

佐治晴夫

Thinking of the Universe

宇宙の公案6

撮影/飯島 裕

夢見る宇宙



宇宙の正体を華々しく解明してきた物理学。しかしその思想的なアプローチのしかたは、もっぱら“how(どのように)”を問うことであり、“why(では「なぜ」そのような仕方)”という問いの立て方は、哲学や宗教の問題とされてきた。しかし、宇宙と人知との

根源的な関係を問いなおす“why”に、現代宇宙論はひとつの解——人間原理——を提示する。玉川大学学術研究所の佐治晴夫教授に“新たなヒトの存在理由”を語っていただく。

HOWとWHYの波間で

10月の光と風の中で、ただ一輪だけ散り遅れた薔薇のかおりには、まだ見ぬ未来に出会ってしまったとも言いたいような不思議で、しかも矛盾に満ちた懐かしさを感じます。過去はいつも新しく、未来はとても懐かしいものとも言いたしうか。薔薇の詩人といわれるR・Mリルケの晩年の詩『薔薇、おお 純粹なる矛盾』を思い出します。原詩をあえて訳してみると――

薔薇、お、純粹な矛盾、よろこびよ、
こんなにも多くの臉の奥につつまれた
誰のものでもない眠りよ。

ということになりますが、人生における矛盾の重圧から逃げることなく、それらをしつかりと受け止め、耐えることによって純粹なものへと昇華させ、よろこびの気配にまで高めていくという響きが感じられます。つまり、誰のものでもない眠り、言い換えれば、一茎の花とか一個人というような日常的な世界から、もつと普遍的な実存世界に参入して、はじめて得られる絶対的安息を求めたのです。それは宇宙から生まれたものが、ふたたび宇宙へと還えることによつてのみ得られる“人生の終焉”への肯定と賛歌であったともいえます。生涯のしめくりとしてのメッセージを、ひとつそりと花びらを重ね閉じた薔薇に託して謳いあげたリルケの感性には、胸を打たれます。一方、明治から昭和初期にかけて生きた日本の抒情詩人、北原白秋は『白金之独楽』の中で、薔薇と題して――

薔薇ノ木ニ
薔薇ノ花サク。

ナニゴトノ不思議ナケレド。

と詩っています。リルケも白秋も、いずれも植物である薔薇という花と人間の感情との

の係わりを表現したのですが、あくまでも感じたのは人間自身であって、薔薇がどう思っていたかについては不明のままです。かつてフランスの有名な哲学者B・パスカルが、代表作『パンセ』の中でいっているように、考えることができる。理解することができる。ということが、ということにおいて、自然の前ではひ弱な存在であっても、人間は意味をもつ存在であるということでしょう。

ところで、今までの物理学は、自然の構造や現象について、どのように(how)と問い続けてきました。たとえば、二つの物体の間に作用する万有引力の大きさは、それぞれの物体の質量の積に比例し、距離の2乗に反比例するように作用し、掌の上に作用する力も、巨大な銀河に作用する力も、性質においてはまったく同じであるということにおいて意味をもつ考え方でした。

一方、視座を変えて、それでは引力は、なぜ(why)、“そのような仕方”で作用するのか、と問われたとき、今までの物理学はそれに答えることはできませんでした。それは哲学の問題であり、あるいは宗教の問いかけであると考えました。

しかしよく考えてみると、今、私たちが見ているような宇宙が存在し、それが今あるように意識されるためには、そのように宇宙を見る人間の目がなければなりません。しかもその目、すなわち私たちは、宇宙によって生み出されたものです。私たちは宇宙に、はじまり、があったこと、さらに私たちの身体を造る原子も、遠い銀河や宇宙全体を造るすべての原子も同じ種類のものであることを知っています。原子の集合体である脳が、自身を造っている原子のことや、それらを無から生み出した宇宙について想いを巡らしていることの不可思議――。考える、私たちがいるからこそ、宇宙は知られることができ、存在するのだ、と言ってもいいのではないのでしょうか？



我、月を見る、ゆえに月あり

私たちは、月が確かに存在することを知っています。しかし、この宇宙の中に月を見る人（意識）がいなかったら、月は存在するといえるでしょうか。デカルトの言葉「我思う、ゆえに我あり」をもじって、我月を見る、ゆえに月あり」ということにはならないでしょうか。となると、宇宙は私たち知性を創るのに都合よくデザインされていて、宇宙や私たち人間を創るためのシナリオはすでに用意されていたと考えたくなりません。言い換えれば、宇宙や人間があるような姿をしているのは、偶然の働きではなかったということですか。この考え方は、現代の宇宙論の中で「人間原理（anthropic principle）」と呼ばれているもので、「宇宙と人間の存在理由（なぜ（why）」に迫る興味ある新しい考え方です。

