

H●F 01-066

本田財団レポートNo.66
今日の物理学が明かす
「宇宙のひとかけら」としての人間の視座」

松下技研（株）主幹研究員 佐 治 晴 夫

講師略歴

佐治晴夫（さじはるお）

昭和10年 東京生まれ
昭和34年 立教大学理学部物理学科卒業
昭和35年 東京大学物性研究所
昭和37年 松下電器産業(株)入社

現 在：松下技研(株)主幹研究員、佐治研究室長。理学博士。

世界初の松下電器6時間VTRヘッド用単結晶フェライトの開発者として広く知られる。また、「ゆらぎ理論」にも多大な関心をもち、「 $1/f$ ゆらぎ扇風機」に代表される「ゆらぎ」とアメニティなど、ヒューマンのためのエレクトロニクスを追い求める一方、「ゆらぎ」からみた時間モデル、初期銀河の形成モデルの業績でも知られ、芸術と科学の学際的新分野「数理芸術学」の提唱者として国際的な活動も多い。成城大学、明治大学で天文学、物理学、芸術学の講座を担当。

主な著書：「宇宙・素粒子・わたしたち」（ほるぷ出版）
「宇宙の不思議—宇宙物理からの発想—」（PHP研究所）

所 属：日本天文学会。日本物理学会。美学会。

このレポートは平成2年12月13日、パレス・ホテルにおいて行われた第57回本田財団懇談会の講演の要旨をまとめたものです。

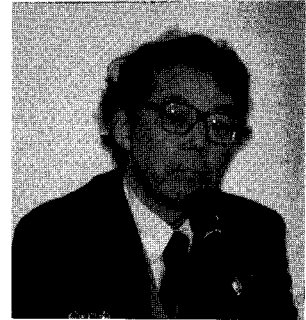
目 次

はじめに.....	5
神秘への問いかけ.....	6
(1) 我々はどこからきたのか.....	6
(2) 夜があるのはなぜだろう.....	8
宇宙はどこからきたのだろう.....	9
(1) 宇宙のはじまりを考える.....	9
(2) 宇宙からのメッセージ.....	9
(3) 人間の思考は全宇宙を覆う.....	12
宇宙と風と「ゆらぎ」と.....	13
(1) 人にやさしい「 $1/f$ ゆらぎ」扇風機のできるまで.....	13
(2) 強くないこと と 弱いこと とのちがい.....	15
(3) 星のかけらの私たち.....	16
宇宙と実在.....	17
(1) 時間とはなんだろう.....	17
(2) 永遠の“今”を考える.....	17



はじめに

今日は年末の慌ただしい中を、お集まり下さったので
すから、何か実のある話をしなければなりません、取
りあえず皆さん方のお顔を拝見しながら非常に退屈だ
という顔をされましたら話題を変えらるということ
で、なにがしかのお話をしたいと思います。



もし、ピアノでもあればピアノを弾きながらバツハと
数学の話でもしてごまかしてしまおうという手もあるん
ですけれども(笑)、ピアノもございませぬので、少し真
面目な話をさせていただきますと思います。

そもそも私は音楽を勉強したかったのですが、音楽は
才能が必要でございまして、見事に私は落ちこぼれた
んですね。それで挙句の果てに、それでは数学をと
いうことで、ときにはパイプオルガンを弾きながら、少
しばかり勉強をしておりました。

ところで私が数学の世界で考えていたことは、集合論
の話で、いわゆる選択公理の問題です。平たく申しま
すと多少あいまいな表現になりますが、何も無い所
から、人の手を借りないで、自分自身が作れるかどう
かということの理論の整合性の問題であります。これ
は実は宇宙の創生と深くかかわる問題なんですね。

つまり、物事が起こるには、自然科学の考え方では、
必ず原因というものがあり、その原因から結果が出て
くるわけですね。その結果がまた原因になって次の
結果が出てくるというふうに、原因と結果の因果関係
の連鎖でいろいろなものが出てくると考えるんです
ね。

ところが、物事が起る時のその最初の原因は何か、
ということをお考えますと、第一原因には、第一原因
の原因があらねばならず、結局それは第一原因では
ないということになりますから、第一原因を自然学
で議論することはできない、ということになってしま
います。結局これは哲学とか宗教の問題で、適当に
片付けられていたということでしょう。

例えば、宇宙はどうしてできたのかということ、こ
れはなにか「ゆらぎ」でできたらしい。とすると、
その「ゆらぎ」はどうしてできたのかと考えると、
最初の宇宙ができた時の一撃はどこにあったか、こ
れは神の一撃だ、ということに結局ならざるを得
ない。つまり、第一原因を考えると、非常にやっ
かいな多くの問題を含んでいるということになり
ます。

そこで、この問題を初歩的な立場から集合論とし
て考えてみますと、もし、人の手を借りずに何も
ない所から自分を作れるというのが神様であると
定義いたしますと、(これは宗教上の神ではなく、
便宜上神と言ったのですが)、その神の存在証明
が一応できるのだということになります。

これは多少お遊び的な要素もございませぬけれど
も、これをきっかけとして、宇宙というの
は一体どこからどうやってやってきたんだら
うかということへの関心

が芽生えていったようです。

その一方で、松下電器では、磁気ヘッド用のあたらしい材料に関係する磁性体の基礎研究に携わっていたのですが、その時の材料開発に関するいろいろのヒントは、半ば趣味的に、宇宙のことを考えていた時に、多少勉強したことが役に立ちまして、ある一つの材料の組成を決定することができました。つまり、磁気ヘッドというものは、少ない電力で効率よく変化をしないと、きれいな記録ができません。

