



子ども学の視点

文理融合科学の
可能性と課題

●PROFILE

宮下 孝広 (みやした・たかひろ)

白百合女子大学文学部教授。1956年生まれ。東京大学大学院教育学研究科博士課程中退。専門は発達心理学・教育方法学。知識を持つ者と持たない者の間を媒介する過程という視点から、教育の意義を改めて問い直している。共著に『児童文化入門』（岩波書店）、『発達心理学への招待』（ミネルヴァ書房）など。

麻生 武 (あさお・たけし)

奈良女子大学大学院人間文化研究科教授。1949年生まれ。前・奈良女子大学文学部附属幼稚園園長。現在、発達心理学会理事長。専門は発達心理学。幼児の遊びや想像力、特に現在は、子どもたちと生き物やロボットとの関係を研究している。著書に『身ぶりからことばへ』（新曜社）、『ファンタジーと現実』（金子書房）、『子どもと夢』（岩波書店）など。

第1部

宮下 進行役を務めます白百合女子大学の宮下です。どうぞよろしく願いいたします。

では、早速、本日のパネリストの先生方をご紹介します。こちらから順に、東京大学の榊原洋一先生です。続きまして、同じく東京大学の開一夫先生です。奈良女子大学の麻生武先生です。それから、さきほど基調講演でもお話しいただきました佐倉統先生です。

さて、本日のシンポジウムは2部に分かれております。第1部は「文理融合科学の可能性と課題」と題して、子ども学という新しい領域の視点をめぐって進めていきたいと思っております。また、お昼をはさんで、第2部では、子ども学会の構想ということも含めまして、会場にお越しの先生方からさまざまなご意見をいただくという進め方でいきたいと思っております。

ではまず、パネリストの先生方に5分間ずつ、それぞれのお立場から第1部のテーマ「文理融合科学の可能性と課題」について自由に発言していただきたいと思っております。榊原先生からお願いいたします。

榊原 皆さん、こんにちは。榊原洋一でございます。私は小児科医をしておりまして、先ほど発起人代表でご挨拶をされました小林登先生の不肖の弟子ですが、小児科の神経を専門にしております。私からは「文理融合科学」、つまり文科と理科が融合する科学において、小児科がどういうことができるか、どうしたらいいのかということをお話してみたいと思っております。

日本には、小児科学はドイツから入ってきました。ドイツでは小児科のことを「キンダーハイルクンデ (Kinderheilkunde)」といいます。子どもの治療学、治療の技術という意味です。つまり、人間の体を臓器、細胞というように非常に細かく分けて見ていって、それを治すもの

がキンダーハイルクンデです。そして、これが日本の小児科学の最初であったわけです。そういうことから、医学部というのは理科系、体を治す技術ということで来たわけです。

ところが、ルソーやデカルトを輩出したフランスでは、そうした文科の伝統があるということで、小児科学にあたる言葉を「ピュエリキュルテュール (puericulture)」というんですね。「育児学」と訳していますが、「キュルテュール」つまり「カルチャー」という言葉がついています。このように、小児科学や治療学が、育児すなわち子どもをどう育てるかという文化や技術の中にあるという伝統を持つ国もあるわけです。

しかし、日本では、まず体を治さなければいけないということで、生理学、生化学、解剖学というように、体を細かく切っていった物質の塊として見ていく。解剖学の実習などでは、最初にそういうことを非常に強く痛感させられるわけです。

では、小児科学というのはどういう学問かというところ、もちろん病気を治すこともありますが、歴史的な流れの中で、子育てのアドバイザー——実際はアドバイザーというより、もう少し強い意見を言うってしまうこともあるんですが——という立場にあるのだと思っております。

この「子育て」ですが、さきほど佐倉先生が、私たちの体は何万年も前のものをずっと持ってきてるわけだが、文化は先に行ってしまうというお話をされましたが、そういうことが子育ての現場でも現実に起こってきています。

たとえば、赤ちゃんには母乳がいいか、ミルクがいいかという問題です。母乳は人間の体が遺伝子で持ってきたものですが、人間はミームの力を借りてミルクをつくってし

榊原 洋一 (さかきはら・よういち)

東京大学医学部講師。1951年東京生まれ。東京大学医学部卒業。発達神経学、神経生化学を専攻し、小児科医として発達障害児の医療に携わる。著書に『ヒトの発達とは何か』(筑摩書房)、『オムツをしたサル』(講談社)、『多動性障害児』、『アスペルガー症候群と学習障害』(ともに講談社+α新書)など。

佐倉 統 (さくら・おさむ)

東京大学大学院情報学環助教。1960年東京都生まれ。東京大学文学部心理学科卒業。京都大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。ももとの専門は進化生物学だが、最近は科学技術と社会全般の関係を人類進化論の立場から探求中。著書に『遺伝子vsミーム』(廣済堂出版)、『進化論という考え方』(講談社現代新書)など。

開 一夫 (ひらき・かずお)

東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学系助教。1963年富山県生まれ。93年慶應義塾大学大学院理工学研究科計算機科学専攻修了。工学博士。旧通商産業省工業技術院電子技術総合研究所勤務を経て現職。乳幼児の心と脳の発達に関心があり、発達認知神経科学的研究を行っている。

まった。そういう、ほかの動物では決していないことが起きています。そこで、母乳がいいのかミルクがいいのか、母乳の良さは何で、ミルクにもいいところがあるとすればそれは何か……という問題が出てきている。

また、子育ての仕方では、おんぶもあるし、スワドリングという、ぐるぐる巻き育児もある。スワドリングは2000年ぐらい前の絵にも出ていまして、たとえばモーゼも、ぐるぐる巻きの状態で流されていますから、これは昔からあった子育ての仕方です。

このように、小児科医は子育てという現場において、ミームと遺伝子の上に立って仕事をしているということが言えると思います。

もう一つ、小児科医の中で最近、大きな課題となってきたのが、子どもの心の問題です。なかでも、発達障害といわれる多動性障害、ADHD、軽度の自閉症、学習障害といった、これまでは、どちらかという心理あるいは精神の問題だといわれたものが問題になってきているわけです。

たとえば、軽度の自閉症やアスペルガー症候群のお子さんたちが結構たくさんいることがわかってきておりまして、アスペルガー症候群、軽度自閉症は100人に1人です。多動性障害も、3%から5%ぐらいいます。10人に1人のお子さんは、何らかの形で問題が起き得る可能性があるということです。

