

SATイブニング・セミナー Dec. 2003

科学者・技術者が サムシング・グレートを感じる時

宇宙・生命の研究からのアプローチ

日時: 2003年12月1日(月) 18:00~20:15

会場: つくば国際会議場 中ホール200

池内 了 名古屋大学大学院理学研究科教授(宇宙論・天体物理学)

村上和雄 筑波大学名誉教授(生命科学・遺伝子工学)

<コーディネータ>

江崎玲於奈 つくばサイエンス・アカデミー理事長



自然には不思議なことや驚くべきことが多く隠されています。アカデミー初となるこのイブニング・セミナーでは、宇宙や遺伝子という異なる研究の現場で、どのような研究が行われているのか、その中で研究者が何を感じているのか、そして自然の偉大な力(サムシング・グレート)について、会場と率直な意見交換が行われました。



宇宙物理学者の立場から

池内 了

名古屋大学大学院理学研究科教授

私の専門は宇宙物理学です。今日は、どのような仕事をしてきたか、その中でサムシング・グレートと言っているかどうかはわかりませんが、「これは大事だな」と感じたことについて、まずお話しします。次に、物理学の歴史において神がどのように扱われてきたかを、『物理学と神』という本にまとめたので、その経緯と、サムシング・グレートは実は<神>と解釈できるという意見について話します。

泡宇宙モデルの発想

1981年、私は「泡宇宙」という宇宙の構造モデルを提唱しました。この理論を考えるきっかけとなったのは、1977年に提案された「連鎖的星形成モデル」でした。星

というのは、星と星との間にある雲が収縮して誕生します。いったん星が生まれると、その星から放出されるエネルギーや、一生の最後に起こる大爆発によって衝撃波が広がり、衝撃波で圧縮された雲の中で第2世代の星ができる。第2世代の星が、同様に作用して第3世代の星を生み出す。こうして連鎖的に星が形成されます。

このようなプロセスが10桁大きいスケールで起こったら、どうなるか？ 爆発が引き金になって生まれる天体を、星から、その集団である銀河に置き換えてみました。しかも、宇宙のあちこちで爆発が起こったとしたら？ 衝撃波どうしがぶつかって宇宙は泡の連なりのような構造となり、泡の膜の上に銀河が並ぶようになるだろう。これが泡宇宙です。

当時、この提案はほとんど受け入れられませんでした。人間は似たようなことを考えるようで、プリンストン大学の研究者達が同じアイデアを出していました。1986年に、地球上の角度にして5度X135度の領域で観測

される銀河1700個の距離分布を調べられ、その結果が「天球面上の銀河分布」として発表されたのです。この分布図から泡構造を読み取るのはむずかしいでしょうが、銀河がほとんど分布していない穴のような領域を丸く描いてやると、まさにシャボン玉の泡の断面のような形が見えてきます。1つの泡は約1億光年、奥行きが5億光年というサイズです。

これで私の予言は当たったかに思えたのですが、実は間違っていました。泡の中心で爆発が起こって泡が広がっていくとすると、泡のサイズはせいぜい1000万光年しかありません。構造モデルを提唱したことにはなるのかもしれませんが、理論としては成り立たなかったのです。しかし、定量的なデータを使って議論するという、以降のスパコンやシミュレーションによる銀河形成論が広がるきっかけを作れたのではないかと、と思っています。

研究におけるひらめきと手ごたえ

泡宇宙の研究を思いおこしてみると、「これは大事だな」ということが2点あります。1つは、直感というか、ひらめきです。意識下で、「何かあるぞ」「こうやったら、できるぞ」と水平思考をしている。論理では決められない、ある種のきらめきが研究を駆動していたのです。これをサムシング・グレートと言ってもいいのかもしれませんが。

もう1つは、「これは面白いぞ」という手ごたえです。泡構造の理論は結局失敗に終わったのですが、研究している過程では、研究そのものと自分の楽しみと渾然一体となっているような感じでした。そのときの根拠のない自信というのは、サムシング・グレートが後押ししているのではないかと、とも思えます。

実際に、泡宇宙モデルはエネルギースケールや空間スケールを変えることによって、さまざまな現象に応用されました。例えば、星がどんどん生まれているスターバースト銀河のモデルです。私自身は、銀河のチムニー・モデルを1989年に提唱しました。銀河の円盤部で星の大爆発が起こると、衝撃波の先端が垂直方向に進みます。その跡は、冷たいガスの壁を熱いガスが昇っていく煙突のようなので、そう呼んだのです。この「チムニー」という名称は、今では「チムニー・ストラクチャー」と、引用なしで大学院生の論文に使われるほど普通名詞化しています。