ご承知のように、磁気ヘッドというものは、電気の変化を磁気の変化に変換するものでありますから、外部からの刺激があった時に、磁気を持っているたくさんの原子が、一様にパターンとNSが変ってくればよろしいのですけれども、その逆に、だらだらと雪崩のようにNSが変っていくことになると、きれいな磁気記録ができないんです。その辺の研究の過程で、銀河がどうしてできたのかといった「ゆらぎ」の方の研究が、ヒントになっていたということなんですね。

実は松下電器が世界で初めて2時間ものの、VTRを3倍モードの6時間のVTRにした時に使われたのが、この磁気ヘッドであったわけです。宇宙に興味があって、人間とは何者か、などというようなことに生意気にも関心があったにもかかわらず、なんとなく松下電器に入って、磁性材料をやっております、結局、その舞台裏では、極端な言い方をすれば、宇宙はどこからきたのかということと、磁気ヘッドとがからんでいたということです。

神秘への問いかけ

(1) 我々はどこからきたのか

我々にとっての一番の重大な関心事は、生を考えると、どうしても、いずれは死ななければならないという恐怖についてのことでしょうね。どうしてそれが恐いだろうと考えた時に、その死は確実に訪れるものであるにもかかわらず、死ぬ時の自分を見ることはできない。死んでしまったら我々はどこに行くのか我々には分からないということで、結局は、ゴーギャンの問いかけになるようですね。

ボストン美術館には、どうしても見逃すことのできない一枚の絵がございまして、それは、ゴーギャンの遺作というべき大作です。1897年にゴーギャンが自殺を決意して最後に描いた絵で、画題がフランス語で書かれています。

「我々はどこから来たのか 我々は何者なのか 我々はどこに行くのか」。こういう題名の絵を一気に仕上げ、それを芸術的遺作として、彼は自殺を決行したのでありますけれど、幸か不幸かそれは未遂に終わってしまった。

さて、話を元に戻して、我々にとっても、最も究極的な問いかけは、やはりゴーギャンの問いかけであろうかと思うんです。考えてみますと、ゴーギャンに先立つこと約六百数十年前に、鴨 長明が「方丈記」というものを書いております。

方丈記にも、よく読んでみると、ゴーギャンと同じようなことが書かれています。例えば、「ゆく川の流れはたえずして、しかももとの水にあらず。」「たえずして」「変らない」と言っておきながら、もとの水にあらず。「変る」ということをいい、「よどみに浮ぶうたかたは、かつ消え、かつ結びて、久しくとどまりたるためしなし」なんて言うんですね。

我々の銀河系の中には、大体1000億個の星がございますが、一年間で平均10個位の星が死んで10個位の星が生まれています。まさに、方丈記の世界は、銀河系の世界のどのような気がいたしますが、それはともかくとして、更に方丈記を読み進みますと、「朝に死に、夕に生きるるならい、ただ水のあわにぞ似たりける。知らず。生まれ死ぬるひと、いつかたより来りていつかたへか去る。」と、書いてあります。やはり、人間にとって人間がどこから来て、どこに行くのか、自分は一体何者なのかというのが、最大の関心事ではなかろうか、という気がいたします。

この“問いかけ”は、新約聖書のヨハネによる福音書の第8章にもありますね。イエスとファリサイ人との会話です。イエスに対して、ファリサイ人が、「あなたは自分で自分のことを〈救世主〉だと証している。あなたは、自分自身で、自分は救い主だと言っているが、そんなこと信じられません。」と言ってつめ寄るところがあります。それに対して、イエスは、「いや、私が自分で自分のことを証してもこれは正しいのである。なぜかという、あなた方は、自分が一体どこから来てどこに行くかを知らないだろう。しかし、私は自分がどこから来てどこに行くかを知っているからである。だから、私が自分で自分の証しをしても、それは正しいのだ。」というところがある。

つまり、自分自身が、どこから来てどこに行こうとしているのかを知っているのは神である。というニュアンスですね。結局、神様しか知らない問いかけであって、それを知らない人間だからこそ、我々はこの問いかけを最も根源的なものとして感じているのでしょうね。

一方、ユダヤ教では、人間とは、神様とけだものとの間に位置していると考えられているようです。そこで神様というのは、永遠で絶対死ぬことはないが、けだものは、人間と同様に死にます。しかし、永遠に対するあこがれは、けだものにはなく、人間にしかないということで、半分、けだものでありながら、半分、永遠性にあこがれる人間ということのジレンマが人間を苦しめていると説かれています。

また道元の「正法眼蔵」の有事うじの巻というのがございますが、そこにも同じようなことが書かれています。つまり、道元における時間の概念とは、キリスト教的な時間でもなければ、インドの古い哲学の時間でもなく、丁度その中間をいつているような時間です。その時間論の基本は、結論を申しますと、やはり我々はどこから来て、どこに行くのかということ、一瞬のうちに知ってしまうにはどうしたらいいのか、ということに一つのポイントがあるようです。つまり、一瞬のうちにこのすべてを見ていこうということは、ある意味では、部分の中に全体

をどのようにして見ていくかということで、あるいは、宇宙を考えているお前自身が宇宙じゃないかといったことを、きれいな論理で道元は展開しているようです。ただ、論理学をやっている数学の先生に聞きますと、若干、その議論にも問題はあるとおっしゃってはありましたけれど、やはり、道元の理論の展開には、じつに興味深いものがあります。

そのような、我々の根源的な疑問をつきつめていきますと、結局のところ宇宙はどこからきたのかということまで、いってしまいます。

ある日、地球物理学者である知人と散歩をしていたとき、たまたま、彼は石ころにつまずきそうになって、突然、その石ころを拾い上げて、「うーん、これは面白い。」というんですね。私は、素人ですからその石ころがなんであるか分かりませんが、彼にとっては、その石ころの表面を見ただけで、地球ができたときの灼熱の世界とか、いろいろなものの痕跡を石の表面に見ていたのでしょうね。