そこで、そうした子どもたちの問題の原因の一つは、それをつかさどっている脳の問題であろうということで、脳科学の問題が出てくる。同時に、そういう子どもたちが共

通して持ってくるのがソーシャルスキルの問題、社会に適応できないという症状です。こうした心の問題、あるいは脳の一つの発現としての行動を見てくると、これまでのような分析的な、還元論的な方法ではもう問題が解決しないような状態になってきたということかと思えます。

そうした中でのキーワードは——私が、子どもの神経を専門としているということもあるあるんですが——「脳」だと思います。人間の行動を規定しているのは脳であるという前提で言っているんですが、小児科学は今後、「脳の科学」を十分に深めていかなければならないという課題があります。また、そのあらわれ方は、発熱や貧血といった物理的な症状ではなく、社会の中に入っていけないといった社会性の問題となっているわけですから、こういうことに対しても対応していかなければいけないと考えています。

また、こうしたことは小児科学の課題でもあり同時に、子ども学の場合でも、いろいろな人が集まり、対応を話し合っていくということが必要ではないかと思っています。

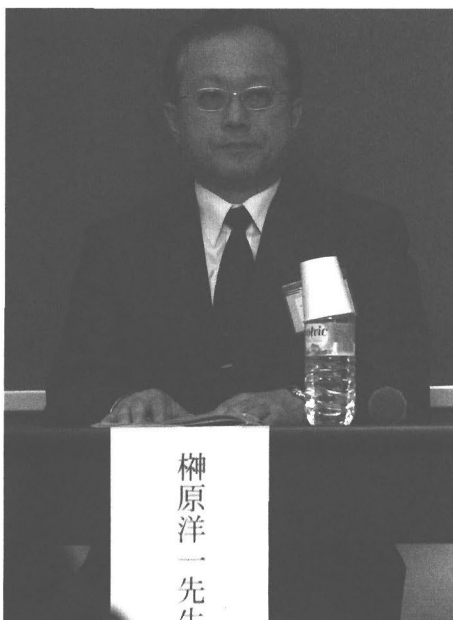
宮下 ありがとうございます。続きまして開一夫先生、お願いいたします。

開 開でございます。僕は、いまは教養学部におりますが、もともとは理工学部の出身です。理工学部は、何か新しいものをつくる、人工物をつくっていくという、先ほどの佐倉先生の話でいくと、まさしくミームをつくり出すセンスを持っている学生でないといけなところなんですね。僕自身、学位を取ってからも通産省の研究所に入れてもらって、そうした仕事をやっていたんですが、現在は、子ども、特に赤ちゃんを対象とした研究をしております。

ミームをつくる——つくるといふ言い方はちょっとおかしいのかもわかりませんが——いま、世の中にはたくさん的人工物ができてきています。たとえばテレビゲームとか、テレビもそうですね。

僕はおじいさん子で、おじいさんから「自分が子どもの頃は電気も通ってなくて、ガス灯だけで……」といった話を聞かされて育ったんですね。彼の人生は、たかだか80歳ぐらいですが、その間にも随分と色々なものが出てきたわけです。そんな話を聞きながら、「でも、最近はそのスピードがものすごく速いんじゃないかな」というようなことを思っていました。

世の中には、新しいものを受け入れる新し物好きな人と、「それ、大丈夫なの？」と疑いを持つ人がいると思います。たとえば、テレビやテレビゲームの話をする、「テレビゲームはよくないんじゃないか」、「テレビばかり見るとよくないんじゃないか」と心配される親御さんはたくさ



榎原 洋一先生

んいるし、1児の父親として、実は、僕も心配しています。

僕は、先ほども申し上げたとおり赤ちゃんの研究をやっていますけれど、こうした新しいもの、人工物を、赤ちゃんがどうとらえているのかを知りたいと思って研究をしています。

たとえば、赤ちゃんはテレビに映っている映像を本物だと思っているのか、そうじゃないのかということ、6カ月や10カ月の赤ちゃんで調べる方法を考えたり、テレビゲームのような自分の動きに随伴して動く視覚的な刺激をどうとらえているのかといったことを調べているわけです。ただ、そのことから、テレビの良し悪しを直接的に言うことはできないと思っています。

一方、工学部には、信念を持って人工物をつくっている先生方が多いし、学生もそういう信念を持っていて、「これは人のためにつくっているんだ」と言う人はたくさんいるわけです。テレビが最初に世の中に出てきた頃は、テレビが子どもに与える影響などはあまり考えないでいたわけですが、僕はいま、そういうことを理系の学生たちにも少しずつ教えていけたらいいなと思っています。

なお、僕はいま、赤ちゃんがロボットをどうとらえるのかという研究もやっています。ロボットというのは一見、自立的に動いているように見えますが、生物ではなく、人でもない。そういうものを、赤ん坊がどうとらえるのかというような研究です。ちょっととりとめがないんですが、まずは自己紹介を兼ねてお話をさせていただきました。

宮下 ありがとうございます。それでは麻生先生、よろしくお願いたします。

麻生 奈良女子大学の麻生です。いま、開先生が、赤ちゃんがロボットをどうとらえるのかということの研究されているとおうかがいしましたが、私は幼稚園にアイボを持って行って、子どもがアイボをどうとらえるのかという実験をしています。

ただ、観点がだいぶ違うかなと感じています。私は、どちらかというと、新しいものに対して、ちょっと危惧しているんです。

佐倉先生のお話では、人間はミームをつくってきたということですが、私は、ミームが逆に遺伝子の方にも作用を及ぼし、そのミームにふさわしい遺伝子をもつようになったのが人間ではないか、つまり、文化が人間の本能の中にはかなり書き込まれているんじゃないかなと思っています。

たとえば、人間の乳児は、育児する文化(ミーム)をあらかじめアテにしているかのように、極めて未熟に生まれ



てきます。決して母親の育児本能をアテにして生まれているわけではありません。母親の文化によって習得された育児スキルをアテにして生まれてきているように、私にはそのように思えてなりません。

進化は少なくとも10万年から100万年ぐらいのオーダーの時間があるように思うんですけど、ミームはここ数万年では、長くても数千年、最近に至っては10年を切るオーダーで変化してきています。現在、ミームが異常に人という種に大きな圧力をかけ始めていること、そのことが、いま一番気になっているところです。

