数学とは違うんだ。物理学は、もちろんまず第一に事実当たらないとかならない。実験的な事実がどうしても必要であるということを言います。それで、実験をしたり、観察をして事実当たらないければ情報が入ってこない。そういう意味で、数学はいわば手ぶらでできる学問であるのに対して、物理学は少なくとも感覚器官や、その延長としての測定器具を必要とする。それによって事実におつかった場合に、どんなにきれいな理論でも事実と合わなければ捨

てられるんだ。つまり、事実に関して述べ、命題と理論から演えきされたことが矛盾すれば、これは捨てられるという形で物理学は進歩していくんだ。こういう点が違うんだということを言っている。

だけど、それだけだとまだ論理的な感じがかなりあるわけです。つまり、帰謬法という論法がありますけれども、矛盾が出てきたときには、前提のどれかを訂正するという論法で、昔から使われております。これは、つまり実験結果と理論から演えきしたことを合わせ、そこに矛盾があった場合に、理論のほうの命題を否定する、あるいは少なくとも修正するというのをやっていくのだから、物理学はそういう点で帰謬法という論理的な手法を使っているというふうに言えると思われるわけです。

ところが、実際に物理学者がやっていることを調べると、必ずしもそうではないわけですし、実験的な事実によって理論を修正することはもちろんありますけれども、必ずしもそうではない。理論を優先させて、実験的な事実について述べた命題の解釈を変えるということもやっている。それから、実験の結果非常に大事ですけれども、その盲目的な奴隷ではないので、物理学の場合に大胆な構想力が先行して大きな理論を作っていくこともあるわけです。また、実験的な事実があったときに、それを説明すべき理論がいくつも可能であると言ったときに、それにもかかわらずその中の一つ選択されていく。そういうときの基準というのは、必ずしもはっきりしないということもある。

こういったことは、少し自然科学を調べればだれにでも分かることなんですけど、どういうわけですか、自然科学自身を含めて、科学の方法について議論する人は、そういうことはあまりはっきり言わなかった。物理学というのは非常に論理的な学問であるということを、一方では非常に強調している。他方では、つまり実際に物理学を發展させている人たちは、どうもそうではないということを感じている。物理学というのは、論理的なものではないんだということを言いたがる。しかし、どこが論理的でないかということも言えないというような状態が長く続いていたわけです。

これも1950年代の末から起きたことですが、そういった奇妙な事態がようやく終わりを告げまして、特に科学史という学問がそのころからかなり本物になりまして、実際に科学の發展を調べてみると、決していままで言われてきたようなものじゃない。

いわゆる、論理的に単純に直線的に発展してきたというような形では表現できないものだというようなことが分かってくるわけです。帰謬法的にやっていたところの仕掛けも、かなり複雑であるということもある。

それから、実験というようなことが、場合によっては必ずしも指導的ではないということがあります。有名な例の一つとりますと、相対性理論はアインシュタインが始めたと言ってよろしいでしょう。この相対性理論は、どうして起きたか。これは、昔の教科書に公式的に書いてあったことでは、マイケルソンモーレの実験結果が、従来の古典的な説明とは矛盾するので、それを修正するために相対性理論が考え出されたと書いてありますけれども、アインシュタイン自身の証言によれば、そうではない。アインシュタインは、少年時代から一種の哲学をもっていたわけです。その哲学の中には、たとえば光の速度は、それに対して静止している人と運動している人に対してとは変わってはならないという哲学があったようです。これは、普通の人が小学校の算術で習います川の流れを、舟で上ったり下ったりするときに、川の流れの速度と舟の速度の合成をして計算をするので、結局、川の流れに逆らう場合と、乗った場合とでは違うんだということを知っている。こういうことからくる直観には、非常に反することなんですけれども、アインシュタインはどういうわけか、非常に小さいときから光に関してはそういうふうな速度の合成は働かないというふうな感じが強かったわけです。そのほか、彼にはいくつかの哲学がありまして、その哲学からみると、当時の物理学は不満でしょうがなかった。それで、自分の哲学に合うように物理学を作り変えた。その結果が相対性理論だというようなことを言っております。

こういうふうにして、極端に言えば、実験的事実などはなくてもよろしい、哲学から物理学をひねり出すというようなことが、アインシュタインの場合にあったわけです。全く、実験的事実と関係がないというわけにはまいりませんけれども、ただ非常に哲学的な部分が強い形で理論が成立したということは、相対性理論の場合には否定できないことであろうと思われます。事実、相対性理論の入門書がよく出ますけれども、その中にはそういう点を売りものにしているのがありまして、全く *a priori* に実験と関係なく哲学的な議論から一般相対性理論までを出してくる本があるわけです。それは、特に数学者の書いた本にそういうのがあるんですが……、そういうことがあるだから、

どうも自然科学のでき方というのは、必ずしも従来言われてきたようなことではないことが分かってくる。

そこで、むしろ自然科学をつくっていくうえで、大きな役割を演じているのが、広い意味での感覚です。いま言った、たとえばアインシュタインの哲学的な直観であるとか、あるいは創造力、Imagination の力であるとか、そういうものが重要なんだということが分かってくる。うかつな話で、本当は昔からそうだったんですが、分かってきますと、そこで、いままで科学の対立物に考えられていた科学以外の自然学との類似点が目立ってくるわけです。中世の話術であるとか、古代ギリシャの自然学であるとか、あるいは支那とか、あるいはアメリカ大陸とか、そこに昔から伝わっていた自然感。

日本の場合に、外来文化の影響が強いものですから、日本のもとと住んでいた民族の自然観はどういうものであったかということは、2千年余をさかのぼりますと、ちょっと分かりにくくなっております。しかし、それでも日本が占領されてから2千年ぐらいたつわけですが、占領軍の神話の中にも原住民の自然観が残っている。そういうものを見ていくと、やはりそれは創造力も非常に豊かであるし、感覚的でもあるけれども、それと自然科学とが必ずしも完全に対立し合うものではない。むしろ見ようによっては旧来の自然観が廃れて、現在の自然科学が生き残ったのは、現在の自然科学がより論理的であったからではなくて、現在の自然科学のほうか、むしろ人間の直観や構想力をほしいままに使っているからだと言える面があると言ってもいいと思います。

実際は、物理学の最先端で非常に不思議な理論がたくさん出ている。これは、素粒子論のブレイクスルーが行われて、新しい理論ができて数学的な整理がつけば、あるいは簡単になるかもしれませんが、現在のところでは大変難しい話になる。数学的にも難しいだけではなくて、実は常識的な考え方を覆すようなことがいろいろ出てくるわけです。しかし、これは人間が考えたことですから、想像力がたくましい人であれば、それは理解できないことはない。むしろ力のたくましい人が、より最先端の物理学者になるという面がある。こういう点をみると、自然科学というものは感性とは異質のものじゃない。むしろ、それを作って発展させていくうえでは、感性というものが大事なんだというようなことが言われてくる。

そういう面から、逆に自然科学より前の、あるいは

それと並んで現在でも細々生き残っているほかの自然学との類比と対立を考えていこうというわけで、たとえば話術の研究などが盛んに行われている。こんなことも感性ということが最近言われるようになってきた理由の一つであろうかと思います。こういった背景をもとに、感性と論理との関係がどうであるかということについて、私の考えを述べてみたいと思います。

さて、いままでは感性とか、論理という言葉を定義いたしませんで、なんとなく感じで使ってきたわけです。非常に、これは根本的な概念ですから、最終的にきちんとした定義を与えることは、これから先もできないと思いますけれども、多少これからの話に必要な限りで、こういった言葉に限定を加えながらお話をしていきたいと思います。

まず、論理です。論理というのは、ごく広い意味で言えば話の進め方ということになろうかと思います。そういう意味では、論理というのは個人によって違いがあってもよろしい。ある人の論理には私とてもついていけないとか、女性の論理は男性の論理とは違うとか、政治家の論理とかというような言い方をすることがあるわけです。それにも、しかし人によって、あるいは扱われている題材によって論理には一種の傾向といえますか、型がある。女性の論理、男性の論理、こういう言い方が適当かどうか分からないんですけれども、女性の話の進め方と、男性の話の進め方はそれぞれ違っている。男性の話の進め方は、みんな似ていると考える人は、男性の論理というようなことを言うわけでしょう。