つまり、専門家とは、我々にとっては単なる石ころにしか過ぎないものの中に、地球ができたときの情報を明らかに見てとっているのです。

(2) 夜があるのはなぜだろう

ところで、夜はどうしてあるんだろうということを考えてみましょう。そうすると、「それは、地球は丸いから、太陽と反対側のところには光はこない。従って当然夜はあるだろう。」と、これは我々大人の答えですね。ところがよく考えますと、地球の回りにはたくさんの星が分布しておりまして、例えば、森の中に入ったときのことを想像して頂けば、自分の回りに樹がたくさん生えているわけですね。非常に深い森ですと、樹と樹の間には樹が折り重なっていて、樹の向うの景色は見えません。ところが森が浅いと、樹と樹の間から遠景が見えます。そこで、その森の中の樹を星に置き換えて考えますと、もし、宇宙がどこまでも広がっていると、樹と樹の間に樹が入っているように、空は星だらけになっているだろう、と。だから夜があるためには、どこかで宇宙が終わっていないと困る。つまり、空間的に宇宙の大きさは有限でなければ困るという結論が出てまいります。

それから、もう一つは、もし宇宙が昔からあるとするならば、今我々の所に来ている光も、月の光は1秒前の光、太陽の光は8分前の光が来ていますし、アンドロメダの光は230万年前の光であり、清少納言が見たであろうプレアデス即ち昴の光は、大体410年前の光が今来ている。そうすると、宇宙がずーっと昔からあったとすれば、どんなに遠い過去であっても、どんなに弱くなった光であっても、この我々の目の前に、光は集積して来ているわけでありますから、宇宙が昔からあったら夜があってはおかしい。

光がつもり積もって明るくなるということで、「夜はなぜあるの?」という子供のような質問をつきつめていきますと、結局のところ宇宙には始まりがあって、

昔からあったのではないということが分かるわけです。

宇宙はどこからきたのか

(1) 宇宙のはじまりを考える

宇宙というのはある時期に突如として生まれたらしい、ということが最近分かってきました。では、宇宙が生まれる前はどうかだっただろうと聞きたくになりますけれども、中国の古典の「淮南子^{えなんし}」を読みますと、宇宙とは時間と空間だと書いてあります。もう少し具体的に申し上げますと、宇宙の宇とは天地四方で、つまり空間であると、宙とは、古往今来だと書いてある。古往とは、過ぎていったということ。そして今来とは未来が来るということで、つまり時間ということでもあります。そうしますと、宇宙ができるということは、時間と空間ができるということでありまして、当然宇宙ができる前は時間はないのですから、宇宙ができる前のことを考えることは、理論を逸脱しているということですね。宇宙が始まる前を、我々は考えることができないわけです。とすると、どの辺のところまで逆上ることができるのか。

いろんな細かい議論はありますけれども、半ばお話的に申し上げますと、宇宙がはじまってから、およそ10のマイナス43乗とか、いわゆる〈プランク時間〉と言われてるところあたりまではなんとか逆上れます。けれども、その誕生の瞬間というのは分からない。なぜ分からないのか。この辺の問題になりますと形而上学的な哲学になってしまいますけれども、一口で言えば、宇宙はそのときは小さい所にとじ込められていたわけですね。つまり今、大体宇宙の大きさは光で走っても150億年位かかる位広いんですが、それが1cmとか1mmとか、100分の1mmの中にとじ込められていた。そういたしますと、当然ものすごくたくさんのが、小さい所に入りますから、圧力も高く温度も高いということで、宇宙ができたときのすべての情報は、非常な極限状態で溶かされてしまって、我々は知ることができません。それ故に、始めの問題を論ずることができないから、自然科学には成り得ないといわれていた一方で、わからなくても当然だということを、自然科学が科学として知ってしまったというところもあるのですね。

要するに宇宙の始めの問題というのは、かなりのところまで、今、分りつつあるということです。

(2) 宇宙からのメッセージ

一つ、音を聴いて頂きます。

今からお聞かせする音は多少処理してありますけれども、どこかで聞き覚えのあるような音だと思うんですが、——

(テープの録音を聞く)

この音は一体なんの音でしょうか。風が吹いているような音ですね。なにかヒュンヒュンという音がしておりますね。台風の際に岸壁に立って聞いているような音でもあります。なにか、波の音のような感じもしますね。時々ドカンという音がしますね。

実はこの音は、宇宙から聞こえてくる宇宙電波の音です。これはパラボラアンテナといって、大きなおわん型をした、宇宙電波を捕えるための電波望遠鏡で受信した音を、そのままでは非常に聞きにくいので、人間の耳に聞えるところまで落して、しかもスピードを少し早めにして再生したものです。要するに、これは宇宙ができたときの音なんですね。つまり、ビッグバンで宇宙ができて非常に速さで膨張しているために、今は冷たくなっていますが、その時の宇宙の背景輻射の音や太陽から吹いてくる風の音が入っているのです。それから、ときどき銀河の中で星がドカンと爆発するようなことも含めまして、それを一緒にしたのがこの音ですね。

とにかく、なにか分からないけれども、この宇宙は昔からあったのではなく、ある時に実は始まったんだということが、我々の耳にこのように聞こえるということなんです。

それでは問題は、これは勿論、信号処理をしてありますが、信号処理をしてあるからといって、こういう音になるように変えたということではありません。ただ、スピードを速くしたり、帯域を下げたりはしますが、全体をバラバラに壊したのではなく、人間の耳に聞こえるような所まで形をおとってきたものを聞いてみますと、これが風の音や波の音に聞こえるとは、これは一体どういうことかということですね。不思議ですね。どうやら我々は、宇宙から降りそそいでくる、こんな電波の洪水の中で生きているのです。そこでこの宇宙の根源的なところと風の音とは、なにかこれは共通性があるのではないだろうかといったことが、多分この音からご理解頂けると思います。