サムシング・グレートは<神>

次に、『物理学と神』という本をなぜ書いたのかをお話ししましょう。物理学者というのは、神の助けを得ずに自然現象を正確に記述しようとするわけですから、心の上では神を信じていないはずですが、ところが、神の名を口にすることがある。それが疑問だったのです。「神様はサイコロ遊びをしない」というアインシュタインの言葉はあまりにも有名です。「サイコロ遊び」とは量子論のことで、決定論者のアインシュタインにとって、電子の運動を確率で記述するのは許しがたいことであり、神様を持ち出したわけです。しかし、量子論の世界は確率論ですから、神はサイコロ遊びをするのです。さらにカオスの世界になると、決定論的な方程式がありながら、解を決めることができない。パチンコと同じで、ニュートン力学を使って玉の動きは説明できても、玉の行き先は決定できないのです。そうすると、「神は賭博師」になってしまいます。

では、物理学者はなぜ神を口にするのでしょうか。物理学では、陽子や電子の質量、あるいは万有引力のような法則は、所与のものとして考えます。「なぜそのような値や物理法則になっているのか」は問わない。そこはわからないのです。このわからないところをサムシング・グレート、あえて<神>というように表現すると、物理学者の意見は2つに分かれます。1つは、絶妙な仕組み、例えばマックスウェルの方程式の見事な美しさに感嘆し、それは何か偉大なものが創り上げているのだらうというものです。逆に、自分の審美心に相反すると、自然の法則を決めている偉大なものがそんなことをするはずがないと考え、先のアインシュタインのように、<神>の名によって理論を否定することもあります。このように<神>による肯定も否定もあるわけで、いずれの<神>もサムシング・グレートと言えるのです。

人間原理と科学主義への警鐘

ところで、20年ぐらい前から「人間原理」という考え方が出てきました。これは、所与のものとして与えられている物理定数に対して、人間の存在を保証するために、このような値になっていることを示そうとするものです。例えば、重力定数が10倍違ったら、どうなるでしょうか。太陽の寿命は1/10に縮まり、その年齢は約46億年から約5億年になってしまいます。それでは人間は存在できません。

現在の重力定数になっているからこそ、地球では8億年前に生命が生まれ、人間へと進化したのだということです。

人間原理では、サムシング・グレートへの抵抗を試み、<神>を人間に置き換えようとしています。これは間違っています。生命の進化を見ると、隕石の衝突などのさまざまな偶然が作用しており、人間原理では偶然を説明していない。やはり、サムシング・グレートはあって、それが物理学を美しいと感じさせ、その成果を大事にしようと思わせるのです。その意味でも、科学者は謙虚でなければならないと思います。オルテガ・イ・ガセットは1931年、「大衆の反乱」という本の中で「科学主義の野蛮性」を指摘しました。専門化が進むにしたがって、科学者は非常に狭い領域しか知らなくなるにもかかわらず、世界のすべてを知っているかのごとく振る舞う。これこそ野蛮だということです。

科学の前線がもっと広がった今日でもそれは同じで、専門から一歩離れれば、科学者は無知であることを心に留めておくべきです。その中で、サムシング・グレートなるものの存在を意識しながら、一歩一歩それに近づいていく。これが科学者なのだと思うのです。



生命科学の研究の現場から

村上 和雄

筑波大学名誉教授

私は生命科学の研究に40年間携わり、遺伝子暗号解読の現場には20年以上います。本日は、何をやってきたかをお話しながら、その中で感じた「サムシング・グレート」に触れたいと思います。また、生き物というのが、どれほど不思議で素晴らしいか、という率直な感想も交えてお話しします。

笑いが遺伝子のスイッチをオンに

私は、現在、「心と遺伝子研究会」という、心が遺伝子にどのような影響を及ぼすのかを研究する会の代表を務めています。今年、この研究会と吉本興業による3回のジョイント・イベントを行いました。なぜ吉本興業と組んだかといえば、笑いがどのように遺伝子をスイッチオンするのか、という研究を私達が進めているからです。遺