こういうわけで、話の進め方の癖とか、形といったような意味で論理という言葉を使うことができるわけです。そして話の進め方ですけれども、話を進めるといのは、いろんな目的があるでしょうけれども、自分の言い分を相手に受け入れてもらうためにすることがよくあるわけです。いわば、説得と言いますか、説得のために使う話、その話の進め方が主として論理と関係されているようです。こういう論理にいろんなのがあります。なかなかうまい人がいるわけです。

私、書いたものを読んだだけなんですけれども、ヒトラーという人が昔いたわけです。この人は、大変演説がうまい。この演説を聞いていると、みんな彼の言うことが正しいという気分になるんだそうです。それを、あるイギリス人が書いておまして、彼はイギリスの人間で、もちろんナチズムの信仰者でもなんでもない。むしろ民主主義的な考え方の人なんですけど、

それがヒトラーのいたときのドイツで、たまたま講演を聞いてみた。彼は、ドイツ語ができたんでしょうけれども、聞いているうちに引き込まれていって、本当にヒトラーの言うことが本当だという気持ちになってきたので、思わず廊下に出て帰ってきた。それでも数時間はヒトラーに酔わされていた自分の気持ちが静まらなかったということを書いております。とはいっても何時間かたって覚めたわけですし、イギリスに帰りましたからよかったけれども、ああいうことを毎日重ねたドイツ人が、ヒトラーの後について行きたくなったのも無理もないというようなことを言っているわけです。

私に、たとえばそういう才能があったといえますと、今日の講演の機会が与えられたのも一つの幸いに、(笑い)ここでお話をして、本題とだんだん関係のないことを言いまして、気が付いたら最後には皆さん私の始めた宗教の信徒になっていて、(笑い)終わったら、そろそろついて出て行って、広島工業大学がどこかに行ってしまうということになりかねないんですけれども、そういう恐れは全くないわけで、私はそういうふうな話の仕方を心得ていないわけです。

昔から、そういう人がいて、キリストがそういう才能をもっていた。釈迦がそういう才能をもっていたというようなことがあります。確かにそういう話術をもった人間はあるようです。あるようですが、それと別の説得の仕方というのがある。これは、やはりかなりはっきりした形でこれを定着したのは、歴史的にいうとどうもギリシャではないかと思われま。大体、同じところにインドにも似た動きがあるんです。インドというのは、宗教的な議論が盛んな国でして、いろんな宗教の代表者が、自分のは正しい、お前のは間違っているというふうな議論をしていたわけです。そういうときに、その議論を繰り返していくうちに、論争の仕方にあるパターンがあるということに気がついて、その分類を始めたのがキリスト紀元で言いますと三、四世紀以前であつたろうと言われております。

それから始まって、そういう宗教的な論証に使われるような話の進め方のパターンの分類が論理学として一応の完成を見るのは、インドの論理学の場合は、十三、四世紀です。これは、特に仏教徒の力によってであると言われております。仏教は、一時インド全体を支配するような勢力になりましたけれども、その後衰えてしまう。チベットのほうに移り、もちろん東南アジアのほうにも広がりますが、それから支那から日本

のほうへくるといった過程を通じて論理学が完成して、十三、四世紀にはかなり整ったものができている。それは、日本の仏教の中では因明というような形で伝えられておりましたけれども、そう一般に広まらなかったわけです。

同じ三、四世紀ごろ、古代ギリシャで論理学の研究が始まった。これは、なにがもとであったかということとはよく分からないんです。宗教的な議論もあったと思いますけれども、それよりもよく言われますように、たとえばアテネという国は政治体としては独裁政治とか、多党政治とかいうこともやりますが、ときどき民主主義の時代にもなるわけです。民主主義になると、市民権を持っている人、つまり男ですけれども、男で、しかもアテネに育った人間、奴隷ではない人、同時に、もともとアテネに本籍のあった人たちです。だから、数は大したことなくて、数千人そこら。しかし、こういう人たちがアゴラ（広場）に集まって、なんでも議論をしていた。議論によって政治とかいうようなことを決める。法律も決める。裁判もするということをやっていたと言われていたわけです。それで、非常に弁論が盛んになったということが、論理学が起きた原因ではなかろうかということが一つは言われております。

それからもう一つは、エジプトから数学を輸入するわけですが、どちらかと言えば経験的な学問であった数学が、ギリシャに入ってきてから、どういうわけか論証的な学問に変化したというふうに言われているわけです。これが、なぜそうなったかということについても、いろんな議論がある。それは、たとえばエレア派の哲学者がいろんな議論をしていた。この議論がきっかけではないかとか、いろんな話がありますが、まだよく分かっていない。いずれにしても、西暦紀元前三、四世紀のころには、かなり論証的な数学ができていたわけです。

その数学の教科書の典型的なものが、エウクレイデス。日本語では、ユークリッドという英語読みの名前でよく知られているんですけども、この人の書いたストイケイア、原論という本です。これは、幾何学の公理的な展開をしているので、非常に有名な本ですけれども、これが紀元前300年ごろに出ている。その少し前に、アリストテレスという有名な哲学者がいて、この人が論理学の本を書いているわけです。このアリストテレスの書いた本を見ますと、大変論証について整った研究をしている。これは、アリストテ

ス一人で考えたことじゃなくて、多分論理的な業績がそのころかなりあったんじゃないかと思われます。そういうものを集めて彼は一つの編集をしたという面もありますが、同時に自分でもよく考えた。アリストテレス自身が自分の考えを付け加えたところも大変あると思います。アリストテレスは、特に数学的な論証の本質ということについて、大変よく見抜いているわけです。

アリストテレスは、なんでもやった人で「万学の祖」と言われていますけれども、不思議なことに、いままで伝わっている書物の中には、アリストテレスの書いた数学の本はないんです。ですから、アリストテレスは数学だけではできなかったというようなことが言われていた。先生のプラトンは、「我が門に入る者は幾何学を知らざるべからず」と書いていたと言われるくらい、数学を重んじていたと言われますので、プラトンは数学ができたけれども、アリストテレスはあまりできなかったんじゃないかというようなことが一時言われていたんですが、(笑い) 本を読んでみると、どうもそうではありません。プラトンは数学に大変あこがれていたけれども、ご本人はあまりできなかったんじゃないかということが、このごろ言われているわけです。私のように、文科の人間がここにきてくだらないお話をして、皆さんのお耳を汚しているようなことを、プラトンはどうもやっていたんじゃないか。

アリストテレスは、数学をよく理解していたと思われますのは、特に彼の分析論後書、アナリティカポステリオーラというラテン語の名前で知られた本を見ますと、数学の公理的な構成について、非常に行き届いた考察をしております。アリストテレス自身が数学ができなかったわけではない。つまり、さっきのエウクレイデスの本の中にある定理のいくつかは、アリストテレスが初めて証明したものではないかということが言われているくらいですから、アリストテレスは数学も非常によくできたと思われます。ですから、彼が論理学を始めたときには、数学ということを念頭に置いていたと思います。事実、論理学の中で論証の話をするときに、数学の例をよく出しているわけです。

この数学で使われる論証というのは、どういう論証かと言いますと、これはさっきのヒトラーとか、キリストなんかの論証とは大分違うわけです。つまり話術ではない。実際、キリストの著書というわけにいきませんけれども、キリストの一代記である新約、あるいはそれと対になっている旧約、この二つは、セットに