私たちにあって「自分はどこから来てどこに行くのか」といった何の目的で存在しているのか」という問いかけは、理屈を超えて、折りにふれ私たちの心にフツと芽生えてくる究極的な問いかけです。どこか宗教的な響きを感じることの命題については、現代宇宙論が答を出そうとしていることはほんとうにすごいことだといえます。ここでは「ゆらぎ」という概念を手掛かりに、具体例をもとに宇宙のしくみを探り、人間原理の背景について考えてみましょう。

自然界を律する「ゆらぎ」

宇宙は美しく、そして単純明快な法則によっているという事実は、私たちの心を根底からゆり動かします。16、17世紀を生きたドイツの偉大な天文学者J・ケプラーは星の運行を音階にたとえ、18世紀最大のドイツの哲学者E・カントも宇宙の調和を音バラまかれたからです。

ところで、核融合反応によって炭素が造られるためには、今あるような物理定数の大きさが必要で、100億年から200億年くらいの時間がかかります。となると、宇宙の年齢は少なくとも100億年から200億年くらいであって、その大きさは年齢に光速度をかけたものですから、およそ100億光年から200億光年くらいになりません。ということ、宇宙のことを考えているあなたや私が存在しているということが、とりもなおさず宇宙の年齢や大きさ、あるいは宇宙の物理的性質を（今あるように）決めたのだ、ということ。極端な表現ですが、人間の存在が、今あるような宇宙の存在を許容しているということ。これが「人間原理」の主張です。つまり、宇宙の存在と「人間の存在」が必然的な関係で結ばれていることを主張します。

宇宙は、すべての事物や現象を包括しますから、宇宙の外側というものは論理的に存在しません。なぜなら、もし（宇宙）の外側が存在するのであれば、それは（宇宙）が部分でしかないわけで、ほんとうの宇宙ではありません。まわりくどい言い方ですが、宇宙の外側には「非存在」の存在が仮定されています。ということは、宇宙を外側から見ることができないわけですから、宇宙自身の中に、人の手を借りないで自分

楽にたどって、天空の調和を識（た）えました。ところが、最近になって、私たちが心地良く感じたり美しいと感じたりする音楽を、物理的な外部刺激の「ゆらぎ」という観点から調べてみると、物理的な音の高低や強弱の「ゆらぎ」が、自然界の広範な秩序に深く内在する $1/f$ （ f 分の1）ゆらぎのパターンに近いことがわかってきました。ヒトもまた宇宙のひとつであり、宇宙に偏在する物質の存在様式のひとつであるということを示唆しているようです。

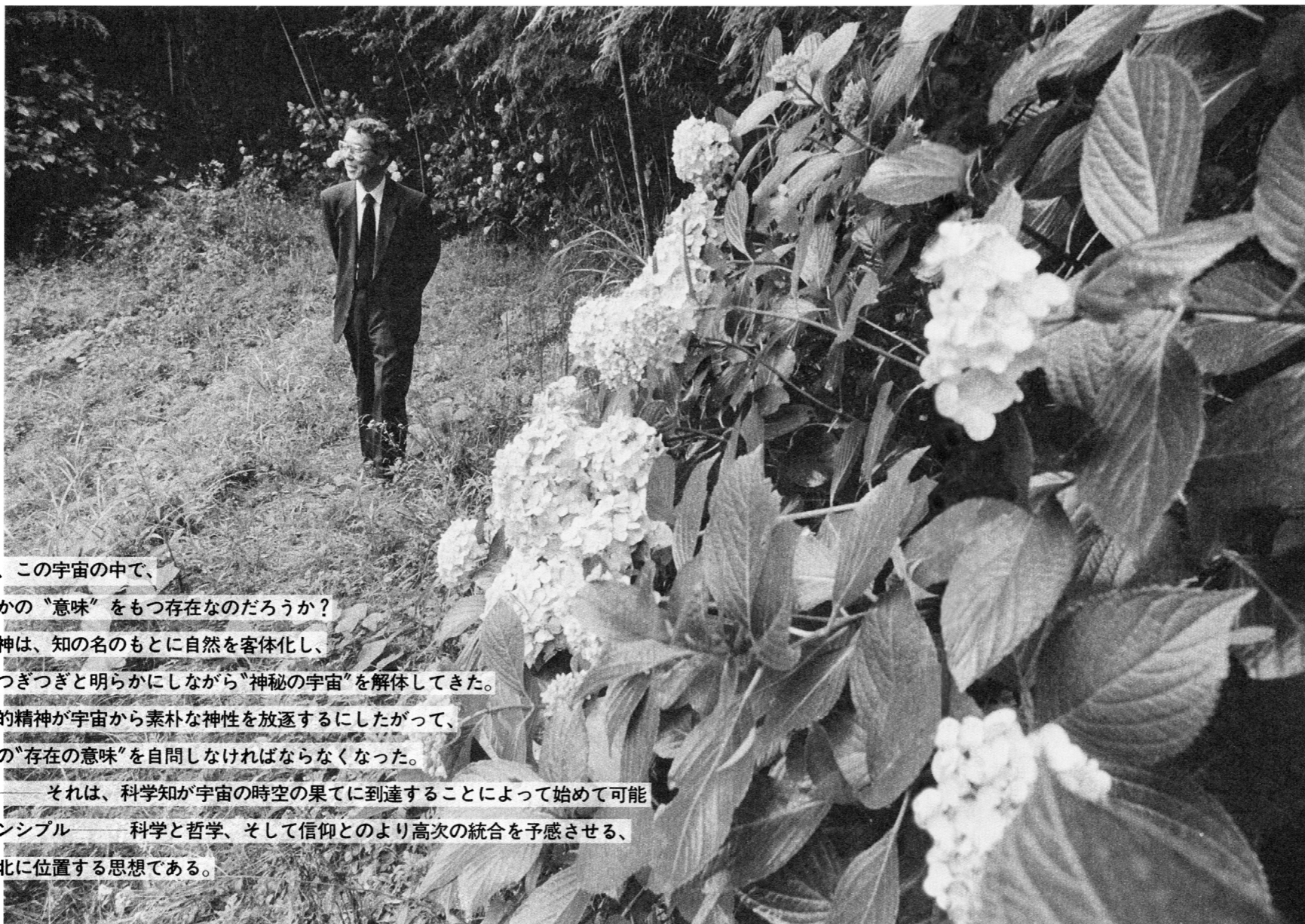
さらに、生物学者の見解によれば、体重30gのハツカネズミから、体重数十kgのクジラに至るまで、哺乳動物が生涯動かせる心臓の鼓動は20億回、呼吸は5億回で、それらの周期は各体重の $1/4$ 乗にびったりと比例しているようです。しかも基礎代謝は体重の $3/4$ 乗に比例し、単位体重あたりに換算するとマイナスイ $1/4$ 乗に比例することになるので、心臓が1回ドッキンと打つ間に消費するエネルギーはハツカネズミからクジラまで同じということになります。ハツカネズミは毎秒10回心臓を動かすので3年で一生を終え、クジラは数秒で一回ドッキンと打つので100年くらい生きるということです。これなども、ヒトを含めて、