伝子は、一般には固定的に考えられていますが、実は、多くの遺伝子はまだ眠っているか、フル稼働していないのです。もし、十分に働いていない遺伝子のスイッチをオンにして都合の悪い遺伝子をオフにすることができれば、私達人間に新たな可能性が生まれるかもしれません。なぜ笑いを選んだか。医学的には充分証明されていないものの、昔から笑いが体に良く病気を治す場合があると知られていました。笑いが健康にいいということについての科学的データを集めたいと思ったからです。

昨年1月につくばノバホールで、糖尿病の患者さんを含めた計1000人を集め、公開実験を行いました。糖尿病というのは血糖値が通常よりも高い病気ですが、私達はこの高い血糖値が笑いによって下がるのではないかと、という仮説を立てたのです。実験は2日間に分けて行いました。1日目は大学の教授に糖尿病についての講義をしてもらい、2日目は吉本興業推薦のB & Bという漫才師さんに公演をお願いしました。どちらも昼食後に聞いてもらいました。ジョークも少なく淡々とした大学の先生の講義の後には、血糖値が食前に比べて100mlあたり123mgもあがりました。それに比べ、B & Bの漫才によく笑った後の血糖値の上昇は、100mlあたり77mgでした。つまり、46mgの差が出た訳です。

この結果を、アメリカの糖尿病学会誌「Diabetes Care」に発表し、2003年5月号に掲載されました。このニュースをロイター通信が注目して取り上げ、全世界に発信されました。きっと、この実験が将来の医療を変える様なものだったからでしょう。私は、楽しい治療を始める魁になりたい、と思っておりますので、そういったデータをつくばから発信していきたいのです。

誰が遺伝子暗号を書いたのか？

過去3年間、イネの遺伝子暗号解読のプロジェクトを組んで、力を入れてきました。これは1万6000個あるイネの遺伝子をイネのゲノムから抽出し、それを99.99%の精度で読むものです。また、私が20年以上携わった高血圧の研究では、高血圧の引き金を引く酵素の遺伝子暗号を解読しました。

どちらも大変な思いをした仕事ですが、最近のIT導入による遺伝子暗号の解読技術の進歩にはすごいものがあります。しかし、ある時もっとすごいことに気付きました。それは遺伝子が読まれる前にすでに書かれていたと

いうことです。

ヒトのゲノムというのは30億ペアの化学の文字からなっていますが、これは大百科事典何千冊分という情報に当たるものです。これが細胞の中の核の中の染色体中に存在し、その重さは1gの2000億分の1のところ書き込んであるのです。しかも、ただ保存されているだけでなく、毎日働いているのです。遺伝子は体の中でおこるほとんどの反応に関与しています。遺伝子が正確に働かなければ私達は生きていけません。いったい、この暗号を書いたのは誰なのでしょう。

もちろん、人間が人間の遺伝子暗号を書いたわけではありません。つまり、自然が書いたとしか言いようがないのです。この自然とは、目に見えない偉大で不思議な働きのことです。これは人間業ではなく神業です。しかし、科学者があまり神仏と言いますと、誤解されてしまうので、それを私は「サムシング・グレート」と10年位前から呼んでいます。サムシングというだけあって、それが何か、ということは永遠のテーマなのですが、大変グレートなのです。

生命のすばらしさ

大腸菌という生き物は何万という実験に使われてきた大変役に立つ生物です。しかし、世界の知恵と富をどんなに集めても、大腸菌一つ作ることはできないのです。それは、大腸菌がなんで生きているのか、その生きているという非常に基本的なメカニズムについて、私達はほとんど知らないからなのです。これは現代の科学や医学がダメなのではなく、生きているということが細胞一つでもいかにすごいか、ということなのです。ですから、約60兆の細胞からなっている人間が生きていることはただ事ではありません。60兆とは地球全人口60億の1万倍ですが、それが毎日けんかせずに寄り集まって活動しています。それに較べて、人間は歴史が始まって以来、戦争をやめたことが無いのです。なぜこのような小さな沢山の命が協調しながら見事に生きるのか、不思議です。

細胞は自分を生かしながら、他の細胞の働きと協調して臓器の働きに協力します。臓器も自分の働きを保ちながら個体を生かします。心臓なら、一生一日足りとも休まず、文句も言わずポンプ作用を打ち続けているのです。これは遺伝子にプログラムされているからですが、この遺伝子のプログラムはどうやって作られたのか、という