つまり、物事は常に移ろい変動しておりますけれども、その変動の仕方に、やはり、宇宙から自然や人間までを通して、なにか一貫しているような共通の規則があるのではないだろうかということで、これが最近とみに話題になっている「ゆらぎ」、とりわけ「 $1/f$ 」といわれているような「ゆらぎ」という考え方です。

(再び録音テープを聞く)

さて、この音は小鳥が鳴いているような音ですね。実は、これは太陽風の音なんです。太陽風とは、ごく簡単に申し上げますと、こういうことです。

まず、我々がいう風とは、空気の分子、つまり窒素とか酸素というような、目に見えない分子が動くのが風であると定義いたしますと、太陽からも、目に見えない水素の原子核であるプロトンや電子などがふりそそいできています。一方、地球というのはご存知のように、NとSをもつ大きな磁石ですから、磁石をもつ

たところに電気をを持った小さな粒子が飛び込んで来ますと、軌道が曲げられて、一種のある振動が起るわけです。プラズマ振動とかいろいろややこしいことがありますが、そこから出る電波を望遠鏡で受信しますと小鳥の声に聞こえる。

つまり、太陽や地球という無生物が、からむ一つの現象を、人間の耳に聞こえるようなところまでおとしてみると、これまた、小鳥の声に聞こえるとは面白いじゃないですかと申し上げたかったのです。

(3) 人間の思考は全宇宙を覆う

考えてみると、我々の身の回りの普通では気が付かないような所に、非常にさまざま根源的な、大事なことが隠されているようです。

それをノヴァーリスという人は非常にいい表現をしました。私がウィーン大学にまいりました時に、モーツァルトの葬儀が行われた、聖シュテファン寺院の斜め前の本屋に立寄りまして、そこでノヴァーリスの一冊の本に出合ったのです。まるで、脳天を一条の光が貫ぬくようなショックを受けました。ノヴァーリスの詩とは「すべてのみえるものは、みえないものにさわっている。すべてのきこえるものは、きこえないものにさわっている。すべての感じられるものは、感じられないものにさわっている。おそらく、考えられるものは、考えられないものにさわっているだろう。」という詩でした。

我々はなにかを学ぶ、何かがわかるということは、私は「わ」と「か」をひっくり返したらいいんじゃないかと思うんですね。“わかる”とは“かわる”ということだと。これは、教育者として大変ユニークだった林竹二先生がよく言われていたことで、全国の授業行脚をされていましたが、私も、幼稚園を除いて、小学、中学、高等学校、短大、それから、普通の大学、大学院の授業をやってきて感ずることは、林先生流に言えば今までどうってことのないものが、なにかを学んでみると大変なことだったと気付くということの大切さですね。「夜があるのはなぜなのか。」そんな当たり前だと思っていることが、いやこれはすごいことで、宇宙にはじまりがあったということの裏返しじゃないか、ということに分かるということです。“分かる”ということとは“変わる”ということなんですね。そんな気もするんですが。

そのノヴァーリスの詩はやはり、そういうことを非常に端的に言い表わしているんじゃないかと思えます。

ですから、我々の商品でもなんでも、どんな些細なものの中にもじっと考えていくと、宇宙のいろんなものが反映しているといいますか、そういうものを考える時に、商品を作ったときのうれしさが、それを発見したときのうれしさがあるんじゃないだろうか、という感じがします。

さて、松尾芭蕉も「続虚栗」というものの中で、たしかこんなことを言っていました。「よく見れば ならずな花咲く 垣根かな」、よく見れば、つまりよく見た

から、“なずな”すなわちペンペン草が垣根に生えているのを発見して俺も生きているなあ、宇宙もすごいなあということを感じたのでしょうか。よく見たからペンペン草が垣根にあるのを見て感動したということになるのでしょうかね。

一方、イギリスのウィリアム・ブレイクという人が、また面白いことをいいました。ウィリアム・ブレイクの詩の中に、こういうのがあったような記憶があります。

「ひとつぶの砂に世界を
野の一輪の花に天を見たいのなら
手のひらに無限を
ひとときに永遠をつかみなさい」

まさにこれは、先程いろんな例を出してお話をいたしましたけれども、本当にこの小さい部分の中に、全体が見事に反映しているということの表現なのでしょうね。

私は、ご承知のように松下電器という所におりますが、松下電器も大変忙しいところでごさいます、私は大阪に出張するときには、松下技研から学校へ行き、授業を終え、再び技研に帰ってファックスを見たりして、待たせておいたタクシーで新横浜まで行って新幹線に乗る、という非人間的な生活をせざるを得ない状況にあります、ということは、ご飯を食べる暇が無いんですね。そこで、私は宣伝料をもらっているわけではありませんが、崎陽軒のシューマイ弁当700円というのを買って、列車にとび乗ります。そのシューマイ弁当の中に、必ずエビのフライが2尾入っているんですね。私は新幹線に乗ってそれを食べるわけですが、エビに向かって、「君、一体どこからやって来たの？」と問いかけます。このことからすごいことが展開すると思えますね。