なったものが世界のベストセラーと言われている。そのベストセラーの2番目にくるものがエウクレイデスの原論であると言われております。

原論というのは、書き方が大変ぶっきらぼうで、無味乾燥で、いきなり読んだんでは、慣れてない人にとっては大変読みにくいものです。しかし、それをヨーロッパでは小学校、あるいは中学校から盛んに教え込んだ。日本でも明治以来の西洋の制度の輸入のお陰で、実際三、四十年前まではユークリッドの幾何学に近いものを中等教育で教えていたわけです。それで悩まされた記憶をもっている方の中にはいらっしゃるかと思います。そういうことで、決して取っ付きやすくはないんです。それはなぜかと言いますと、要するに、話をしていくときに、話は非常に小刻みにしてあります。小刻みに一つ一つ切っていったって、一つ一つの段階がごく短い論証です。前提から結論がすぐできるということが、一応直観的に分かるような短い論証で進む。それが連ねてずっと進んでいきます。だから、一番基本的な部分だけだと、これはだれにでも分かる話なんですけれども、それを何段も何段も繰り返していったって、やっと一つのお話が簡潔いたしますから、普通の人々にとっては大変退屈になってしまうわけです。

たとえば例としてユークリッド定理の一つを申しあげてみます。黒板に書けば分かりやすいんですけども、分かりやすかったら、私の趣旨が通らない。いかに退屈かということを実践するためですから、黒板を使わないでお話いたします。

すべての三角形において、大きい角に対する辺のほうが、小さい角に対する辺より大きい。こういう定理を証明するわけです。そうすると、その次に何が書いてあるかということ、三角形 ABC が与えられている。その三角形の角 ABC は角 BCA よりも大きい。それならば、辺 AC は辺 AB よりも大きいと、まず言います。そして今度は、もしもそうでないとしよう。ここに帰謬法を使って、そうするならば、結局 AC と AB は等しいか、それとも AC は AB よりも小さいか、どちらかである。ところが、AC が AB に等しいとすれば、角 ACB は角 ABC に等しくならなければならない。しかるに、そうではない。したがって、AC は AB と等しくはない。そこで、今度は AC が AB よりも小さいとしよう。そうすれば、角 ABC は角 ACB よりも小さいことになる。しかるに、そうではない。まだ、これだけでおしまいじゃないんです。

しかし、AB と AC は等しくはないということは、先ほど証明されてあった。こういうふうに繰り返しておいて、したがって、やっと、この三角形 ABC において大きな角 ABC に対する辺 AC は、小さな角 ACB に対する辺 AB よりも大きい。したがって、すべての三角形において大きな角に対する辺は、小さな角に対する辺よりも大きい。これが、証明すべきことであった。

これで一つの証明が終わるんです。話が大変長い。繰り返しが多い。ですから、読んでいけばあきてしまいます。ですから、さすがに日本で教えられている教科書では、もう少し省略した言い方になっておりますけれども、逆に言えば、かんで含めるようになっておりますから、一つ一つのところは全部理解できる。つまり、非常に細かい部分に話を分割して、その細かい部分における話だけはだれにでも理解できるようにしておいて、それを連ねていったって論証を構成する。これがもう一つの論理であるわけです。ですから、これは人の心をつかむ時には決して得な論理ではないわけです。たとえば、プロポーズをするときに、こんなことを使ったらおしまいになってしまって、相手は逃げてしまうでしょう。(笑い)しかし、なぜか、ギリシャ人はそういうふうな論証の仕方を好んだわけです。それで、数学だけでなく、哲学から、さっき言いましたように法律的な弁論から、全部をやっているという精神の人が一方にはいたわけです。

他方、ギリシャ人にもコンセンサスのある人がありまして、いま言いましたように恋愛とか、政治とか、そういったところではこんなことではよくないんだ。もっと人の心をつかむには別の説得が必要なんであると言って、そちらのほうをもっぱら研究する人もいたわけです。実は、アリストテレスは何でもやった人ですから、レトリックのほうの本もあるわけで、彼の論理学の中にはそれも入っているわけなんです。こういったさわやかな弁説で人を酔わせて、どっかに連れて行くといったものの言い方。これも、一つの論理に入りますけれども、もう一つそれに対する非常に細かい部分に話を分割して、そこの一つ一つが分かりやすいということを力にして全体を構成しようとする人と、二つがギリシャで分かれるわけです。分かれたときの後のほうを、狭い意味の論理というようにだんだんなっていくわけです。その狭い意味の論理で組織されている学問として数学があることは、これはだれも否定しなかったと言えると思います。

それから、実はエウクレイデスの原論は、いろんな意味で学問の模範になりまして、哲学とか、物理学もそのようにして構成しようとする動きはあったんです。たとえば、ニュートンの自然哲学の数学的な原理という本があります。これは、エウクレイデスの原論の体裁に習っております。ですから、これも完全にある意味では論証的に組織されているものであります。大変有名な例ですけれども、スピノザという哲学者の倫理学「エチカ」、これも全くエウクレイデスの原論の形をとっているわけです。それから、中世のヨーロッパの哲学者は、神学の基礎部分として哲学をやったわけですが、これも全く論証的になろうとしていた。つまり、宗教的な信仰の問題も論理的に扱おうとしていたということがあります。

そういう意味で、論理というものを非常に重視するような考え方は、少なくともヨーロッパでは非常に盛んであったわけです。それから、ほかの文化圏のことはいろいろあります。たとえば、インド人が論理が好きだったということは、さっきお話ししたことから想像がつくと思います。支那でも諸子百家の時代、非常に論理的な考察の深い書物が出ております。それから、日本の文化も記録になって残っているものから考えますと、これもかなり論理というものを好んだ文化であったということは言えると思われます。つまり、論証ということを盛んにやっているわけです。

たとえば、戦国時代などで城を守っている。そこへ敵が攻めてくる。どうしようか。討って出ようか、それとも守りを固めるべきかというようなことで、広間で大評定というのが開かれる。このときには、位の上下に関係なく、だれでも言うことを言ってみるということで、いろいろ言ったとき、やはり相手の言い分を退けるときに、かなり論理的な論証に近いものを使おうとして努力した面がいろいろあるように思われます。そういった意味で、議論がかなり好きな面を備えている。ただし、その戦国時代の大広間の大評定というのは、結論はどうなったかという、必ずしも論理重視ではないんです。殿様が、「皆の言うことは、それぞれもっともである。特になんとかの言うことは誠に理がある」理があるというから、それを採用するかと思ったら、「されどもこの場合は、そのようなことを言っている場合ではない」と、(笑い)「討って出て、深く討死しよう」ということになってしまう。(笑い)つまり、なにか論理的なことを言っておかないと気がすまないんだけど、それが済めばおはらいをしたよう

な気持ちになって、(笑い)後は別の行動をするというところが、どうも日本の文化にはあったようです。

そういったわけで、論理というものは、ある力をもって世の中にあったわけです。しかし、それだけで物事が進まないということは、分かっていたわけでしょう。ところが、19世紀にアリストテレスの論理学の伝統が大きな革新を経て大飛躍をいたします。そうしたときに、いま言った狭い意味の論証というものにどういうパターンがあるか、アリストテレスがよく分析してしてくれたお陰で、かなりのことは分かっていたけれども、まだその研究は完成してはいなかった。なぜかと言いますと、アリストテレスが大変数学が好きであったにもかかわらず、その後のヨーロッパの伝統では数学と論理学が手を分かってしまった。つまり、論理学は、どちらかというと文科系統の学者の独占物になりまして、哲学者がこれを研究している。数学者は、論理学なんてことはあまりお構いなしにどんどん研究を進展させているということが続いて、特にこの18世紀にはその傾向が非常に盛んです。論理的なことに関するある感覚はもっているんですけども、論理学者の言うことを守っていたんでは、とてもめんどくさい。論理学者は、さっきの帰謬法を使いますから、帰謬法ということは矛盾があってはならないという論法です。矛盾が出てきたら、前提が否定されるという論法があるんです。そんなことを言ったら間に合わない、矛盾のあるということは、場合によっては必要なんだというようなことをいう勇敢な数学者までがありまして、18世紀の数学は自由奔放に発展していた面があります。