ことについてはわからないのです。

つまり生命研究の現場にいる私どもでも、命ということについては、ほとんど根本的なところがわかっていないのが現状なのです。その点で科学者は傲慢になってはいけない、と思っています。とくに命に関してはほとんどわからない、人間だけではカピーつ作れないということを中心にして考えないと、教育も環境の問題も解決できないと思っています。人間は確かに他の動物にできないいろいろなことが脳の発達のおかげでできますが、私達は生き物の一員であることを忘れてはなりません。科学技術がいかに進歩しても科学だけではわからないものが残るのでは、と感じています。

ドラママ、小柴さんとの対話から

2003年11月の1、2日にドラママの講演会がありまして、このホールで、ドラママと小柴昌俊先生と私の3人で2時間の対話を行いました。ドラママは科学に非常に興味を持っていらして、10年以上前からアメリカの医学部と共同で瞑想の科学というものを行っており、すでに論文も発表されている。私は対談の中で、21世紀はただ単に宗教ではなく、宗教と他のものが対話したり、相補ったりして色々な問題を解決する必要があると感じました。ドラママが「仏教は心のサイエンス」と言うように、サイエンティストも仏教の教えから何かを学ぶことがあるのです。

40年間、生命と向き合ってきて、人間の生命だけでなく、すべての命が素晴らしいと感じています。それは、すべての命が繋がっているからです。個人的には、心と遺伝子というテーマを研究し続けることによって、心と体を遺伝子でつなぎ、さらには、本当の意味での宗教性、精神性と科学をつなげられるようになるのではないかと考えています。

池内 了 (いけうち・さとる)

1944年生まれ。京都大学理学部物理学科卒業。同大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了。名古屋大学大学院理学研究科教授。主な著書に『観測的宇宙論』『泡宇宙論』『科学の考え方、学び方』『天文学と文学の間』『科学は今どうなっているの』『私のエネルギー論』『天文学者の虫眼鏡』など。

村上和雄 (むらかみ・かずお)

1936年生まれ。京都大学大学院博士課程修了。米田オレゴン医科大学研究員、ハンダビルト大学医学部助教授を経て、筑波大学応用生物化学系教授。1983年、高血圧の黒幕である酵素「レニン」の遺伝子解読に成功。主な著書に『生命のパカカ』『科学は常識破りが面白い』『生命の暗号』『人生の暗号』等。

会場質疑

江崎 質疑応答に当たり、皆さんに神を信じているかどうかを聞きましょう。大まかなところ、2/3位は神を信じ、1/3位が神を信じないというようですね。今日の議論は、マインドとハートとに関わる問題で、皆さん、いろいろな質問があると思います。

会場 池内、村上両先生への質問です。科学者は、サムシング・グレートを感じた時に、これを追求しようとするのではありませんか。だからこそ科学者ではないか、という見方をしていますか。

村上 やはり科学者は追及していくでしょう。サムシング・グレートというのは江崎さんの言葉では、ハートで感じとることです。サイエンスはマインド、理性ですから、科学者という以上は理性を手段としてあくまでもサムシング・グレートとは何か、を追い求める。私の場合はベースは科学者ですが、何か偉大なものをハートで感じとる、感じながらさらに理性を働かせて、「心とは何なのだ、心は遺伝子にどんな影響を及ぼすのだ」ということを、科学の言葉で語りたいと思っています。

池内 科学者はある意味では、サムシング・グレートを感じるために研究している。サムシング・グレートを感じた時にはとどまるどころか、いっそう進めたい、再度感じとりたいと。科学者にとって麻薬というか、業みみたいなものです。

それを放任していいのか、については考える必要があります。例えばマンハッタン計画の原爆開発、ぜひとも原子核の臨界反応を作り出したいという科学者の熱烈な思いで実現してしまった。それをとどめることは、絶対にできなかったらと思うますが…。とどまれとは言えないが、業であるということは肝に命じておく必要があると思っています。

会場 村上先生に質問があります。自然科学の対象は極めて精巧で驚嘆すべきもので、そこからサムシング・グレートを推測するといわれました。しかし、偶然によってできたというのが現代の常識的な考え方ではないでしょうか。対象が精巧であれば、サムシング・グレート存在を想定できるのかどうか。また、遺伝子に書き込んだのは、神なるものだろうといわれましたが、神にもいろいろあります。いかなる神を想定されているのでしょうか。