物質としての「生命」が持つ、ある特徴的な面が示されているようで興味深いものです。さて、私たちが宇宙を美しいと思うのは、宇宙の中に隠れている秩序に出会ったとまでいましょう。現代宇宙論では、宇宙の創生を「無」の状態から秩序が生まれることだと考えています。ここでいう「無」とは空間、時間、物質、エネルギーのいずれも存在しない（定義できない）という状態のこと。ここで、ある見方をすれば、完全な「対称性」をもっている状態のことです。その「対称性のやぶれ」が「無」から「有」への転移、すなわち宇宙の誕生であると考えられています。たとえば、静かな湖面にそよ風が吹くと水の表面にさざ波がたち、そのことによって、そこに水があることがわかります。静かな湖面は完璧な対称性をもち、そこに生じた「ゆらぎ」が対称性を破り、実在として目に見えるさざ波をつくり、しかもさざ波に新しい秩序を与えているのです。

食事作法が決まっていけない国での話です。突如、一人の勇敢な人が、自分の右側のナプキンを選択したとします。その瞬間（と）いっても光の速度で、ですが、それぞれの人にとっても右側のナプキンが自分のものだという秩序がテーブルの上に確立します。つまり、秩序とは対称で見分けのない状態の中から対称性を崩すという選択によって生まれます。実際の宇宙では、この最初の選択が、宇宙の根源的性質として「無」の世界に内在している「ゆらぎ」です。このように「対称性のやぶれ」によって宇宙は進化してきたわけです。それにしても、いったい誰が宇宙をこのようにデザインしたのでしょう。あるいは、この宇宙の中に、宇宙を今あるようなかたちに創り上げる能力が内在しているとしたら、それはいったい何なのでしょう。それに答えようとするのが「人間原理」なのです。

あなたがいるから宇宙がある

今、ここに宇宙のことを考えているあなたや私があります。そして私もあなたも生物であり、生命を構成する主成分に炭素があることを思い起こしましょう。小鳥も木も



私たちヒトは、この宇宙の中で、
はたして何らかの「意味」をもつ存在なのだろうか？
近代科学の精神は、知の名のもとに自然を客体化し、
そのしくみをつぎつぎと明らかにしながら「神秘の宇宙」を解体してきた。
しかし、科学的精神が宇宙から素朴な神性を放逐するにしたがって、
ヒトは再び己の「存在の意味」を自問しなくなってきた。
「人間原理」——それは、科学知が宇宙の時空の果てに到達することによって始めて可能
となったプリンシプル——科学と哲学、そして信仰とのより高次の統合を予感させる、
ヒトの知の極北に位置する思想である。