これは、特にニュートンのお陰もあるんです。ニュートンやライプニッツが微分積分学を始めた。これは、非常に大きな業績があるわけです。これは、決して彼らの業績の否定になりませんけれども、非常に大胆な直観に導かれて作りましたから、叙述は必ずしも精密ではなかった。ニュートンがユークリッドを模範にしていたにもかかわらず、彼らの始めた微分積分学には、非常に好意的に見ても misleading な言い方が多い。実は、論理的に彼らは完全に整頓して考えていなかったんじゃないかと思われる節がある。それを受け継いで、特に18世紀のフランスの数学者が、微分積分学を進展させた。ときには非常に大胆な飛躍に満ちた論法が多かった。ところが、19世紀の前半になりますと、さすがの数学者が我慢ならなくなりまして、やはり矛盾はどうもおかしいんじゃないか、数学はも

う少しきちんと整理しようじゃないかということになって、解析学の厳密化ということが始まる。それで、コーシーとか、ワイヤシュトラスとかいった人たちの手によって、微分積分学が新しくなるわけです。

聞いている皆さんの中で若い方は、微分積分学を大学の1年の課程のときにお習いになるときに、エプシロンデルタ論法というのにおつかって、嫌な思いなされることがあると思います。つまり、高等学校なんかで直観的にやってきて十分よく分かっていることを、なにか小うるさいことをいってなにやっているんだろ。(笑) 実際、この小うるさいことの元凶が、コーシーとワイヤシュトラスであるわけです。でも、2人とも偉い人達だったものですから、偉い人が言うものですから、しょうがなく入ったというところがちょっとあります。現在でも、エプシロンデルタ論法に対する批判はないことはありません。さっきちょっと言いましたが、ニュートンやライプニッツの言い方に、むしろ即した形でしかも論理的に欠陥のないようなやり方で微分積分学を再編成するというようなことも全く不可能ではなくて、このごろはそういう流れもあるわけです。

それはともかく、そういったことが起きて、19世紀の前半、数学の厳密化が行われますと、そのことと多少連動して論理学の再編成が行われるわけです。そこで、19世紀の後半は、論理学が新しくなった時代といえると思います。そこでご承知のように、カントールが始めた集合論の概念というものが入ってくる。集合概念というのは、実は伝統的な論理学で言う概念の外延という考え方の拡張であって、非常に新しいものとは必ずしも言えないんですが、カントールの偉かったところは、この古い概念が数学的に非常に基本的な概念で、これをもとにするとはかに概念が定義できるということを見抜いたところにあるわけです。19世紀の後半は、この論理学で昔から伝わっているいくつかの概念、その中に集合の概念が入っているわけです。そういうものを使って、数学の概念を次から次へと定義していくことが始まったときです。こういう意味で、論理学の基本概念に数学の諸概念が還元できるものですから、数学の論理学化というようなことがいわれたわけです。

それから、そういうことが行われていますと、数学の中で使われる論理的な推論というのは、先ほど申しました論証のごく基本的な部分になる短い論証のことです。ごく短い論証で前提から結論が出てくること

が、だれにでも分かるような短い論証。その推論には、いくつかの形式があって、いわばその形式を満たしていれば推論は常に正しくなるものがある。その形式として三段論法というものをアリストテレスは考えていたんですが、それだけでは不十分であるということになりまして、19世紀の後半に論理学の革新が行われる。ご承知のように、いわゆる古典述語論理の体系が1879年、フレーゲによって定義される。これが、現代論理学の出発点とされております。そういった推論のほうも道具がそろそろ。集合論のほうも展開することがあって、現代論理学の革新が行われます。

その後、ご承知のように集合論の矛盾の発見があって、論理学の世界は大騒動になって、それからしばらくくちよっといろいろ論理学にとっては暗い時代が続いたわけですが、1931年の例のゲーデルの不完全性定理で、それは暗い時代に一応終わりがきます。これは、非常に変な終わりなんです。つまり、矛盾ができてきたということで、大変みんなが驚きあわてまして、数学の中に二度と矛盾が出てこないように再編成しようと集合論の公理を取り替える。公理を取り替えて、確かに今まで出ていた矛盾は全部追っ払いましたけれども、これから先、この公理からまた長い証明をしていくと、将来矛盾が出てくる恐れがあるということを出した人がいた。それはもっともな話だと。そういうものが絶対起きないようなことがなんとか証明できないかということになったら、ヒルベルトという偉い数学者が、この方法でやれば多分そういう基礎工事ができたろうということを言いまして、みんなそうだそうだと行って、その気になって数学を完全に矛盾から安全なものにしようという運動が起きる。ところが、1931年は、どういう年かという、そんなことはできませんよということが分かった年なんです。つまり、数学は矛盾に対して絶対安全であるということ、だれにでも納得のいく証明は多分できないだろうということで、ゲーデルが示したと、いまとなつては言えると思います。それは、1931年です。

ですから、暗い時代がより暗くなったというべきなんですけれども、より暗くなったということは、つまり土壇場にぐれば度胸が座るというわけでした。絶対矛盾がないなんていうことは、もう分からないんだから、とにかくいまのところ矛盾がない数学で、あるいは論理学で話をしていって、将来矛盾が出てきたら、そのとき考えればいいさというふうな度胸が決まったわけです。ただ、この度胸が決まるには案外時間がか

かりまして、1931年にゲーデルがそういうことを示したにもかかわらず、そうだということをみんなが悟るまでには二十何年かかっております。ヒルベルトはゲーデルの結果を引用しながら、ゲーデルの結果にもかかわらず、私のプログラムは実行できると言っております。ヒルベルトはなにしろ偉いですから、ゲーデルもリップサービスで、私の結果はヒルベルトのプログラムを妨げるものではないなんて、いっているんです。(笑い)

それが、1950年代になおかつヒルベルトの方法による数学基礎論は可能であるということを主張していた有名な論理学者がいたことを私は記憶しております。ところが、その有名な論理学者が、それから10年もたたないうちに集合論をどんどんやり出したわけです。集合論というのは、一番矛盾に対して危ないところなんですけれども、その大変超越的なことを始めたんで、あのときはああ言ったけど、あの人は10年間の間に思想が変わったんだなと私は思いましたけれども、負けず嫌いな人ですから、なんと言うか分かりません。

とにかく、そういうことで、この論理学というのは矛盾が起きることに対する心配を完全に除去する仕事からは解放されて、また新しい発展をしているわけです。そのゲーデルの仕事は、実はチューリングマシンの業績にも多少関係があるわけです。チューリングの仕事もゲーデルの結果がなかったら多分考えられなかったでしょうが、ゲーデルの結果もリカースィヴの函数の理論が大変関係しております。こうして、論理学の新しい時代が始まってきております。それから第2次世界大戦があつて、さっき申しました数理科学的な時代、コンピュータの時代がくるわけです。

ですから、論理学とはなんであるかということに対しては、いろんな答え方があると思いますが、まず非常に狭い意味でいいますと、古典述語論理の中で書かれた集合論というふうに言えば話ははっきりするかと思います。これを、私は狭い意味の論理学と考えたい。この集合論の中で数学を展開することができますから、その意味では数学は論理学と言ってよろしいと思います。これについては、いろんな議論があります。特に、集合論が嫌いな、しかし非常に偉い数学者が日本にもなんらかおいでになるので、そういうと口は災いのもとですけれども、私は私でまたそれに対して意見がありますけど、その辺はちょっと今日は触れないでおきます。そうしますと、論理学というものの範囲

が確定するわけです。

それからもう少し広い意味になりますと、そういった数学を使ってモデルを考えていくと言いますか、お話を作っていくということを論理と言っていると思います。数学の中のお話というのは、非常に抽象的な話では、実はそれ自身に対応する現実的なものがあるかどうかは分からないわけですが、そのお話を現実に当てはめていくということです。つまり、おとぎ話というもの、あるいは神話というものは架空のものごとで読むこともできますけれども、そこから教訓を読み取ることもできるわけです。たとえば、「青髭と7人の妻」という話があります。あれが、本当の話かどうか分かりませんが、好奇心が強過ぎてだんなの浮気の現場を仕留めようというようなことを考えている奥さんに対する警告とみることもできますし、その反対に不貞を働く、女性に対して横暴なことをしている男性というのは、いつか報いがきて別の若者に殺されてしまいますから用心というふうにとることもできる。架空の話から、現実の男女関係に対する教訓を読み取ることがある。これはぐう話と言います。こういったぐう話という形で物語を理解していく。