まず、700円の弁当には玄海灘でとれた美味しいエビは使えないわけで、おそらく、ニュージーランドのエビを使い、フライにするには小麦粉がいるわけで、これはブラジルの小麦粉だろうと、それをフライにするために使う油の原料の豆もこれは中国の大豆だろうと、それを料理するために使った燃料の石油は、サウジアラビアから来ただろうと、それを運ぶ船を造る鉄鋼石はオーストラリアで採られて、日本の造船所で造られただろうと、その燃料をどこかに荷揚げしたのは、ボートピープルとして戦火を逃れてやっとの思いで日本に逃げてきた、ベトナムの青年だったかもしれない、というふうに考えますとね。私の膝の上にある2尾のエビフライが、「なんだ、君は世界中を駆け巡ってここにやってきたんじゃないか。」ということになるわけですね。

そんな具合に考えただけでは、決してなにも出てきませんけれども、やはり部分の中にすべてがからんでいるということ、一瞬感ずるということは大切なことではないでしょうか。

私は宇宙電波の方で少し共同研究をさせてもらったとき、野辺山で、ある観測の時立合いましたけれども、オリオンのM42というところからの電波を観測して

いる時に、M42がそろそろ沈むので観測終了しますという国際電話をかけるので
すね。そうすると地球の裏側から「いよいよオリオンが出てくるからこちらは観
測開始。」という返事がくるんです。その時程、地球というのはやっぱり丸かっ
たかと思えますね。それから、地球というのは、「そうか、やっぱり君、回って
いるんだね。」という感じがひしひしとしますね。

また、アマチュアとしてではありますけれども、望遠鏡で星を見ているときに、
赤道儀ですから自動追尾をしているわけですが、その追尾のスイッチを一旦切っ
たらどういうことが起るか、あつという間に望遠鏡の視界から星はすっ飛んで逃
げていってしまいます。地球って本当に回っているんだなあ、という実感を強く
感ずる瞬間です。

それから、私がおります大学の哲学の先生で非常に人をいじめるのが好きな先
生が、私に向かって、こういうことを言いました。「飛行機というあんな重いも
のが空を飛ぶはずがない。どうも、飛行機に乗ってアメリカに行くというのは、
俺は夢を見ているに違いないとしか思えない。君は物理やっているからその辺の
ことを分かっているだろうが、俺は絶対信じられない。あれはね、どこかで騙さ
れているんだ。」というんですね。挙句の果てに、「地球は丸いなんていうのはと
んでもない。絶対、丸いはずがないよ。」と彼は言ったわけです。

それで、私は、男同志でピクニックに行っても仕方がないのですけれど、京浜
急行で城ヶ島まで行きまして、城ヶ島から久里浜まで戻り、そこから観音崎の方
まで行って、燈台の所から房総半島を双眼鏡で見てもらったのです。10.4km離
れた房総半島にある富津^{フツツ}という所に、漁業協同組合の建物があります。コンクリー
トの二階建ですが、それを双眼鏡で見るとなにか見えるか。二階の下まで水をか
ぶっているわけですよ。つまり、地球が丸いから、たかだか10kmしか離れてい
ないのにかかわらず沈んで見えるのです。

それを見せた時、初めて「そうか、地球はやっぱり丸いか。」と言って、その
先生は納得してくれた、ということがありました。

宇宙と風と「ゆらぎ」と

(1) 人にやさしい「 $1/f$ ゆらぎ」扇風機のできるまで

特に「 $1/f$ ゆらぎ」の場合は、物理を少し噛った人であれば、扇風機を自然
風のように「 $1/f$ ゆらぎ」でゆらがせればよいということは、誰だって考える
ことなのですね。事実、松下電器があれを造り出した時には、すでに、他社にお
いても造られていたという噂もあります。

しかし、なぜ、それが世に出なかったか、といいますと結局その「 $1/f$ ゆら
ぎ」ということをなんとってお客様に説明していいか分からないということな
んです。「 $1/f$ 」というと「 f ってなんですか?」「 f ってというのはフリケンシー

です。」「フリケンシーってなんですか。」「振動数です。」「ああ、振動数分の1ですか。」「じゃあ、なにが振動数分の1なのですか。」。どうしようもないですね。説明の仕方が。そのために「 $1/f$ ゆらぎ」の扇風機を造ればいいのは分かってても、なかなか売り出せなかった。

そこで、非常に面白いことが起りました。あの松下電器の扇風機を造ったのは、松下精工ですが、その鈴木さんとおっしゃる社長さんは、私が大変感動した教養豊かな方でしたね。というのは、「私は、酒は飲みませんが酒なしでも酔っぱらえるのは特技です。」と申し上げた時に、大へん評価して下さいましたし、ゲーテの有名な言葉、つまり、「青春というものは、酒のいらぬ酩酊である。」ということにも深い理解を示して下さいました。そんな社長さんにすっかり私は惚れ込んでしまったんですね。

その社長さんが造ったのが「 $1/f$ ゆらぎ」扇風機でした。

それで、忘れられないのは経団連で報道発表した時に、あなたのやりたいように自由にやって下さいと言われたことです。それで、広報の方にも営業の方にも口出しはさせませんから、あなたが好きなようにゲーテの話でもリグベータの話でも道元の話や宇宙の話でも、どうぞ自由にやって下さい。と言ってくれたんですね。それで私はその時に、やはり、ゴーギャンの話から始めました。「皆さんは生きていらっしゃいますね。」生きていくということは、呼吸をするということによっているのです。特に古代印度の仏教の元になったヒンズー教では、私ということをアートマンと表現しますね。ブラフマンに対することばです。アートマンということばからドイツ語のアートメンつまり呼吸という言葉ができました。だから、私ということは、ドイツ語のアートメンからも分かるように呼吸ということばです。この語源は、ギリシャ語でいうと、プネウマですね。プネウマとは風ということばです。だから、私というものは、呼吸という風によって生きていくのです。