具体的に申し上げますと、私はいま、子どもたちの理系離れについて、小学校の先生にインタビューしたりして研究しているんですが、子どもたちが自然とかかわる量が圧倒的に減ってきていることがわかりました。そして、理科の先生から聞いたところによりますと、子どもたちは理科の授業で行われるアサガオを育てたり、メダカを飼育したりするという時間や手間に耐えられなくなってきているというんです。

子どもにとって大事なものは、生物の微妙な変化を、毎日、根気よく見ていくなかで、「生命というのはすごいんだなあ」と感動することだと思います。そういうものがベースにあって、理科系への関心とか、センス・オブ・ワンダーが生まれてくるんだと思うんですが、その辺がなくなってきたんじゃないか。

人工物というのは、奥行きがなかなか見えません。昔のゼンマイ仕掛けの時計だったら、壊すとバネなどがいろいろ

ろ出てきて奥行きがわかるんだけど、いまの時計は中を見ても何だかわからない。自然は、葉っぱ一枚見るだけでも、これをつくるのにはすごいことがあったんじゃないかなということわかりますね。やっぱり、自然との出会いと人工物との出会いは違うんだろうと思います。

そして、自然に対して深いことがわからなくなってきて一番困るのが、人が人を産み、人を育てる時なんですね。人工物・機械は、人間が自分たちのために意図的に作り出してきたものですから基本的に人間がコントロールできるという性質もっています。しかし、子育ては違います。

相手は、自然が生み出したヒトという生物の赤ん坊です。赤ん坊は親が思うようには育ってくれないことや、思うようにコントロールできないことがたくさんあります。それで、お母さんたちが、非常にいらいらするということが起きる。あるいは、赤ん坊をモノ的に単純化してとらえ、子どもをお人形さんのように育ててしまうというか、単におむつを換え、ミルクをやっていれば育つものだと思ってしまう。そのようなことが現在頻繁に起こりつつあります。

本当は、赤ちゃんと接触することには非常に複雑なインタラクションがあるし、そういう奥行きがあるわけですが、それが育児担当者に知覚できないということが起こっているんじゃないかなと思います。

そういう意味では、このまま1000年ぐらいうると、種が変わってくるんじゃないか。次の人類は、もう自分で赤ん坊を産まないかもしれない。その時の“ソーシャル”は、

いまとはかなり違った形になっており、彼らは、我々とはずいぶん異質な存在になっているのではないかといったことを考えてしまいます。

こういうことを考えていくと、ここで話されていることは全部リンクしているなという思いと同時に、「文理」だけではなく、諸学問の枠がわからなくなってきているなという感じがしています。というのは、種としてのヒトが変容していくと、当然さまざまな学問の諸前提が大きく変容してしまうからです。

宮下 ありがとうございます。ここまでのお話で基調講演にからむものも多かったのですが、佐倉先生、補足はありますか？

佐倉 補足というよりも、質問の形になりますが、少しお話をさせていただきます。

開先生のお話で、工学にはもともと人間の視点が少なかったのが、人間に対する人工物の影響みたいなものがちょっとずつ入ってきたというお話がありました。ただ、そうは言っても、まだ、つくる側の、ミーム優先というか「何でもできるぞ」という発想が時折見かけられるように思うんです。開先生には、そういう現実に対して、工学者でない我々がどう対処していったらいいのかということをお聞きしたいと思いました。

それから、榎原先生には、ミームと遺伝子のはざまで、どうバランスをとるべきなのかということをお聞きしたいと思います。たとえば、先ほどの母乳とミルクの話にしても、母乳の良さはわかっているけど、仕事の都合やさまざまな理由でミルクをあげているお母さんがいます。これはこれで、子育て全体として見れば必ずしも悪いことではない。じゃあ、どこまでが許容範囲なのか、遺伝子とミームのバランスをとるのはどの辺なのかという話になると、結局、ケース・バイ・ケースになってしまうようにも思います。さまざまな事例から、どの程度普遍性が導き出せるのか、お聞きしたいと思いました。

また、麻生先生は人工的な環境に少し批判的な観点をお持ちなのですが、たとえば、子どもが自然に接する辛抱強さがないというのは、現在の人工環境が未成熟だからで、もっと良いものができれば代替できるものなのか、あるいは人工的な環境は自然を超えられないのか。多分、それを見極めることが大事なのかなと思うので、その辺をお聞きしたいと思いました。

宮下 早速、いろいろ論点が出てきました。まず開先生から、いまの問いに答える形で、お話いただけますでしょうか。



佐倉 統先生

開 実は、工学に関しては、僕はいまのところ休業中です。物をつくり出す能力にはすごいセンスが要ると僕は思っています、自分にはセンスがないなと実感していたんですけれども……。それとは別に、工学の人たちが節操なくつくるのを止めるというのは、なかなかできないことで、やめろと言っても、やっちゃう人はいる。

一番怖いのは、つくる側はいいと思ってつくっているものが本当は悪いものかもしれないという、その判断がなかなかつかないことです。それが、現状だと思います。

ただ、それはつくっている人たちだけのせいではなく、社会のシステムとして、それを売ってお金儲けをする人もいれば、それを買って使いたいと思っている人もいます。ですから、この問題は、つくる人や売る人、使う人など、いろんな人がいる社会のシステムの中で考えていかなければいけないと思います。

それから、人工物には、本物とは違うものが多いですよ。それを実際に受け取っている僕らは、その違いにすごくセンシティブなんです。本物に近づけたいと考える工学の人は、一体どこが違うんだろうと、そこをまず明らかにしようと思っているわけです。

宮下 ありがとうございます。麻生先生からも、お話をいただきたいと思います。

麻生 そもそも、私がアイボを使って調べたいと思ったのは、普通の生命体に接している時と、ロボットと接している時とで、子どもの行動にどのような違いがあらわれるかをとらえたいというのが動機だったんですね。恐らく、絶対違うだろうと。ところが、なかなか、そこがわかりにくい。

ですから、ロボットに自然物の奥行きが備わった時、どうなるか。僕は物についてはバーチャルなものが出てきても、さほど問題にならないと思うんですが、バーチャルリアリティーがややこしいのは、生命的なもの、あるいはソーシャルなものについての場合だと思います。

バーチャルなものが本物と見分けがつかなくなると、そこにある種の他者がいることになる。あるいは、我々の原理を離れたところで、自立した機械生命体ができるというSFみたいな……私はそういうこともあり得ると思っています。

我々は、機械生命体の誕生に立ち会うわけで、ある意味で神になるわけです。まあ、話をそこまでもって行かなくとも、バーチャルでソーシャルなものが人間世界に入ってくるだけで十分に混乱が生じるように思います。私は、いま、すでに、その種の混乱が始まっているような気がして