村上 例えば遺伝子暗号は4種の塩基配列、つまり4つの文字できています。ゲノムではこれが30億個並んでい

るわけです。でたらめにこれを並べるとすると、4の30億乗の組み合わせがあり、天文学の範疇を越える数字となるでしょう。ですから、単にでたらめに並べるだけで、人間のような精巧なものが生まれる確率はものすごく低いと私は思っています。偶然もあったと思いますが、ただ単に偶然だけでできるのか、というのが私の疑問です。科学的には証明できないが、私の心はそう感じています。私が「サムシング」と言っているのは、何かよく分からないから「サムシング」と言うのであって、キリスト教の人はキリスト教の神、仏教の人は仏教の仏として、いかようにもとっていただきたいと思えます。

会場 村上先生に伺いたい。「サムシング・グレート」の存在を感じるという気持ちは分かりましたが、その意思を感じられたことがあるのでしょうか。あるとすれば、どのような時でしょうか。また、そういう「サムシング・グレート」の意思というものを科学的に証明する手段が考えられるのかどうか、先生のお話にあった心と遺伝子というのは、そういうことを狙っておられるかという感じがしましたので、お伺いします。

村上 難しい質問です。心にはいろいろな心があるわけで、大体、心の定義というのはいけませんから、心の動きしかわからない。私には1つの仮説があります。楽しい・うれしい・感動・喜びなどのポジティブな感情がいい遺伝子のスイッチをオンにし、悩み・苦しみなどのネガティブな思いが悪い遺伝子のスイッチをオンするのではないかと、いう説です。これを何とか証明したいと思いい、笑いから入りましたが、祈りのような非常にスピリチュアルな感情も、私たちの遺伝子のスイッチのオンとオフに関係するのではないかと考えています。その辺はなかなか難しい。最近、アメリカで、祈りが治療効果をもつという論文が医学の雑誌に載りだしました。宗教的なところにも、科学のメスが入りつつあると考えています。

また、生命の設計図は、でたらめに書けるものではないと感じています。そうであれば、意思のようなものがあつたかもしれないと思っています。これを証明しろといわれたら、科学的には証明できません。宇宙には人間を作るような意思のようなものがあつたのかどうか、池内先生、この辺どうでしょうか。

池内 物理的に可能ならば、宇宙は何個できていてもいいのです。すると、他ならぬこの宇宙に我々はなぜ存在

するのか、という疑問が生じます。そうすると、「サムシング・グレート」が、我々にこの宇宙を選ばせたという見方もでてくる。無数にある宇宙の1つに私たちが生きているのは、何か、この宇宙自体が理解されることを願っているというような感じがしないでもありません。しかし、これは科学的に証明できることではない。まさに私の心の働きにすぎないのかもしれませんが、そういう気持ちはありますね。

会場 科学的な方法論として、reductionismと、holisticなものがあるということですが、holisticなもの代表格が宗教だと思います。宗教のこれまでのコンセプトは、非常にアナログ的なものであった。ところがお話を伺うと、遺伝子情報がコンピュータで解読できるとか、遺伝子の情報がスイッチ・オンになったりオフになったりするとか、生命にはデジタル的な性格が強いという感を抱きます。「サムシング・グレート」という存在が、そんなデジタル情報を書いたとなれば、我々の宗教観も今後大きく変容するのではないのでしょうか。

池内 私としては、やはり科学と宗教とは一線を画すと思います。デジタル情報というのは、科学を進める上で非常に有力な方法です。holisticに丸ごと人間を捉えようとする宗教とは、やはり、相容れないものであり、互いにそんなに影響はないのではないかと、いう気がします。確かに、現代の宗教は、科学の一面を取り込まねばやっていけない側面はあるとは思いますが、本質はholisticなままではないか、というのが私の意見です。

会場 私の専門はバイオテクノロジーですが、先ほどの「命とは何か」という問題でサムシング・グレートを感じた時、そこから踏み込んでいいかどうかには、倫理問題が絡んでくると思うのですが、どう捉えておられますか。

村上 私は、全ての生物はつながっていて、互いに兄弟か親戚か先祖だという認識が根本にないと、必ず人間中心主義になると思います。一方で、人間はより快適に、より豊かに生活し、より寿命を伸ばしたいという面もあって、これもなかなか止めにくい。その辺のバランス感覚が生命倫理に求められているのではないかと、いう気がします。

会場 「サムシング・グレート」というのは、素晴らしさを感じとることのできる力だと思いますが、どうやれば教育でその能力を開発することができるか、その辺を池内先生に伺いたい。