ところで松下電器の谷井社長が“ヒューマンエレクトロニクス”という非常に難しいことを言いましたが、“ヒューマンエレクトロニクス”というのは、英語ではなく、どうも、人間の役に立つエレクトロニクスだという、新しい造語だと考えますと、やはり、人間のためになるエレクトロニクスであれば、むしろ人間にとって一番必要なものは、まず呼吸という風だから、扇風機ですというような報道発表をやったわけです。

いい意味でも悪い意味でも、いろんな反響がございましたけれども、その中で大変関心を持って下さった方がおられたために、大体2年で130億円位の売上げでしたでしょうか。かなりの売上げがあったというふうに私は聞いております。正確なことはわかりませんが。

我々が商品を作る時に「これはきっといいんだ」という確信があった商品は売れているようですね。方々で講演する機会もございますけれど、そこで、いろいろとお伺いしますと、とにかく、「これはいいんだ」という確信をもって造った

ものは、どんなに些細なものであっても、やはりヒット商品になっているという感じがいたします。

実は、本田技研さんにお伺いしたときにですね、あの「NSX」というとんでもない車を、マニュアルとオートマチックの2台用意していただきまして、どうぞあなたの好きなだけテストコースを走って下さいということで、大変私は感激いたしました。そこでなにを感じたか。ヘッド・ライトスイッチのあの感触は実に素晴らしいですね。堅からず柔らかからず、素晴らしい感触でした。あとから伺いますと、ずい分苦心されたようですね。エンジンの性能とかサスペンションなど最も大事なものは、手を抜かないことは当然ですけど、スイッチにあれだけの神経をお使いになったということは、非常に素晴らしいぜいたくをされたという感じがいたしました。

話を元に戻しますと、宇宙にはじまりがあったということは、考えてみれば、はじめは、みな、同じだったということですよ。例えば、ある生物学の先生にお聞きしますと、“ゾウリ虫”という小さい虫に光を当てますと光の方に寄ってくるそうです。その光のセンサーは人間の目と分子構造は同じなんだそうで、ゾウリ虫も人間の目も全く同じ分子構造だと考えてみますと、みなそれぞれ別々のものが、なんとなく同じようなものに見えてきて仕方がないですね。

極端な言い方をしますと、ここに一個の炭素原子があるとして、これが植物に吸着されて、その植物を動物が食べます。動物の排せつされたものからいろいろなものができて、それを人間が食べるということになりますと、原子レベルで考えると、植物と動物と人間との間を、なにか行き来しているものがあるわけですね。これは非常に極端な言い方ですから技術系の方には多少の抵抗があるかもしれませんが、万物は巡り巡っているということでしょうね。

(2) 強くないことと弱いこととの違い

先般、大阪で開催された『花の万博』にマスコット人形の「花ずきんちゃん」というのがありました。私はある団体を通じて「花ずきんちゃん」を宇宙に連れて行って下さいと、ソ連当局に頼んだのです。それで「花ずきんちゃん」を宇宙に、セレブロフさんという宇宙飛行士が連れてってくれまして、命綱なしで宇宙船ミールの外に出て、抱っこした写真を撮ってきてくれました。それと、花ずきんちゃんを小松左京さんに渡した後に、東京でセレブロフさんと会う機会にめぐまれました。その時にこんなことを言っていました。

「東京と大阪の距離よりちょっと低い所をわがソ連宇宙船ミールは飛んでおりますけれど、地球って僕の手の中に入るんですよ。」と、セレブロフさんは言うんですね。一瞬、オヤツと思いましたがけれどもすぐに「どれ位ですか。」と聞き返すと地球をはさむ角は0度だということですね。そして更に彼は、「夜のサハラ砂漠の上を飛ぶと遊牧民のたき火の明りが見えます。昼間サハラ砂漠の上を通

ると、5000kmも砂嵐が通り抜けるのが見えます。」と、そういうことを言いました。「しかし私の目でいくら見ても国境ははっきり分らなかったですね。」と、こういう非常に泣かせるようなことを言うのです。それから「地球は、とってもやさしいです。」とも言っていました。それともう一つ、「地球は強くないです。」とも言いました。強くないという表現をしましたから「じゃそれは、弱いということですか。」と聞きますと彼は強く首を振って否定しました。これからあとは私の推測ですが、強くないということと弱いということ、彼は完全に区別して話していたようです。つまり彼が言う、強くないという表現は、生まれたばかりの赤ん坊を放っておくと、彼は一人ではご飯を食べられないし、歩けないから死んでしまう。それを目にかける暖かい母親のまなざしが、つまり、セレブロフさんのまなざしではなかったか、というような感じが私はしたんですね。

だから、自然破壊や環境破壊の問題ももっと、基本的なところから考えていくべきであって、単に、地球だけの問題ではなく、もっと宇宙的な視野から考えていかなければならないと、そんな感じもするんです。

(3) 星のかけらの私たち

これだけはぜひ申し上げておきたいんですが、我々の体を造っている元素の中でいちばん生命にかかわっているのは炭素ですね。その炭素は、そもそも、どこからやって来たかということ、星の中で作られたものです。星が光るのは、水素からヘリウムを作り、ヘリウムから炭素や、酸素や、窒素というのが、作られていくプロセスによるのですけれども、星が最後に燃やすものがなくなったときに爆発いたします。超新星ですね。爆発したものが再び集まって地球になり、人間になったわけですから、我々の体の中に入っている炭素は、一つの例外もなく、すべての原子分子も同様に星の中で作られているわけです。組成分析をした結果がありますけれども、ヘリウムを除きまして、星の組成と我々人間の組成というのはそれほど違わない、ということが分かっています。当り前のことですが、いざ考えてみると非常に興味深いことだと思います。