数学というのは、結局数学を使って物理学を作っていく、あるいは科学とか、生物学とか、社会科学とかいうところで数学を使うということはこういう意味で、いわば数学の言葉を使ったおとぎ話の解釈によって現実を理解していくことだと考えることができると思います。そのおとぎ話や神話は、さっき言いましたように普通の童話であるとか、伝説であるとかいったものは普通の言葉を使って述べられている色彩豊かなものであって、はるかに表現力も豊富です。それに対して、わざと論理の言葉だけで話を作っていくという、一見禁欲的な方法を取るのがいわば論理的な言い方であるというふうに言えると思います。

しかし、これが実は案外大成功を収めたということです。これは、なぜか。一つは、ヨーロッパの文化がそういうことが好きだった。さっきも申しあげましたように、ギリシャ人が古代においてすべてを論証的にやろうとしてきた。そのときにその根は始まったと言えると思います。さっきちらっと悪口を言いましたが、プラトンはやはり偉いところがあったと思うんです。プラトンは数学はできなかったかもしれませんが、そういった抽象的な概念で描かれた物語の中に現実を投影して考える方法が、場合によっては非常に効果をもつということについて気づいた最初の1人で

あろう。彼は、それを力説したんだと思います。彼は、少し勢いあまりましてアイデアの世界のほうが本物で、現実の世界というのはその影だということを言っている。現実の感覚的な生活をばかにしたようなことを言ったものですから、いろいろ批判されますけれども、そういった論理的な概念で作られた物語というようなものの価値を強調したという点では、プラトンの業績もかなりある。プラトンとアリストテレスの力がなんととってもヨーロッパの文化に影響を与えているところがあると思います。

なぜ、現在こういった論理が有力であるかということの回答の一つは、そういった文化的なことに求めることができる。つまり、よかれあしかれヨーロッパ文化が世界を支配してしまって、日本もその影響下にあるものですから、その文化的伝統の中で自然を考え、自然を理解し、それからこれを工学的にコントロールしていこうとするときに、そういった論理的なピクチャというものが、非常に分かりやすいんですね。そこに話をもっていくと、客観的に話ができる。誤りも、そういうふうには、ある意味で単純化されていますから、そこでチェックしやすいということになっている。

実は、もしほかの文化が優越していたらどうであったかということについては、簡単には推論できないと思います。もっと感覚的な言葉、たとえばヨーロッパの文化の中でも、そういった論理的な世界観に対して反抗した人がいました。たとえば、さっき言ったヘーゲルがそうですし、ゲーテも、実はニュートンの方法に対して大変批判的であったわけです。そういった人たちが唱えていた、もっと生きた自然に直接感覚的に入っていく、あるいはベルクソンなども、これも不思議なことに非常に数学がよくできた哲学者なんですけれども、彼は、やはり論理的な方法のある行為は認めながらも、それは自然の真相を理解するには適さない方法であると言って、直観的ということを盛んに言ったわけです。そういった人たちのほうが入れられて、もっと感覚的な言語のほうが有力な文明の中にわれわれが生きていたら、どうなっていたか。それは分かりません。そういうやり方でも自然はうまくコントロールできたかもしれないし、自然科学的なことに對抗するだけの大きな自然学ができたかもしれません。

ともかくそういう文化的な伝統の中に入ってしまった。それは、一つはさっき言いました日本人の文化の中に、議論が好きであるということがあったことも無

関係ではないと思います。徳川時代に和算が盛んであった。寺小屋でそろばんの教育が行われていた。こういったわけで、このヨーロッパ論理中心的な考え方を受け入れる素地は十分にありまして、それらの方向を受け入れて、日本文化もそこの中に統合されてしまったわけです。

しかし、そういった論理というものが、今日のもう一つの主題であります感性とどういう関係にあるか。感性とは、しばしば対立概念になっておりますけれども、いま言ったようなことを考えてみますと、論理と感性は必ずしも排除し合うものではないように思います。まず第1に、さっき申しましたように論理の場合に話をしていくときに、話の論証の非常に細かい部分を考えていく。細かい論証の部分の場合、前提から結論が出るのがだれにでも直観的に明らかなんです。つまり、ここで直観が使われるわけです。論理的な直観がなければだめなんです。ここでは、もうこれ以上分解しようがありませんから、推論というものがなぜ正しいかということのをわれわれは論証することができません。

実は、論理学の教科書を見ますと、一見それに似たことがあります。たとえば、推論がいくつかあるんですけれども、Gentzen のシステムでいうと、全称記号を入れるとか、外すとかいったような推論があります。こういう推論の形式がなぜ正しいかということに関して、モデル理論的な説明ができます。モデル理論的な説明をすると、いかにもモデル理論的に常に正しい前提から正しい結論しか出ないように推論ができていくというようにわれわれ思いますけれども、実は、モデル理論的にそのことを証明するときに、同じ推論を使っているわけです。ここに循環論法があるんです。ですから、どうしてもわれわれは推論というものを考えるときに、直観を使わなければならないことがあります。

それから、集合という概念が非常に大事な役割を演じているということを申しました。この集合というのは、結局どこからきたか。つまり、概念の外延であると申しました。概念というのは、これはいろんな言い方がありますが、大体普通名詞とお考えください。犬とか、人とか、猫といったほ乳動物の例が分かりやすいと思います。そうした場合に、たとえば犬というような概念が当てはまるような犬の個体は、非常に多いわけです。どれをみてもわれわれはそれが犬だと分かります。猫と人とは区別がで

きる。そういうまず直観があるわけです。そういった直観がありますから、犬という普通名詞ができたんでしょう。

ところが、犬の形というものは、実に千差万別でありまして、大きいものもあれば小さいものもあります。毛むくじゃらのものもあればすべすべしたものもある。胴の細長いものもあれば短いものもある。いろんなものがあって、どこで犬が似ているかということをお口で言えと言われると、なかなか難しいだろうと思います。みんなワンワンと鳴くと言いますけれども、中には猫の鳴き声をする犬がいるなんて話がテレビで報ぜられることがあるんです。だから、やはりわれわれ鳴き声でなくて見た形で区別しているんだろうと思います。現代ですと、DNA ということが出てきましたので、その細胞をとって DNA を調べればよろしいかもしれませんが、昔の人は遺伝学なんか知りませんから、そんなことをしていないんで、だからただで犬というふうに、これを見分けております。そうやって言葉でなかなか言えない共通点をばっと直観するからこそ種という概念ができたんだろうと思うんです。ここにいる個体はポチという犬であると言ったときに、われわれはこの個体が犬という種に属しているという判断をしている。これが集合論で、最も基本的な判断で、帰属判断です。

古典述語論の中で集合論を書くと言いましたけれども、その中で必要な述語といいますか、関係はたった一つだけ、いまの帰属概念だけです。AがBに属するという基本関係だけあって、後は否定記号と連言記号と全称記号という3種類の記号と変数とか、変項とか言いますが、これだけの言葉を用意すれば集合論は書けるわけです。推論の形式も全部書けるわけです。これだけ大事な基本的な関係ですけれども、基本的な関係をわれわれが使うことができるのは、いろんなものが似ているということをわれわれが見分ける直観的な力があるからだろうと思います。これがなかったら、話が始まらないわけです。

そういう意味で、論理学の根本には大事な感覚と言いますが、感性といったものがまずあるということをおこななければならない。それから、そういっただけでなく、論理というものがあったとしても、論理でさっき言ったおとぎ話、架空の世界を描くことはできます。ですから、現在そういうおもしろい物語の製造の専門家を数学者と言っているわけです。このときに、集合論の概念を使って書かれたストーリーであれ