池内 日々の授業で発見があるかどうかは別として、ある節目とか区切りの時に、「あっ、こんなすごいことだよ」ということを感じさせることが必要なのではないかと思います。一步一步上っていく子供にとっては、そのようなものが「サムシング・グレート」であると。そういうことを継続させることが大事だと思います。

会場 「サムシング・グレート」を感じるという非常に重要な瞬間には、特定の遺伝子がオンされているのかどうか。また、ドライマが優れているのは何か特別な遺伝子があるからなのか。そこを村上先生にお尋ねしたい。

村上 人間同士の遺伝子暗号はおそらく99.9%同じで、1000個に1個しか違わない。中でも本当に意味があるのは、1万個に1個だといわれています。その僅かな差が非常に重要なかもしれませんが、今のところよくわかりません。また、「サムシング・グレート」を感じる時には、ある遺伝子のスイッチが入っていると私は思っていますが、これを証明するのはなかなか難しい。今はそのデータがありません。

会場 ヒトゲノムの30億塩基対というのは万巻の書に匹敵すると村上先生はいわれましたが、4文字で30億だと750Mバイトに過ぎなくて、CD-ROM 1枚に入る程度の情報量です。ですから、DNAにすべてが書かれてあると信じ込むほうが、むしろ危険なのではないかなという気がします...

村上 遺伝情報30億は1000頁の辞書の何千冊分に当たり、今のところ生物がもっている情報はこれしかない。ただし、人間の可能性というのは遺伝子だけでは決まっておらず、江崎先生の言葉を借りれば文化などの遺伝子外情報でかなり動かされています。私は、遺伝子と遺伝外情報が互いに相互作用しながら、その人の人格とか行動とかを決めていると思っています。

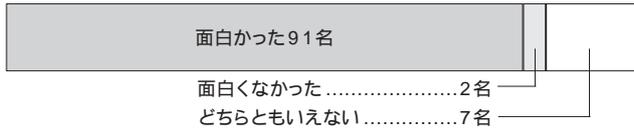
江崎 動物の場合、行動はすべて遺伝情報に支配されている、つまり固定したプログラムで行動しているといわれています。一方、我々は環境に応じてプログラムを変えることができ、そこに人間の進歩があります。つまり遺伝外情報をたくさん使っている。このイブニング・セミナーも遺伝外情報の最たるもので、皆さんの新しい遺伝子のスイッチを今晚、少しでもオンすることができればイブニング・セミナーは大成功です。お忙しいところ多数お集まりくださいましてありがとうございました。

(2003年12月1日)

SATイブニング・セミナー 会場の声(アンケートより)

セミナー出席者数 193名
 会場アンケート回答者 100名(52%)

セミナーの印象



回答者の中で研究者・技術者の割合



感想

- 科学の中にあるサムシング・グレートがとても興味深かった。(その他 / 一般)
- 宇宙・生命の研究から見たサムシング・グレートとはひらめき、手ごたえ、神という話であったが、結局はサムシング・グレートとは何か分からないものである。きっと自分が何か分からず感動で手が震えたりすることなのだと感じた。(その他 / 一般)
- 21世紀は科学と宗教が融合する時代ではないかと思う。遺伝子の働きが神の意志の全部ではないにしろ一部が解明できるのではないかと思います。そのような意味で画期的な企画だと思った。(国研・独法 / 情報技術, 防災, 地球・宇宙・気象)
- 後半のディスカッションが興味深かった。サムシング・グレートは個人の感じ方の中にあると思う。(大学)
- このようなセミナーに初めて参加した。予想以上に興味深く聴くことができ、また参加したいと思った。何かスイッチONしたようだ。(個人 / その他・保育士)
- 「自分が何故ここに存在しているのか」という疑問が常にあり池内先生のおっしゃったように考えていくと、ビッグバンへそしてビッグバンの先の多くの宇宙へと果てなく広がってしまう。また、アストロバイオロジーへの関心もあり村上先生の話も素晴らしかった。ぜひ今後もこのような企画を。(行政・公的機関)
- 大変高度な勉強会で感動した。「サムシング・グレートを感じる時」というタイトルがよい。私個人としては「全力を尽くし切った時思いがけない力が働いてくれる時」ではないかと思っている。(その他 / NGO地球村)
- このようなテーマでセミナーを組むこと自体チャレンジングで良い試みだ。(民間企業 / 物質・材料)
- 最先端の科学者であるにもかかわらず、先生方の人間としての神に対する謙虚さをとても感じました。神に対する敬意を抱くのは重要なことだと思います。科学を学び研究し続ける刺激を受けました。(学生 / 環境・資源・エネルギー)
- 内容が濃すぎて把握し切れなかったが、非常に興味深く発展性に