宇宙といえば、月や火星の探査とか、星を見てきれいだとかすごいとか、そういう安っぽいことのように思われますけれども、実はそうではなく、我々は宇宙の中の明らかにひとかけらであるという視点から、生きていくということはどういうことか、ということを考えていかなければいけないんじゃないかという気がいたしますね。

で、特に生の哲学、生きるということと死の哲学ということで、上智大学のデーケン先生という方がやっておられますが、私も最近20才代の若者たちの死に立ち合ってきました。結局、彼があと3時間で死ぬというときに、僕としてはなんにもやる術がないわけですね。なにをしゃべっていいか分からない。「君の病気が良くなったらどこかへ行こうね。」こういうことは言えないですね。なんにもでき

ないのです。ある時モーツァルトのレクイエムの中の「ラクリモサ（涙の日）」を聴いてお別れしたこともありましたが、彼の心拍停止が23小節目であったことを覚えています。その時に私は考えました。人間が死んで魂がどこに行くのか、全然私には分かりません。また、原子がどこかに消えてなくなるということも分かりません。明らかに彼の肉体はここにいるんです。けれど彼と会話はできない。

そういうすさまじい現実の中で考えたとき、やはり、我々はどこから来てどこへ行くのかという、再びその究極的な問いかけが、私の目の前に立ちはだかつてどうしようもありませんでした。しかし、音楽が大そう好きであった彼がモーツァルトを聴いて旅立ったことは、お互いによかったなという感じはありましたね。

そこで思い出すのは「音楽とは、ことばがたえたときにはじめてひびくことばである。」というリルケの詩です。

宇宙と実在

(1) 時間とはなんだろう

そろそろおしまいにしなければなりませんけれども、私が申し上げたかったことは、何が正しいのか、何が間違っているのかというのは、宮沢賢治の考え方はありませんけれども、やはり、宇宙はどのようにして生まれたのかということから考えていかない限り、その結論はなかなか出ないのではないだろうかということです。

宇宙のはじまりのときの音も聞いてしまったし、また、宇宙がはじまったとき光が化石としてある粒子の中にとじ込められたことも、見ることができるわけですね。こういう状況の中では、宇宙の長いスパンの中の100年前後を、我々は連続したものの中のひとこまとして、それに加担して宇宙を成立させているんだ、と考える限りとてもやっていけない。

考えてみれば、多分それが宗教ではなかったかという感じがします。アウグスティヌスが「告白」の11章でこういうことを言っていますね。

「過去とは過ぎ去ったものであるから、“もはやない”ものである。未来というのは未だ来ないのだから、“まだない”ものである。では、過去でもなく未来でもない、現在というものがあるでしょう。もし、現在は過ぎ去るのであれば、それは過去になるから現在はないということになる。従って、もし、現在があるのだったら、現在は過ぎ去ることができず、それは永遠である。」だから今は永遠である。という論法でアウグスティヌスは言っているわけですね。

(2) 永遠の“今”を考える

そこで考えてみると、どうやら“今”というのは非常に大事なものらしい。で

は、“今”をどうやって生きていいのか。古代ローマ時代の思想家であるセネカが、「人生の短かさについて」という本を書いています。その中にこんなことが書いてあります。「これをやらなきゃいけない、あれもやらなきゃいけないと思ってあくせく一生懸命やることでもって、仕事を沢山やったというような錯覚に陥るな。もし、仕事の量でもって人間の尊厳が達成されるのであれば、それは、牛や馬の方が余程偉いだろう。」つまり、人生を短くするのも長くするのも、それはあなた自身ではないか。

ではどうやったら人生を永くできるのか。「今日が最後だと思って生きなさい。」とこういうわけです。お坊さんが言うような言い方ですけど、やはり、なにか身にしみるような感じがいたします。いつでしたか、小沢征爾さんが、こんなことを言っていました。「今日の演奏で最後かも知れないな、と思うと非常にいい演奏ができる。」と。

自分たちの仕事をいつもそういう立場で見詰めながら毎日を生きるということはできませんけれども、少なくともそうやっていいかなという程度のことは、いつも頭の中に置いておきたいと思います。そして、我々は宇宙の中のひとかけらですから、それを踏まえた上で、自分として何ができるかを考えていきたいものです。 (このあと、約80枚のスライドを見せて頂きました。)