ばなんでもいいかということ、決してそうではないわけです。やはり、おもしろい数学の理論とか、おもしろくない理論とかいろんなことがあるわけです。論理的に正しいことを証明したからと言って、必ずしも数学的に高い業績と認められるわけではない。それは、どういうのがいいことか、私は数学の専門家ではありませんからよく分かりませんが、数学者はよく、これはいい定理であるとか、これはつまらない定理であるとかいろんなことを言います。

例の、四色の問題が計算機を使って解決されたという時言われて、また怪しくなったという話がありますけれども、あれは素人から考えると大変大きな結果だろうと思うんです。また実際、それをやった数学者は大変興奮したでしょうけれども、そうでない人たちは、割に冷たいんですね。それは、必ずしもジェラシからくるのではなくて、あの問題の解決が数学の中で比較的孤立している。つまり、それが解決してから、ほかのまた大きなオープンプロブレムがどうなるかということが、あまりはっきりしない。そういうのはどうも自分としては興味が無いんだというふうなことを言っています。だから、いろんな問題との連関を考えると、ほかのいろんなことがある。しかし、非常に孤立した定理でも、美しい定理と言われているものがあったりする。ここで、大変感性的な言葉を使っているわけで、やはり数学というのはある意味で感性がなければやっていけない学問のようです。

ヒルベルトの弟子が数学をやめて詩人に転向したという話を聞いたときに、ヒルベルトは、「彼はあまりにも感性が貧しいから数学をやめて詩人になったんだ」と（笑い）言ったというのは有名な話です。そういうところがあるかもしれない。しかし、数学者の架空の話というのは、それだけで価値があるという議論もあるわけです。数学者の中に、自分がやっていることは、この現実となんの関係もないんだということを平気で言う人もいます。数学者でない人は、それがただのホビーでやってくれたなら結構ですけれども、日本の国立大学なんかで税金を払って理学部というのをやって数学者を養っているのは、もっと役に立ってもらいたいからだといいところがあるんでしょう。というのは、あまり大きな声で言えないのは、それなら哲学はどうだと言われたら困っちゃうんですけれども。（笑い）

ところが、哲学はどうか分かりませんが、数学は実際役に立つわけですね。役に立つということは、それ

を使って自然現象にしろ社会現象にしろ分析できるわけです。その分析していくときには、当然の話ですけども、これは架空の世界の中から材料は出てこないわけです。実際に、まず大体五官がなければ、物質的なものに接することができない。特に、ものを言うのは目であるということが言われている。目であるか、耳であるか、鼻であるか。このごろは測定する計器ができて、特に実験なんかも計算機任せにできるようになりましたから、目が見えない人でも自然科学者になれる時代にだんだんできてきている。目が、生まれたときから見えないんだけれども、大数学者というような例がいくつかあります。生まれたときから全く目が見えないで、自然科学者になるというのは、実験をしますから昔は大変難しかったでしょうが、このごろはそういうデータの入手も機械任せにかなりできますから。しかし、なにかといたら、どっかで、目が見なくてもヘレンケラーみたいな三重苦であっても、触覚かなにかでとにかく情報を受け取らなければならないわけです。

そういったわけで、まず感覚器官がどうしても必要であることがあります。それから、感覚器官だけではなくて、感性がものをいうだろう。さっき物理学を作っていくときに、やはり一つのイメージーションが必要であるということを申しました。これが物理学的にいい理論であるか、つまらない理論であるかということの判定の問題です。これも、手続的にいうと、両方ともよろしいんだけれども、やはりこっちのほうがいいというときに、やはり物理学なりの一応の感覚があるようです。これはまた、数学者の場合とは違うようですけれども、そういったことがある。そういったところでも、学問としてのおもしろさのところでも感覚的なものをいっているだけではなくて、たとえば社会現象などを考えていきますと、こういうときには単なる五官の問題ではなくて、感情というようなことが、非常に大きな形でものをいってくるわけです。いわゆる価値観ということがある。価値観がなければ社会科学はあり得ないんじゃないか。自然科学の真似をしてやっているときに、価値観を全部没却して価値観のない学問を作ろうというようなことがときどきいわれるんです。にもかかわらず、やはりかなりある意味での価値観がどうも社会科学には必要である。それは、必ずしも道徳的なことばかりではないんですが、分かりやすくするために道徳的なお話をいたします。

たとえば、経済学の場合、やはり経済現象というの

がどうであるかということを分析していくときに、このままで経済の仕組みがこうなっている。したがってどう考えても大恐慌がぼっ発して人々が悲惨に路頭に迷うことがあって、一時治まるけれども、また大恐慌がぼっ発する。結局、どんどん社会というものがおかしくなっていってしまっ、ついに破滅してしまうのであると言って喜んでる経済学者がいないわけではないけど、これは非常に少数です。マルクス主義は大恐慌の結果、資本主義の社会が没落することは予測しましたけれども、それによって社会主義というよりよい社会がくるということを言ったわけです。資本主義の経済学者は、それに対して社会主義革命を実現しないでも、資本主義の中でうまく処方せんを切っていけば恐慌は防げるというようなことを言っている。やはり、ここで人々を経済的に困ったところに陥れないためには、どうしたらいいかという実践的な目的が一応先に立ってきている。これは、経済の場合当たり前のこと。これは、経世済民という言葉から日本語が出ているわけですから、世の中を救うということが入っているんで、価値観から全く独立とはいえないわけです。

こういったわけで、社会現象に関しては価値観というものがある。感性が非常に大きな役割を果たしていることは分かりやすいんですけども、実は逆に言いますと、そうであるだけに、今度は論理というものがある。社会現象の議論のときにしばしば忘れられてしまっ、て、感覚的なほうに話が流れる恐れがあるように思います。

それで、それはどういう例をとったらいいか。いま、割合にホットな話題として脳死の問題があります。脳死というのは、脳がある一定の状態になったときに、専門家のほうから見ますと脳の大事な機能は失われてしまっている。だから、その脳死の状態にある個人は死んだも同じである。しかし、心臓とか、腎臓とか、ほかの臓器はまだ十分動いている。だからこれらを脳死の状態になったときに取り出して、ほかの心臓とか、腎臓で困った状態にある人に移植すると、その人を救うことができる。だから、早く臓器の移植を認めるべきであるという議論が、いま盛んに行われているわけです。これは、非常に価値観と関係のある問題だと思うんです。

つまり、脳死の状態という新しい死の状態を定義して、それであるかどうかを調べてみて、そういう状態がなん万人中なん千人ありますかという事実を知るだけ

で満足するならば、やかましい議論にはならない。議論する人は気をつけて脳死というものの基準を決めることと、臓器移植を推進することは別だと一応言っておりますけれども、やはり臓器移植を推進したい人の中に、脳死をもって死の判定基準としろということを主張する人が多いことも事実です。これに対して反対する人は、結局脳死の状態になったとしても、その個人は死んでいるとは言い切れない。ところが、そこから心臓を取り出してしまえば明らかにその人を殺すことになる殺人行為であって、これは道徳的に許されないことであると、こういうことを言って反対するわけです。

まず、そういう議論をするときに、大事なことは死という概念が、脳死の概念、あるいはいままでの伝統的な3兆候、心臓の停止とか、どう孔が全く反射しなくなるとかいうのがありました。昔の死の判定基準、あるいは現在の脳死の判定基準と、死の概念とが一応独立のものでなければならないということなんです。死とは、なんであるか。脳死にはいろんな脳幹の死とか、大脳の死とか、いろんなのがありまして、脳死ということを認めよという人間でも、議論が分かれています。