- 富んで面白かった。(学生、報道・プレス)
- 非常に面白かった。もっと時間があっても良かった。(学生)
- 真の科学者に会えたような気がする。お二人の話とも非常に面白く有意義となった。(国研・独法 / 環境・資源・エネルギー)
- 全く異なる視点から意見を聴く機会を得られ、面白く感じた。生命に関する畏敬を持つべきという意見、同感。今後の自分の仕事をする上で頭の片隅に置いておきたい。(国研・独法 / 農業科学)
- 一般の人に知らせたい話だと思う。もっとPRが必要。最先端の話をも身近なところで聴けるのが素晴らしい。(その他 / 一般)
- 質疑応答に対して司会はまとめることが大変だったことと思う。サムシング・グレートは目に見える自然のその裏にある何かということ、神ということは例えばということが使われていたと私は受け止めた。(個人)
- 遺伝子の問題から地球、今の環境、これからの人類の方向性などを聴いてとても心に染み入った。子供を育てている主婦の立場としてもマインドの問題は重大で、一生の課題だ。(個人 / 主婦)
- 自分にもサムシング・グレートを見つけられるように色々な事に考えてみたい。(その他 / 浪人生)
- 筑波大学に入学する前に村上先生の「生命の暗号」を読み感激し、ぜひ今日の講演会に参加したいと思った。とても面白かった。(学生)
- 科学の知識のない私でも分かりやすく興味深く参加させてもらった。科学者がサムシング・グレートをプラスし、宗教家が科学に入ることはとても素敵なことだと感じた。色々な形で共に近くに寄せればと思う。今回のような科学から見たサムシング・グレートの話により沢山聞かせてほしい。そのようなセミナーを期待する。(個人)
- 小・中・高校の教師にとって素晴らしいのではないかと。子供達が出席していないのが残念。(国研・独法 / 生命科学)
- 女性の観客が多いことに驚いた。講師の人間の魅力の為でしょうか。(行政・公的機関)
- 日常感覚の外の世界をのぞいた感じで元気が出た。(その他 / エンジニアリング)
- 村上先生の遺伝子の話が良かった。自分の心次第で体の細胞がONになることを教えてもらった。常に笑いを心がけていきたい。(その他 / 一般)
- 未知の分野であり面白い。(民間企業 / 情報技術, 地球・宇宙・気象)
- 好感の持てる話題、話術だった。泡宇宙の第一近似的理解ができ満足した。(国研・独法, 民間企業 / エンジニアリング)
- 科学は対象を与えられたものとし、何故そうになっているかは問われないことがよく分かった。(民間企業)
- 主対象とする聴衆のレベルをどこに置くか悩ましいと思うが、もう少し専門的な内容でも良いのでは、と思った。あるいはアナウンスの時点でその話の専門性が分かるようにするのー考かもしれない。

(国研・独法 / 防災)