本田財団レポート

No.1	「ディスカバリーズ国際シンポジウム ローマ1977」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭53.5	No.34	「ディスカバリーズ国際シンポジウム コロンバスオハイオ1982」報告 電気通信大学教授 合田周平	昭58.2
No.2	異文化間のコミュニケーションの問題をめぐって 東京大学教授 公文俊平	昭53.6	No.35	「エネルギーと環境」 横浜国立大学環境科学研究センター教授 田川博章	昭58.4
No.3	生産の時代から交流の時代へ 東京大学教授 木村尚三郎	昭53.8	No.36	「第3世代の建築」 ㈱菊竹清訓建築設計事務所主宰 菊竹清訓	昭58.7
No.4	語り言葉としての日本語 劇団四季主宰 浅利慶太	昭53.10	No.37	「日本における技術教育の実態と計画」 東京工業大学名誉教授 斎藤進六	昭58.8
No.5	コミュニケーション技術の未来 電気通信科学財団理事長 白根禮吉	昭54.3	No.38	「大規模時代の終り—産業社会の地震変動」 専修大学経済学部教授 中村秀一郎	昭58.8
No.6	「ディスカバリーズ国際シンポジウム パリ1978」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.4	No.39	「ディスカバリーズ国際シンポジウム ロンドン1983」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭58.9
No.7	科学は進歩するのかわ化するのか 東京大学助教授 村上陽一郎	昭54.4	No.40	日本人と木の文化 千葉大学名誉教授・千葉工業大学教授 小原二郎	昭58.10
No.8	ヨーロッパから見た日本 NHK解説委員室主幹 山室英男	昭54.5	No.41	「人間と自然との新しい対話」 ブラッセル自由大学教授 イリヤ・ブリゴジン	昭59.2
No.9	最近の国際政治における問題について 京都大学教授 高坂正堯	昭54.6	No.42	「変化する日本社会」 大阪大学教授 山崎正和	昭59.3
No.10	分散型システムについて 東京大学教授 石井威望	昭54.9	No.43	ベルギー「フランドル行政府産業使節団」講演会	昭59.7
No.11	「ディスカバリーズ国際シンポジウム ストックホルム1979」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.11	No.44	「新しい情報秩序を求めて」 電気通信大学教授 小菅敏夫	昭59.7
No.12	公共政策形成の問題点 埼玉大学教授 吉村 融	昭55.1	No.45	「アラブの行動原理」 国立民族学博物館教授 片倉ともこ	昭59.10
No.13	医学と工学の対話 東京大学教授 渥美和彦	昭55.1	No.46	「21世紀のエネルギーを考える」 イタリア国立エネルギー研究機関総裁 ウンベルト・コロンボ	昭60.1
No.14	心の問題と工学 東京工業大学教授 寺野寿郎	昭55.2	No.47	「光のデザイン」 石井デザイン事務所 石井幹子	昭60.7
No.15	最近の国際情勢から NHK解説委員室主幹 山室英男	昭55.4	No.48	「21世紀技術社会の展望」 第43回日経ハイテクセミナー	昭61.1
No.16	コミュニケーション技術とその技術の進歩 MIT大学教授 イシエル デ ソラ プール	昭55.5	No.49	「星をつぶす法」 文部省宇宙科学研究所所長 小田 稔	昭61.5
No.17	寿命 東京大学教授 吉川俊之	昭55.5	No.50	「ひまわりVA太陽光は人間の生活にどう役立つか」 慶応義塾大学教授 森 敬	昭61.5
No.18	日本に対する肯定と否定 東京大学教授 辻村 明	昭55.7	No.51	「エコ・テクノロジーの宇宙的観察」 コーネル大学天文学および宇宙科学教授 カール・セーガン	昭62.2
No.19	自動車事故回避のノウハウ 成蹊大学教授 江守一郎	昭55.10	No.52	「人間はどこまで機械か」 東京大学教授 古川俊之	昭62.2
No.20	'80年代—国際経済の課題 日本短波放送専務取締役 小島章伸	昭55.11	No.53	「中国人とどのようにおつきあいすべきか」 東京外国語大学教授 中嶋嶺雄	昭62.2
No.21	技術と文化 IVA事務総長 グナー・ハンバリュース	昭55.12	No.54	「舞台の奥のヨーロッパと日本」 演出家 寺崎裕則	昭62.5
No.22	明治におけるエコ・テクノロジー 山本書店主 山本七平	昭56.5	No.55	「日米関係の現状と展望」 経団連特別顧問 大河原良雄	昭62.5
No.23	西ドイツから見た日本 電気通信大学教授 西尾幹二	昭56.6	No.56	私の半導体研究 東北大学教授 西澤潤一	昭63.1
No.24	中国の現状と将来 東京外国語大学教授 中嶋嶺雄	昭56.9	No.57	「生物学者の科学的責任」 コレージュ・ド・フランス名誉教授 ジャン・ドーセ	昭63.4
No.25	アメリカ人から見た日本及び日本式ビジネス オハイオ州立大学教授 ブラッドレイ・リチャードソン	昭56.10	No.58	「最近の宇宙論をめぐって」 上智大学教授 柳瀬睦男	昭63.3
No.26	人々のニーズに効果的に応える技術 GE研究開発センターコンサルタント ハロイド チェスナット	昭57.1	No.59	「科学・技術研究の国際的規模：その展望と考察」 ローマ大学教授 バオロ・マリア・ファゼラ	平 1.7
No.27	ライフサイエンス ㈱三菱化成生命科学研究所人間自然研究部長 中村桂子	昭57.3	No.60	「温室効果による地球環境の変動と対策」 中央大学理工学部教授 安藤淳平	平 1.9
No.28	「錬金術 昔と今」 理化学研究所地球化学研究室 鳥 誠	昭57.4	No.61	「組織の進化論」—企業及び軍事組織における進化— 一橋大学商学部教授 野中郁次郎	平 2.3
No.29	「産業用ロボットに対する意見」 東京工業大学教授 森 政弘	昭57.7	No.62	「ファジー理論の誕生と進化」 カリフォルニア大学バークレー校教授 ロトフィ・アスカ・ザデー	平 2.9
No.30	「腕に技能をもった人材育成」 労働省職業訓練局海外技術協力室長 木全ミツ	昭57.7	No.63	「遷都問題について」 通産省工業技術院 国際研究協力課長 八幡和郎	平 2.12
No.31	「日本の研究開発」 総合研究開発機構(NIRA)理事長 下河辺 淳	昭57.10	No.64	「クリーンエネルギーとしての水素利用」 東海大学工学部 応用物理学教授 内田裕久	平 2.12
No.32	「自由経済下での技術者の役割」 ケンブリッジ大学名誉教授 ジョン F. コールズ	昭57.12	No.65	「地価インデックス債による土地問題の解決」 一橋大学経済学部教授 野口悠紀雄	平 3.1
No.33	「日本人と西洋人」 東京大学文学部教授 高階秀爾	昭58.1	No.66	「宇宙のひとかけら」としての人間の視座」 松下技研㈱主幹研究員 佐治晴夫	平 3.4