たとえば、脳幹がある状態になったことを脳死と定義することにいたしましょう。そうすると、それが死であるということを主張するためには、死の概念が一応、いま脳幹がある状態になったということと、いったんは別のものだということにならなきゃならないんです。もしも、脳幹がある状態になったことををもって死んだというふうに見なすというふうに定義をしてみますと、いま言った意味で脳死の状態になったときに、その患者は死んでいるんだということは、これはもちろん当然のことです。しかし、そのときに、まだ患者は死んでいないんだというふうに反対している人は、脳幹がある状態になったということが、必ずしも死そのものとはいえないと思っているから、別の死の概念をもっているわけです。つまり、違った死の概念をもっているのは、論争しても議論はできないわけです。だから、脳幹がある状態になったことををもって死んだと認めていいということは、伝統的に人々が死ということについてもっている概念と、その脳幹のある状態になったということの間に、少なくとも科学的に連絡があることを証明しなくてはならないわけです。ところが、その議論が必ずしも十分煮詰められているとは言えないと思うんです。

ということは、実は半面から言いますと、伝統的な死の概念もはっきりしていない。死ぬとはどういうことであるかということは、考えてみるとどうも分からないことがあるわけです。われわれ、周りで自分の肉親とか、知人が死んだのを見てきていると、分かっているつもりでおりますけれども、この中で死を体験なさった方は、多分1人もいらっしやらない。中には、自分は何遍も生まれ変わって変生してきたんだと、自分は天草四郎時貞の生まれ変わりであるということをおっしゃる有名な方もあるんですから、そういう方は別なんです。大多数の人は自分が死ぬということを経験はしていないわけです。ところが、自分が意識があるということは普段十分経験している。そこで、他人がたとえば外から見て意識を示さない状態になったときに、コミュニケーションができないという意味では、もはや意識がありませんけれども、その人になお意識があるかないかということを、われわれは疑うことがある。

よく言われますように、西洋では土葬ですから、掘り出して棺おけをあけてみると、中につめで引かれた跡がたくさんある。つまり、死んだものと思って埋葬された後で生き返って、つめで引かいたんだろうと言われている。あるいは、日本で土葬場に行く途中でがたがたいうんであけてみたら、病人が生き返った、この場合はいいんですけども。そうであるならば、実は火葬場に行って焼き場に入ってしまった、ふたを閉められてごおと火が燃え出してからよみがえった人だって、ないとは言えないことを考えると、なにか人が死んだということを簡単に葬っていかどうかということに恐れがある。他人の場合でもそうですから、自分がそういうめに遭ったら、どうなるかということを考えた場合に、非常に怖い。つまり、自分が意識のある状態で葬られることが怖い。だから、意識が完全になくなってしまって、もはや二度と帰ってこないことがある意味で死であるというふうに内部からは理解している人が多いと思います。

そこで、ある患者が脳死の状態になったときに、その意味で患者の内部から見た意識というものが、もはやそのときにないかどうかという問題が出てくるわけです。これは、哲学的にいろんな議論のあるところで、そんな議論はむだだという議論もあるんですけども、そういうことが出てくる。脳死の問題については、厄介な話があるわけです。この場合、どの結論が正しいかということを私は必ずしも言いませんけれ

ども、この場合、やはり論理的に話を進めていく。つまり、論理的な議論をするということは、同一の概念を使って、いいかどうかということを考えると、いろいろな話があるわけです。

ところが、そういう話をあまりしないわけです。移植推進論者の中には、いろんなことをおっしゃる方がありまして、そんなことを言っただけで、目の前で心臓が苦しくて大変だ。移植すれば明らかに助かる人が目の前にいる。自分たちはそういう患者をなん人も診ている。心臓移植の技術を自分も磨いてきて、人を救いたいと思っている。片一方には脳死の状態にある人がいる。脳死の状態になりますと、まず大体いままでの経験的な例からいえば、その後治療を続けても、いわゆる生き返った状態に返った例はない。それから、つい最近までですと、救命装置についておいても心臓もやられてしまう。このごろ、ずっと救命装置についておくと、心臓がいつまでも生きていくという時代にだんだんなりかかっているんで、大変話が面倒になりましたけれども、普通のお医者さんからみると、とても生きている状態には二度と戻らないんだ。だから、意識を示す兆候がない。脳波を測定しても、いろんなCT スキャンで脳を見ても、ポジトロンスキャンで見ても、脳は活動を停止している。だから、もうなんら苦痛はないものと断定してよろしいんだ。だから、そういう人は苦しめない。こっちは苦しんでいる人だ。なんの悪いことがあるか。むしろやるべきである。反対する者は悪人と言わなければならない議論があるんです。

実は、そこが問題なんです。生死の問題の場合に、特に意識の問題を介して自然科学的な方法での判定に対して、賛成するか、どうするかということです。これは、ある意味で価値観の問題であろうと思うんです。価値観が絡んでくる問題だから、議論になっているんだと思います。そういうときに、自然科学的な判定によって、いわゆる脳死の状態になったら内的な意識があらうとなかろうと、もう死んだものとして構いません。自分は、そういう場合になったら自分の内臓はほかの人に差し上げて結構です。自分の家族がそうなくてもそうしますという価値観の人は、もちろんあると思います。そういう価値観を取るか、そうではなくて、やはり内的な意識が存続しているかもしれない。だから、やはり自分としては、そういうふうに踏み切れないという、これは議論のつかないところですから、かなり感情が入ってきているわけです。

中には、こういう人があるかもしれない。意識があ

るとないにかかわらず、死体の尊厳ということがあるという考えの人。ですから、実は火葬も嫌である。土葬でなければならない。これは、特に外国人に強いわけです。宗教的なことから、結局火葬ということは認められないという人がある。これは、本人が死んでしまったことを認めて、後でなおかつ死体そのものをできるだけ完全な状態に保っておいて棺の中に埋めたい。それから、現在そういう信仰をもっている人があるかどうか分かりませんが、昔のエジプト人みたいな信仰をもっていると、身体は魂の入れものですから、やはり完全な状態に保っておけば、やがて魂はそこに返ってくることができるのである。こういった、いろんな価値観の絡んでくる問題がここにあるわけです。

ところが、そういうときに一つの価値観ですべてを切って捨てようとするような議論が、いまだんだん有力になってきている。これは、民主主義というのは結局そういうところでして、最終的に議論がなかなか決着がつかないときは、多数決で決まってしまう。あるいは、そういう一つの価値観が、やがて勝ちを占めるようになるかもしれませんが、これは、どういう価値観を取るかということが問題になっていることなので、そう簡単に議論はできないことだというのが、どうも分かってない方が多いようです。そういう、移植推進論者の中に、個人がどういう人生観をもつのも勝手だけれども、現在はコペルニクス以後、天動説は廃れて地動説の時代になっているんだ。それなのに、古いことを言う人間がいるということを投書したお医者さんがあります。

たとえば、天動説と地動説が、どちらが正しくてどちらが劣っているかという議論は、現在ですと論理的にあまり意味のない議論になっているわけです。座標変換をすれば、どこを原点にとっても構わないわけです。実は、慣性系としてとった場合に、恒星系をとったほうが計算しやすいというのは、ニュートン力学以後の話でして、ガリレオのころはニュートン力学の考えはまだ確立しておりませんから、なにを議論したのか、現在われわれに、かえってわかりにくい問題になっている。一般相対性理論の中に入ってみますと、天動説とか地動説といった話はあまり出てこない。そういうことになっていることも考慮に入れないで言うのは、感情的な議論のような感じもするわけです。

つまり、感性とか、特に価値観が絡んでくる問題は、価値観を抜きにしては議論できないと同時に、実は論理的に議論をしなければ、どうも話はまずいこ

とになってしまう。一つの価値観が独占的に進行することになるといったことがあるように思うんです。それは、実はなにも私が初めて言ったことではありません。倫理学というのはイ偏に書きますし、論理学は言偏に書きます。だから、論理学と倫理学というのは、偏の違いで大違いだという人があるんですけども、必ずしも大違いではなくて、関係が深いんです。道徳的なことを議論するときに、われわれは価値観とか、感情の問題は避けては通れない。しかし、それが大事であればあるほど、どういう価値観をとれば、どういう結論になるか。また、もし複数の価値観の競争を許しながら、しかも一緒にやっていくためにどうしたらいいかという問題では、論理的に煮詰めた分析がどうしても必要であるということを、多くの倫理学者が感じておりましたから、倫理学者は論理学的な議論が大好きです。