なりません。

私は現在54歳ですが、小さい時にはまだラジオしか存在していませんでした。この半世紀の間に驚くべき変化が生じています。50歳以上の人たちは、すべて文明の大きな変化を目撃した生き証人です。たとえば、私は、テレビを初めて見た時の感動も覚えていますし、アメリカ人というのは西部劇のように暮らしていると思っていましたので、小学校4年の頃、現在のアメリカにはああいうカッコいい人たちがいないことがわかったときはショックでした(笑)。ところが、最初からテレビに出会っている子どもたちは、テレビでそういう驚きを体験しているのだろうか。

たとえば、テレビに出てくるドラえもんは架空のものなのだというのに、どこかで気がつかないとおかしいと思うんですね。最初は実在していると思っていても、いつかドラえもんはバーチャルで、ほんとはいないんだということを知るショックがあるはずだと思うんです。ところが、どう調べても、あいまいな形で4歳ぐらいを境に子どもはその辺のはざまを通過しているんですね。これはまだ解明しきれませんが、大きな課題だと思っています。

宮下 ありがとうございます。開先生、どうぞ。

開 僕は、麻生先生が書かれた『ファンタジーと現実』という本を非常に興味深く読ませていただきましたが、そこにサンタクロースが出てきますよね。

サンタクロースはテレビが出る前からあったし、ものすごいリアリティーがある。うちの娘などもそうですが、子どもに言い聞かせる時、「そんなことをしていると、サンタさんが来ないぞ」って言うのが一番効くじゃないですか。サンタは人工物ではありませんが、社会全体が子どもに対して演出し、嘘をついているわけですね。

ですが、だからといってサンタクロースの話が悪いと言う大人はあんまりいない。嘘だとわかった時、子どもはショックかもしれませんが、それでグレルやつもあんまりいないんじゃないかなと思います(笑)。

確かに、どきっとするぐらい人間に似ているロボットが出てきて、たとえば性淘汰みたいなのが起これるとすると、そういうものに過敏に反応しない人たちが子孫を残すという逆のパターンもあるかもわからない。ただ、僕は楽観主義なので、いまのところ、あまり暗く考えないようにしています。

宮下 ありがとうございます。いろいろ話が發展しているんですけども、榊原先生にこのあたりのことを少し整理しつつ、お話をお願いできませんでしょうか。

榊原 小児科医に整理ができるかどうかわかりませんけれ

ど…… (笑)。いままでの話を受けてお話ししますと、「本物」と「バーチャル」という言葉が出てきました。それに対応するかどうかわかりませんが、「自然」と「人工物」という二項対立的なことでは、「人」に対しては多分「ロボット」があるのだと思います。また、「母乳」と「ミルク」もそうですね。片方が自然で、ミルクはバーチャル——ミルクは飲めますからバーチャルではないんでしょうけど——人工物、ロボットである、と。それから同じ視点では「テレビというメディア」と「本物の現実」という対立があることになります。

たとえば最近、小児科のお医者さんが心配しているのは、子どもがテレビを見過ぎると、本物の人間関係が涵養されずに、社会的発達に問題が出るんじゃないかという点です。本当のところは、まだわかっていないところがあるんですが……。

そこで、先ほどの佐倉先生のお話からんでいくわけですが、片方にはジーンというDNAがあって、片方にミームというものがある。このうちジーンの場合は、動物の進化には、良い進化も悪い進化もない。つまり、進化したらそれは既に結果で、状況に適應できない進化は多分淘汰されてしまうだろうから、いいも悪いもないんだと思うんですね。

ところが、ミームの価値観のもとになるのは、人間が生き延びる——単純に言えば、より長く生き延びる——ためにはどちらがいいかということが多分あると思うんです。

このミームの問題が出てきたのは、「ミームは人間がコントロールできるだろう」という思いがあるからだと思うんですね。もちろん、人間はミームの影響を受けてしまうんですが、コントロールできると。そして小児科は、本当の母子関係はどうか、あるいはミルクと母乳はどうかといった比較的中間のところで、現実的な問題として、せめぎ合いをしているのだと思います。

なお、母乳については——牛島先生や小林先生がいらっしやるなかで、私の意見を言うのはとても難しいんですが——生物学的に人間にとって一番、現時点で合っているのは確かです。アレルギーが少ない。アトピーが少ない。感染症も少ない。では、ミルクではダメかということ、ミルクでも生きていけます。現代の、特に日本のように非常に清潔なところでは、母乳とミルクの栄養学的な差はほとんど出ません。「ほとんど」と言うのは、たとえば発展途上国などでは、ミルクだと非常に下痢が多いというようなことがあるからです。

現代は、バーチャルと本物との差がどんどん小さくなっ

ている。多分、工学部の人も、それを小さくしようという方向で頑張っているという現実があると思います。そうした世の中で、私たちは、バーチャルだから悪いんだということが言えなくなってきているところがあるのかなあと感じています。

ミルクは、その例で、ミルクをなくせば世の中は良くなるかということ、お母さん自身が栄養失調になっている人も多い発展途上国では大変なことになってしまいます。人間の存在に対して、ミルクは明らかに貢献している。

それはテレビ、メディアについても同じで、それによって子どもが社会的な影響を受けにくくなり、発達が悪くなるんじゃないかという危惧はありますけれど、メディアをなくすと情報がなくなります。発展途上国では、お母さん方がテレビから多くの育児情報を得ているという話を、先日、ベトナムで聞きました。ベトナムでは、意図的に政府が子育ての知識をテレビで流しています。時々、体重をはかりましょうとか、予防接種が大事だといった子育て情報の多くがテレビから得られています。

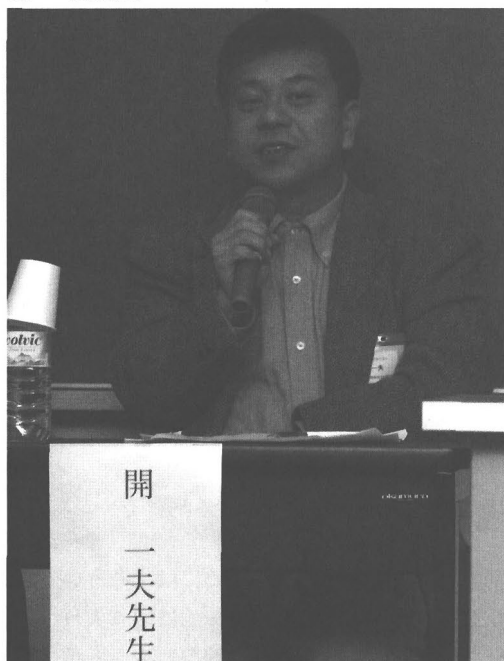
ですから、自然か人工物か、バーチャルかそうじゃないかとかいうことで分けられないものがあるのかなあと感じています。