- ・サムシング・グレートを「自然の摂理」といえば自分には一番ピッタリと思う。「謙虚であらねば」にも全く同感だが、そこにとどまっていたのは駄目で、どのように行動規範につなげるかに科学者の責任があると思っている。(個人 / 物質・材料)
- ・池内先生には90年に宇宙論の話聞いたことがあり、人間原理にまつわる話が今回は面白くもって議論したかった。村上先生のお話は初めて聞くが、大変ユーモアのあるトークで分かりやすかった。(国研・独法 / 地球・宇宙・気象)
- ・科学と宗教は相補つ必要がある。その意見に賛成。宗教的な土壤の乏しい日本で具体的にどのように進めていくのか、一流の研究者にイニシアティブを取っていただき方向性を示していただきたい。(国研・独法 / 環境・資源・エネルギー)
- ・異分野でありながら科学に共通する話題提供だと思う。また活発な質疑で刺激のある講演だった。これから科学を進める上でサムシング・グレートを感じ取れる仕事をしたいと思った。(国研・独法 / 地球・宇宙・気象)
- ・これまで狭い視野で物を考えていたことを考えさせられた。サムシング・グレートに出会うような心構えを持ってやっていきたいと思う。(国研・独法 / 生命科学・農業科学)
- ・科学はニュートンが見切った「何の為に?」という疑問を改めて考え始めていることにほっとした気分ではある。ただやはり「絶対的存在」に答えを求めることには大いに心理的抵抗はあるが。(民間企業)
- ・村上先生の生命の話が大変興味深く考えさせられた。(民間企業)
- ・科学という理性の世界がサムシング・グレートという曖昧な言葉を含んでおり、その曖昧さを論理的に説明・実証することで新たな科学が構築されていくという点で興味深い話だった。(行政・公的機関)
- ・学生の時にこんな話が聞けたら今の自分はずっと違っていたのではないかと思った。江崎先生も村上先生も池内先生も科学が本当に好きなのだというのが非常に伝わってきた。(その他 / 一般)
- ・生命の大きさを感じDNAがオンになるように毎日の生活から見出せればと思う。各分野のプロの質問も面白かった。(その他 / 医療・福祉・介護)
- ・仏教ではあらゆる生物の根源は同一であると言っていることと、現代の生命科学の遺伝子から考慮していることと、同一であることを素晴らしいと思う。(民間企業 / 環境・資源・エネルギー、エンジニアリング)
- ・「神 = 自然」で良いのではないかと。自然の仕組みを知りたい、働きを知りたい、これ一つで仕事をしてきたような気がする。先生方のお話と質疑で確認できた。現在手がけている「芸術科学」とでもいべき分野に、今まで取り組んできた科学的対応が有効に活用できることが分かった。「客観視」「離見の見」が池内先生の謙虚さに繋がるような気がした。(国研・独法OB, 個人 / 地球・宇宙・気象)

- ・技術の実用化のみを認知の情報データをもとに進めてきた。制約された時間内での対応手法としては有効であるが、発想の転換の必要性を得させてもらった。(個人 / 物質・材料)
- ・直感の大事ということで、ひらめきとか意識下での思考が重要なことを聞き、とても深いものを感じた。医療の面で楽しい治療が始まることをとても期待しています。(その他 / 一般)
- ・銀河系の形成について知識を広めることができた。(個人 / エンジニアリング)
- ・お二人の先生とも聴衆の心をとらえるのが非常に素晴らしく、有意義な時間を過ごすことができた。(民間企業 / 医療・福祉・介護)
- ・私は文系の学生だが、理性でガチガチだと思っていた物理、科学の世界が、実は勘とも呼べる根拠のない懸けによって豊かになった要素もあると解釈した。池内先生の「プロセスが応用が変わった」、村上先生が「ピンチはチャンスだ」とおっしゃった時、私にも共感できる世界が広がり勇気づけられる気がした。20世紀に科学がどんどん進化していったのは、やはり池内先生のおっしゃる“麻薬”のように心の底から“知りたい”、“解明したい”と湧き出てくるサムシングが大暴れしたからではないかと思う。これから人に社会に元気をもたらすものと考えていくときに、今日のお話を参考にさせていただきたいと思う。世の中に直接貢献することができないと悲観していた人文分野でもまだ頑張っていけると元気が出た。(学生)
- ・宗教と科学、人類の為の文化だと考えております。先生方のご研究とその実りが生かされ多くの人々の心と科学の現場に生かされていくことを心から願っています。(行政・公的機関)
- ・一般市民にもアカデミックなお話を聞かせていただけたらとても良い機会を持たせていただきありがとうございます。(個人)
- ・生命について、また遺伝子についてすごく関心がありました。ユーモアも大切でやさしく聞くことが出来ました。特に人体を解明していく未知の世界を感じられました。ありがとうございます。(個人)
- ・これから生きる上で生かす。また興味のある部分で楽しめた。(個人 / 食品・健康)
- ・命の不思議に感動した。糖尿病にはインスリンを出せるスイッチ等、また、それぞれのホルモンの足りない人達にはそれぞれの必要な物質が補給できるような・・・夢のようです。(個人)
- ・テーマからして時間ももっとあれば良かった。科学は自然を専門分野に分けて追求するものと思う。神という表現で論じても何を以って「神」というかが明確でないと答えは違うだろう。神と宗教を結び付けると解釈は違ってくると思う。(個人)
- ・今後も是非イベント・セミナーを企画してほしい。(国研・独法 / 農業科学)

(注)

- 1) コメントの末尾にある()内の本人の分野表記は、次の選択肢によるものです。
所属: 大学、国研・独法、民間企業、業界団体、行政・公的機関、学生、報道・プレス、個人、その他
- 2) 研究職・技術職には、自身の分野を尋ねました。