論理学の開祖であるアリストテレスは、同時にヨーロッパにおける倫理学の伝統も築いた人です。倫理学の話をする、必ずアリストテレスは引用される。こういった意味で、実は道徳的な問題でも論理が非常にものをいうところがあるわけです。

それから、美的感覚の問題でも、これはヨーロッパ文化の特徴かもしれませんが、論理というものをかなり使う面があります。ご承知の、たとえば音楽を例にとりますと、ピアノは最初のコンピュータというふうにいわれるわけです。つまり、譜を見てピアニストが鍵盤をたたくと、それに応じて音が出る。もし、譜が十分詳しくてピアニストが、それを完全に実行して完全なピアノであれば、作曲家の意図したとおりのものがそこに出てくるわけです。音が出るはずで、これが、つまり譜はプログラムであるわけです。そのプログラムの書き方についても、いろんな分析があって、そのいくつかの約束を守れば、一応だれが聞いても快い音楽が作れるというところまで、ヨーロッパの音楽は18世紀にすでにきているわけです。こうして、元来感性で味わうべき美の問題も、実は論理的な分析にかかるというふうによりヨーロッパの音楽伝統はなっている。

実話かどうか分かりませんが、音楽専攻の学生から聞いた話ですけれども、いまヨーロッパで一番偉い音楽学者は、生まれたときから耳が聞こえないんだそうです。しかし、彼は楽譜の分析に関しては第一人者であって、彼の書いたものは最高の権威であるという話を聞いたことがあります。ベートーベンが晩年に聴力

を失ってから作曲したときに、彼は心の耳で聞いているのかどうかということがうるさい問題になるわけですが、ヨーロッパの音楽でいいますと、そういうふうにかなり論理的な面が勝っている。バッハの音楽でも、計算ずくで音楽を作曲しているというところがあるわけです。

その場合に、これは議論の分かれるところで、そういった非常に計算の透けて見えるような音楽を聞いていて、耳でたどりながら頭の中で、いわば人のプログラムを読んでいくときのように、それを聞いていくところに楽しみがある。よいプログラムを読むと同じ味わいで音楽を聞いているという人も中にはありますし、音楽はそういうものじゃないんだという人もあります。ここで、いろいろ議論が分かれているところですが、少なくともヨーロッパの文化では芸術の中にも、この論理を持ち込んでいる。それで美的な感性の問題と論理とは非常に密接な関係があるという議論をしてきているわけです。

こういったわけで、実は非常に論理的な面が勝っていると思われる数学とか、自然科学とか、工学とか、その中に非常に感覚的なもの、感性的なものが重要な役割を占めている。他方、感性的なものが優越しているというところでも、論理を必要とする面がある。こういう意味で、論理と感性は補い合う面があるということが、一応言えるわけです。

ただ、これから先の問題は、どうなるかと言いますと、ヨーロッパの文明を受け継いでいるから、実はすでにある意味ではわれわれは論理主導の文明に入っている。そこへ、数理学や、それからコンピュータが入り込んできますと、感性がなくなることはもちろんありませんけれども、いま言ったように、論理と補い合うような感性が発達していく。論理的な面と無関係な感性というものが、もしあるとする。それについては、ほとんど触れませんでしたけども、それは私はある程度あるように思います。それは、神秘的直観とか、そういったものと関係があるんですけども、それらの面はだんだん忘れられていくようになるかもしれない。そのことがいいかどうか、これは皆さんに考えていただきたい問題だと思います。一応、これで終わります。(拍手)

司会 一応、予定の時間にはなっておりますけれども、せっかくの機会ですから、是非、なにかご質問されたいという方がおられましたら、お受けしたいと思います。

翁長(広島大学) 感性と技術のかかわりあいというのをちょっと聞きたいんです。コンピュータの世界でも、このシステムはセンスがいいとか、それからあの人はセンスがあるとかいうふうなことがよくいわれておるんですが、どちらがこれからのハイテクの時代に一步先をリードするか。どちらでも同じだという話は、あまり聞きたくないんで、どちらがより重要かというのを、ちょっとお聞きしたいんです。

私が考えますには、全く新しいシステムを作る場合、この種、どう発展するか分からないので、ある直感がある。そのときに、感性がより一步先に進んでいるか、あるいは巨大化した複雑なシステムはおかしいと、これは、センスが悪かったんじゃないかと、よって新しいのを作るというふうなコンタブジャンプのときに、感性が一步リードしているように思います。それが、訓練で得られるものか、生得なものか、先生は東京工業大学に教職をとられておりますが、工学部のカリキュラムはどうなのでしょうかとこのお考えをお聞きしたいと思います。

吉田 コンピュータの技術そのものにおける感性はどういうものであるかということ。具体的な問題については、私は素人ですからお答えがしかねますけれども、どの分野でもセンスが大事だということはあると思います。さっきのお話で、あるいはあまり強調しなかったかもしれませんが、論理というものはそれだけでは実は全然動けないものなんです。つまり、これから先、どうしたらいいかという問題。アルゴリズムのある簡単な典型的な問題ですと計算すれば結果が出てくるわけですが、そうでないときに、論理的に新しいような証明を発見することさえも、決まったルーティンでは必ずしもあり得ない。そのとき、だれがうまい方法を発見するかというときに、非常にセンスが必要であるということがよくいわれております。どの分野でもセンスが必要。ただし、どういうセンスかということがなかなか難しい問題です。

しかも、そのセンスは訓練によって得ることができるかというお話ですが、これは、分野にもよるんだと思います。いま、大学教育に言及なさいましたが、大学教育をしているということは、そういうふうな教育によってセンスをある程度学生に身につけさせることができるという信仰があるからやっているんでしょね。(笑)

その信仰に対して、学校教育を経ないで、このごろ少しはやりですけども、大検なんかを取って、いわ

ゆる正規の学歴を経ないで進出して行って、しかもセンスのいい、ばりばり仕事をする人が世の中にたくさん出てくると、ある意味では学校教育が必要ないし、あるいは学校教育は効果がないということになると思いますが、経験的には、それはあると思っているんでしょ。

それから、もう一つだけ技術と感性についてお尋ねだったので、そういう意味で広い意味に関することを申しあげたいんですが、私は、今度は工学部の人間ではなくて一般の市民として申しあげます。一般市民から技術者に対する期待は、最終的には自分たちの感性によって快い環境を作っていただきたいということなんです。事実、それに合わせて技術は発展してきたように私は思います。つまり、工学者の人が、たとえばこれはすばらしい機械だとおっしゃっても、われわれにとって使いにくければ、あるいはおもしろくなければ、結局消費者はそれは買わないわけです。そういう意味で、やはり感性があつての技術だと思うんです。

ただ、いわゆるハイテク時代になりますと、だんだん催眠術にかかってきて、ハイテクの産物であると、それであるがために非常に快いというふうに一般の人間が思うような時代にだんだんなっている。つまり、エレクトロニクスのお陰で非常に文明は加速がかかってきて、ある意味では息苦しい時代なんですけれども、「御民我、生きるしるし有り」と思って、大変われわれうれしく思っている。全く恐縮ですけども、コンピュータの全くないところで、腰にみのだけまとして裸で暮らしているほうが、ある意味ではすばらしい人生なのかもしれないけど、もはやわれわれは感覚的にそういう事実になじめないようになってしまっている。

こういう意味で、実は消費財としては、結局技術がむしろわれわれの感性を開発していく時代になりかけているように思います。これは、技術と感性というご質問でしたから、後のほうは付け加えましたが、前のほうもあんなことでよろしいでしょうか。

翁長(広島大学) はい。ありがとうございました。

司会 ありがとうございます。われわれ、情報処理に携わるものに対しても、今後ますます大事になると思います感性と論理につきまして、大変幅広く示唆に富むお話をいただいたと思います。最後に、もう一度拍手で感謝の意を表したいと思います。ありがとうございました。(拍手)