宮下 ありがとうございます。開先生、テレビやメディアの延長線上的のものとしてゲームの問題についてもコメントしていただきたいのですが、いかがでしょうか。

開 最近は「ゲーム脳」という言葉が出てきたりもしていますが、そんなことが言われる前から、普通の親御さんは、ゲームばかりしている子どもたちを見て、ちょっと怖いなと思ってきたと思うんですね。

ですけれども、僕は、たとえばサイエンスの雰囲気醸し出して恐怖心を与えたり、善悪に関して偏った誘導をする——「誘導」という言い方はちょっと問題があるかもしれませんが——のは好きではないんです。サイエンスはサイエンスで、中立であるべきかなと思っています。また、ものをつくり出すことこそが人間の本能というか、ミームなわけですから、新しいものをつくり出すのを押さえつけることはできないと思います。

たとえばテレビゲームについてですが、僕の研究室の大学院生が、近赤外分光法という方法を使って、東大の学生や小学生がゲームをしている時の脳活動を測る実験をしています。それを見ると、ゲームをしている時には、前頭前野の活動がぐぐっと下がっているように見えます。しかし、「だから、ゲームをすると頭が悪くなる」とか「前頭前野が活動していないのは悪いことだ」という形で、そのデー



タが一人歩きするのが怖いと思っています。本当に悪いかもしれないし、関係ないのかもしれないということを伝えていくのが、サイエンスの立場だろうと。

科学としてはデータを出すし、工学としては物をつくるというのが正しい道で、それを評価するのは、もっと周りの人たちだろう。責任を投げだしているという意味ではなく、社会がみんなで考えなきゃいけないんじゃないかなと思っています。

宮下 榊原先生、どうぞ。

榊原 ゲーム脳の研究をしているかたが、脳波をとったり、光トポグラフィーで脳の活動を見るということは、ある意味では自然科学を利用してやっているわけですね。それで、自然科学でやっている、これで出たからすべてわかるという感じで言われてしまいがちですし、やっている本人もそういう気持ちになりがちです。

たしかに、光トポグラフィーを使えば脳の血流を見ることが出来ます。血流が増えると赤く出るように設定しておくと、ゲームをしている時には頭の前方の方が真っ白になりますから、前頭葉が使われていないんだということがわかります。そこで「人間の一番の特徴である前頭葉を使っていないから、まずいんじゃないか」、「ゲームは悪いんじゃないか」ということになりがちなんですけれども、私は、これは、「まずいかもしれない」という一つの仮説だと思っています。

本当に悪いかどうかは、その子どものその後の行動、社会にどう適応していくのかということを経験学的、心理学的

的に見ていかないとわからないと思うのですが、非常に還元論的な因果関係で話が進んでしまう傾向がどうも理科系にはあると思うんです。私は、人間の行動と脳の中のことは、まだ開きがあることが多いと思うんです。

いつも例に出すのは、クラシック音楽です。「クラシック音楽を毎日2時間くらい聞いています」と言うと、それはいいことだと言われますよね。これについてはまだ実験していないんですが、クラシック音楽を聞いている時も、前頭葉は使われていないかもしれない。多分、側頭葉が使われていい気持ちになっていると思うわけですが、だとすると、同じように前頭葉を使っていなくても、ゲームはいけなくて、クラシック音楽はいいということになる。

それから、ゲームについて話をしている時、あるお年寄りの女性が、「私の小さい頃は、本ばかり読んでいると、本の虫になってだめになっちゃうよと、本が批判的になった時代もあるんですよ」とおっしゃっていました。

新しく出てきたものは、最初は歓迎されるけれど、その後でいったん非難される。そういう経過を経て、淘汰されるんだと思うんですね。ゲームなどにしても、そういう淘汰が、社会の現場で起きてくるのかなと思います。

もう一つ、「子ども学」という立場からいうと、多分、子どもは新しいものの影響を一番受けやすいと思うんです。コンピューター化もそうですね。若い人は、すぐにできる。子どもというのは、そういうものを最初に受け入れていくので、もし、それが悪いミームだとすると、最初に悪い影響を受ける可能性がある。子ども学の立場からは、そういうところがあるかもしれないという面も見なければいけないのかなと思います。

宮下 ありがとうございます。佐倉さん、ここまでの議論について何かコメントがありましたら……。

佐倉 先ほど開先生から、科学技術は中立であるべきで、価値は別のところで考えるべきじゃないかというお話がありました。それは、いままでは確かにそのとおりだったと思うんですね。

ですけれど、いまや社会の中で価値を組み立てて規範をつくる時のベースには、科学や技術の実態や、科学でわかってきた人間の生物学的な側面など、いろいろなことを組み込むようにしないと、うまくいかないような気がするんです。

いままでは、優生学の話だとか、そういうところばかりに科学が使われ、多くがあまりいい結果を生んでこなかった。そのために、科学的な話はむしろ入れないようにすべきだというふうになっているんだと思うんです。しかし、



先ほどから皆さんが危惧されているように、いいかげんなものが科学的な成果として一方では受け入れられてしまったり、慎重で真面目な方々が踏み込まないうちに変な言説が科学として流布してしまったりしてきている。

これは非常に微妙な問題なのですが、僕は科学技術の成果と価値の話がもうちょっと健全にリンクできる方法論や仕組みができないかなと思っています。

宮下 ありがとうございます。麻生先生、発達や教育といますと、まさにそういう価値志向というところがありますよね。先生の研究の中では、そういう科学的な視点と社会的な価値の視点とは、どういうふう折り合わされているのでしょうか。

麻生 たしかに、発達心理学は価値的なことを背負わされている学問だなあとこのことを感じます。

重要なポイントは、子どもを育てていくということだと思うんですね。つまり、お母さんが——お母さんだけじゃなくてもいいんですが——子育てを行い、次はその育てられた子どもが親になっていくというプロセスがあります。このサイクリックなプロセスを守ることが、あらゆる人間の学問の基盤にあると思うのです。それは、人類存続のための大前提となる条件です。

そのような大前提となる子育て、翻っては親育て、それらを持続させていくために、工学的な知見や最先端の諸科学はどのように活用可能なのだろうか、そのような問題の立て方をして、発達心理学を含む諸学問をトータルにデザインしていく必要があるのだと思います。

もう一つ大事なのは、科学をストップさせずに進めていくための知性を育てていく必要があることです。センス・オブ・ワンダーの感性を持ってものをつくり、探究してい

く知性が育ってほしい。そのためには、そういう感性を育てるような機械や情報機器を積極的に取り入れていかなければなりません。そのような情報機器やある種の機械をつくり出し、それを人間世界に導入していくには、必ずトータルなデザイン意識が必要です。情報機器や機械が、子どもたちのセンス・オブ・ワンダーの感性や、探求心を殺してしまう可能性だってそう低くはないのです。

やっぱり、危険なものがいっぱいあると思うんです。たとえば、お母さんの代わりになる子守りロボット——泣いたら、声をかけてくれるようなもの、定期的に声かけるようなもの——は、魅力的だと思います。ただ、人類再生産のサイクリックな過程を考えると、赤ん坊とインタラクションして交流していける親を、生み出し育てることを保障していかなければならないわけです。赤ちゃんがぐずった時、慰めに行くことが面倒くさいというのを解消するためのロボットはできますが、その赤ちゃんが大きくなって、人を育てられる人間になっていけるかというトータルなプランやデザインを考えずにそれを持ち込んだらだめだと思うんです。

子どもの好奇心が湧くのなら、周辺にロボットがあふれたっていいと思うのですけれど、この2つ、つまり「子育ての再生産」と「自然に対するセンス・オブ・ワンダーの感覚」を壊さずにロボットを開発するという原則が、まだ十分に意識されていないような気がします。

開 いま、赤ちゃんが泣くとあやしてくれるようなロボットのお話がありましたが、それをつくるのは、かなり難しいんじゃないかと思います。最近、僕は、赤ちゃんはそんなアホじゃないんじゃないかなと思っています。

宮下 会場の渡辺先生（岡山県立大学情報工学部教授）、

どうでしょうか。

渡辺 科学技術は相当進歩していて、たとえばロボットが声を出すということなども一見、人に近づいているように見えるんですが、実は、声をうまく出すにはどうしたらいいかといったところさえ、ちゃんとわからない。その意味でも、アシモが歩いたというだけで感動してるわけです。人が歩くというのは、すごいことなんだなあ。

少なくともロボットについては、心配するほどのところまでは工学はとていってない。工学屋さんにしてみれば、もう日々、「だめだなあ、だめだなあ」ということなんです。

表面上は、いかにもロボットを人に近づけようとチャレンジしているかのように見えるんですが、そうではなくて、あくまでも、人とはどういうものかということのを少しでもわかりたいというアプローチに過ぎない。やればやるほど、人間はすごいなあということが再認識されるだけなんです。

麻生 渡辺先生がおっしゃったように、たしかに人間はすごいと思うんですけども、赤ちゃんを考える場合は、工学的にそんなに上等でなくてもいいと僕は思うんですね。

たとえばおむつが濡れたりして赤ちゃんがちょっとぐずった時に、ロボットが「ママよ。大丈夫よ」とあやすような随伴性があつたら、3カ月の赤ちゃんだつたらキャッキョと笑うわけですよ。だから、赤ん坊が欲しい随伴性を与えるようなものであつたら、ある程度使えるんですね。すべてにそれを使つたらいけないけれど……。ただ、きっと、全部に使う親が出てくると思うんです。本当に馬鹿みたいな話ですが、外国語を学ばせるには早い方がいいからというのでテレビの英語をずうっと聞かせている親がいたり、教育番組だからいいだろうということでテレビを5時間ぐらい見せているとか、信じられない使い方があるんですね。

ただ、そういう意味でも、ちゃんとコントロールできるロボットができれば、結構、使えると思うんですよ。商品化はしてほしくないんだけど、いけると思いますね(笑)。

渡辺 僕は逆に、それが商品として出ても、普及しないと思っているんです。人間はそういう賢さをちゃんと持っているんで……。一時は売れるかもしれないけれど、自然に淘汰されると思います。

宮下 会場におられる大阪大学の浅田先生、何かコメントをいただけませんかでしょうか。

浅田 浅田です。この会場の中では数少ない工学系統、ロボット系統の人間として、非常におもしろく議論を聞いていました。

渡辺先生がおっしゃったように、工学というのは、まさしく人に近づけようと思いがながらできない、そのギャップに悩んでいるんですが、悩むというのは嬉しいことで、つまり、そこにロマンがあるわけですね。

人工物の悪い影響というものもあるかもしれませんが、子どもたちは「学ぶ」、「つくる」ということに関しては本能的に興味を持っています。ですから、ちょっと手前味噌になるんですが、小さい頃にロボットという人工物をつくと、いい影響もあるんじゃないかと僕は思っています。

たとえばアイボの開発者の一人であるソニーの土井さんは、ロボットをつくっていくと、蚊が飛んでいても感動するとおっしゃっています。蚊が飛ぶのを見て、飛翔メカニズムがわかると。つまり、我々は、人工物をつくりながら、人がいかに偉大であるかということを知ると同時に、人工物と自然をつなぐものがわかってくる。人工物をつくっていくと同時に、自然はどうなっているかという興味も湧いてくるわけです。

ですから、人や生き物に似た人工物をつくる過程を小さい頃に経験すると、人工物に対する考え、つまりそれが仮想であるということも理解できるし、それから自然に対する興味もどんどん湧いてくるような気がします。それから、これは別の先生のご意見ですが、ロボットをみんなで作ると、実は社会性が出てくるわけですね。誰かが休むと、他の誰かがカバーするとか、自分が休むと皆に迷惑をかけるとか……。昔の子供は、放課後、遊びながら、生きた機械工学、物理学、社会学を学んでいたわけですが、いまの子どもは塾に行っていて、それがなくなりつつある。それが、こうしたことをきっかけとして社会性を学ぶことができるんじゃないか。

科学と工学というのは全然分かれたものではなくて、実は最初は一緒だった。専門的になって、それを大人たちが勝手に分けているだけです。さらに工学部でも、機械と電気は喧嘩をしています。ですけれども、ロボットは、喧嘩をしているとできません。

それから、テレビゲームでまずいのは——携帯電話もそうですけれども——親指の運動機能だけが進化することですよ。テレビゲームも携帯電話も決まった入力しかしないのがいけないんであって、たとえば全身運動をインタラクティブにやるとか、そういうことをすると脳の動きも変わってくるかもしれない。

ですから、表層的にとらえるのではなくて、どううまく利用するかといったことを考えるのが、我々の知恵でしょ

う。人工物が自然かという捉え方ではなく、それをどう利用して社会的な教育システムに持っていかということが大事だという気がするんです。

その時に、先ほどもおっしゃられたように、工学者だけで考えてはだめだということを感じます。今日のテーマの「文理融合」といいますか、何をつくっていくかということを一緒に考える場所とか機会がないとまずいなという気がしています。人工物がどう使われるのかということを中心に早目にフィードバックしながら、社会的にどういう意味があるかということを考えていく。そのこと自体が、社会的認知も上げるし、我々、工学者にとっても、これが本当にいいのかということを考えるよい機会を与えるかもしれないと思っています。

その意味で、そういう場所をつくらうと。つまり、ロボットの町をつくって、その中にみんなで遊びに行きましょうと。子どもたちも来る、大人たちも来る。未来の町をつくりながら、人工物とどうつき合っていくかということを考えていきたいと思います。そういうことも、我々は考えております。

宮下 ありがとうございます。榊原先生、ぜひ補足をお願いいたします。

榊原 いまの話は非常におもしろかったと思います。

もう一つ、最近、小児科医のなかでは問題がありまして、たとえば「たまごっち」のように、死んでもリセットすれば生き返るようなバーチャルな世界のおもちゃで遊んでいると、問題を起こす子どもになるんじゃないかと心配しておられる先生方がいます。しかし、先ほど開先生もおっしゃっていましたが、赤ちゃんというのは、そんなに馬鹿じゃない。それどころか、すごく素晴らしい感受性を持っているわけですね。

ですから、子どもにはバーチャルの理解ができないものなのだろうかという疑問から問題を立てなきゃいけないと思うんです。大人は、「大人はわかるけど、子どもにはわからないんじゃないか」という前提で考えがちですが、そうではないんだと思うんです。

麻生 バーチャルなもの、疑似的な人工生命体的なもの、それらを子どもたちが生きてると考えているのか、生きていないと考えているのか、それを判断すること自体がとても難しいんですね。

たとえば、100円ショップで買える、ねじを巻くとガチャガチャ歩くロボットがありますが、あれを「生きてる」と言う4～5歳児がいるんですね。まあ、その子たちがはたして「生きてる」という言葉を正しく使っているのか否か

ということも問題にもなってしまいますので、そこがなかなか難しいんですけども……。

先ほどのお話に戻りますと、工学者がロボットをつくるプロセスを人間についての理解を深めることだと考えておられたり、蚊が飛んでいることにも感動するのは、まさにそれはそうなんだと思うんですよ。それには私も異論はありません。では、どこに異論があるかというところ、ロボットを子どもに与えると、子どもたちが工学者の皆さんと同様に生命への畏敬の念を抱くようになるのではないかと楽観的に考えるとところなんです。

蚊とロボットの違いについて感動する子どもが生まれてほしいという気持ちはわかるんですけども、いまの子どもたちで一番問題なのは、蚊が飛んでいることに感動するような素地がそもそもあるかということなんです。

我々の世代は、いやというほど虫を殺してきましたし、虫と遊んできました。それが、体の中にしみ込んでいるわけですね。そういうものがあって初めて、人工物に出会ったときに、「これは何か違うぞ」という関心が出てくると思うんですよ。

ところが、いま、虫をさわる子どもたちは非常に少ないんです。それは大体において、お母さんが嫌いだからです。土いじりもしない。それも、お母さんが嫌いだからです。

もっとびっくりしたのは、理科のある先生が教室でイモリを飼ったんですが、子どもが「ちょうだい」と言うので、あげた。すると、お母さんからクレームが来た。「そういう、教科書にも載っていないような生物を家に持ち込んでもらったら困る。それよりも、うちで飼っているメダカが卵を産まないのはどうしたらいいのか」というわけです。

子どもが飼育できるのはアサガオであり、ヘチマであり、メダカです。つまり、お勉強になるからいい。しかし、ほかのものは困ると。それから、子どもたちも、「これは教科書に出てくる虫だから生態を見よう。しかし、これは関係ない」と、教科書に出てくるかどうかで虫を区別する。そんな馬鹿みたいな話があるんです。

本当に、いまの子どもたちは虫や生命体に接していません。ペットを飼っていても避妊していますから、犬が子犬を産んだのを見て感動したとか、そういうシーンはほとんどなくなってきています。子どもの頃に感動体験があって、ああいうのを実際につくってみたいと思って工学にいくというのなら、すごくいいと思うんですが……。

それから、お母さん方は、本当に赤ちゃんという生命体に手こずっています。そこには、お母さんが孤立しているという状況があって、赤ちゃんという生命体を皆で育てる

ということがなくなっているわけですね。

それからもう一点、これも理科の先生がおっしゃっていたんですが、体験学習というけれども、先生方が持ってくるのはみんなキットだというんですね。それが、あまりにも難しいんです。子どもには、そういう進化したものをポンと与えるよりも、むしろ素朴な、まさに生命とたっぴりと出会わせるとか、分解可能な機械の、組み立てたらその仕組みがわかるようなものを用意したほうがいいんじゃないか。

ですから、視覚的な形で理解の可能性が広がってくるような道具や機器は、どんどん子どもたちに与えたいと思うけれども、そうじゃないものは、「こんなにすごいものがあるからつくってみよう」と言っても、子どもはそうはいかない。そのプロセスが、あまりにも難しい。最近のテレビなんて、もうわけがわからなくて、僕なんかには魔法の箱ですよ。そう思います。

宮下 ありがとうございます。子どもたちの環境が非常に変わってきているということは事実で、その中で、直接的な経験を子どもたちがなかなか得られないというのも事実だと思います。その辺のことをどう考えるべきなのか。佐倉先生、いかがでしょうか。

佐倉 僕は、麻生先生のご意見は、お気持ちはずごくよくわかるんですけども、ちょっと違うかなと思うところがあります。

昔を考えると、ゼンマイで動く時計ですら、ものすごく神秘的な道具として受け取られていた時代があったわけですね。でも、いま、我々がゼンマイ時計を見てそういう感情を持つかということ、持たないわけです。

つまり、それは受け取る側の問題で、たとえばデジタル時計でもテレビゲームでもいいんですが、それを分解して何かするということが子どもに開かれていけないのは、それを利用した教材プログラムがうまく開発されていないとか、大人自体もまだそういうものに充分接していないために、子どもにうまく提示することができないとか、むしろ、そういう問題の方が大きいように思うんです。

逆に、ゆとり学習でもものをつくらうというと、竹トンボになっちゃうとか、伝統芸能になっちゃうとか……そういう話になってしまう方が、子どもの興味を失わせてしまう。むしろ、ミニ四駆を与えたり、テレビゲームを分解させたりする方が、現代の、少なくとも都会の子どもの知が開かれていく可能性があるんじゃないかと思います。

道具が複雑で難しいからダメということではなく、教材開発とか大人の側の与え方の問題なのではないかなと私は

楽観的に思っているんです。

宮下 ありがとうございます。麻生先生の出された課題は、自然や生物との関わり、さらに人間との関わりというような関係の中で、子どもたちが社会性を育てていくことを非常に重視されているのではないかと思います。ここで、「子ども学」という視点から、実際に子どもたちと接しておられる榊原先生にコメントがいただけるとありがたいんですが……。

榊原 「子ども学」といった時、もちろん子どもがどういうものなのかを観察し、研究することも大事だと思うんですが、「子ども学会」としてここに集まったことで、子どもに何が返せるのかということを見ると、物事ははっきりすると思うんですね。

たとえば、子ども学で何ができるのか、あるいは現実に子どもにどういう問題が起きているのかということがわかれば、それが解決につながると思います。

先ほどの麻生先生と佐倉先生の議論を非常に興味深く聞いていたんですが、たしかに現代の子どもたちは自然に触れる機会が少ないと私も思います。では、そのことが、子どもにどういう悪さをしているのか……。まず、その分析や観察が必要だと思います。そして問題があった時に、それをどうするのかということを考える。自然を多くした方がいいのか、実験は竹トンボがいいのか、あるいはコンピューターをやった方がいいのか……。そういう見方もあるかと思うんです。

先ほど浅田先生がおっしゃったように、親指だけが発達



宮下 孝広先生

したら困るんじゃないかという問題もある一方で、そういう人は何かの役に立つかもしれないという見方もできる。そのあたりを見ていく社会的な目が大事だと思いますし、それがこれまでなかったのだと思います。この「子ども学」という場所では、いろんな意見やアイデアが出てくるかもしれないと思います。

もう一つ、子どもは大人が教えなくても自身の中に非常に強い感受性がある、という視点も重要なと思います。たとえば開先生の研究では、生後7～8カ月の子どもは、テレビの画像として映っているものと、テレビの中に本物を入れたものとの差が、ちゃんとわかっているというんですね。赤ちゃんでもそうですから、子どもにもそういう判断力があるんだと思うんです。ですから、たまごっちで遊んでいる子どもが生命を愛せなくなるというのは、象徴的な言い方ではあるんですけど、ほんとにそうなのか……。子どもって、そんなに鈍感なのかという視点も重要だと思います。

また、私の年代でもノスタルジアといいますか、「自然はいい」という感覚があるんですけども、ひとくちに「自然」といっても、一人一人、考えているものが違うと思っているわけです。

おもしろい逸話があります。ロンドンに留学していた友人の話なんですが、彼は緑の多いロンドンがすごくいいなと思っていたんですが、サウジアラビアから来た留学生は、「緑ばかりで耐えられない。砂漠が見たい」と言っていた、というんです。その人にとっての自然とは、緑も何もない砂漠。それが彼のマザー・ネイチャーなんですね。そこで、人間の適応性というのは結構あるのかな、とも思うんです。

こんな話ではまったく解決にならないんですけども、でも、この「子ども学」という場は、物事をいろいろなところから見るところであるんじゃないかと思ったり、こういう議論ができる場所も、それぞれの分野だと多分ないのかな、と。大風呂敷的なまとめ方ですけども、そういうふうに思います。

宮下 どうもありがとうございました。実は、このシンポジウムを始めるに当たって、先生方にいくつか問題提起をしておりました。

一つは、さまざまなアプローチの仕方がある中で、子どもをめぐる共通な課題は何かということを考えていただきたいということでした。これについては、たとえば脳の問題、ゲーム脳の話なども出まして、ある程度は議論できたかと思います。また、子どもにどう還元できるのかということも、話題の中で幾つかお話しただけでした。

もう一つは、それぞれの学問領域にある異なったディシプリンをつなぐには、どうすればよいのかという問題でした。これについては、既に、この場でも意見交流が始まっているということを考えますと、あまり心配することはないのかなと思います。むしろ、いろいろな試みの中で改めて考えてみるという方が生産的なのかなあと感じております。

さて、あまり時間がありませんが、会場のご意見やコメントなどがございましたらお受けしたいと思います。いかがでしょうか。

藤原 私は医者で、QOL研究所というのを開いて絵本なども出している人間です。

一つ疑問に思いましたのは、「子ども」と言って話されている、その「子ども」の年齢があいまいで、広い。ゼロ歳からいくつまでなのか……たとえばゲームについて考えるにしても、年齢的な制限とか発達段階によって違うと思うんですが、そこが分けられないで話されていたことについて疑問を持ちました。

それから、もう一つ。パネリストが全員、男性ですね。児童精神の領域で起こっている虐待ですとか過食症のような問題については、1歳半ぐらいまでの母子関係が注目されています。会場にはそうしたことに関心を持っておられる児童心理や現場の先生がたもたくさん来ていらっしゃいます。今後は、母親の役割とか、さまざまな制限の中で、どういうふう人間が人間に接していくかといった工夫についてもお話ししたいなと思います。

宮下 ありがとうございます。まず、子ども学会が対象としている年齢について少し補足しておきますと、大まかに言って、幼児期から児童期の子どもたちが主なターゲットになっているかと思います。が、いま、お話をうかがって、子どもが成長していく中で変わっていくということを視野に入れて議論していくことは大切ななあと思いました。

それから、パネリストが男性ばかりなのは、もちろん意図したわけではないんですけども、女性の方々の視点、あるいは男女ということを超えて子どもを見ていくことが必要かと思ったり。午後にはまた女性の方が登場してくださいし、今後の会の発展の中でさまざまな方に加わっていただけるのではないかと考えています。今後の課題ということで受けとめさせていただきました。

それではシンポジウムの第1部を、これで閉じさせていただきます。皆様、ご清聴ありがとうございました。

(拍手)