

交流欲
Ⅲ

目次

交流欲
Ⅲ (人間と「自然界」との交流)

- 七、 人間と自然との交流
- 八、 人間と自然物との交流
- 九、 人間と宇宙との交流
- 十、 人間と宇宙物質との交流

交流欲
Ⅲ (人間と「自然界」との交流)

七、人間と自然との交流

さて、次は、「人間と自然」との交流について、少し考えてみたいと思う。もちろん、自然のなかには、当然のことながら、実に様々な「動植物」たちも一緒に生息しているものであるが、ここでは「動植物」の問題は措くとして、例えば、海や山、また、河川や湖沼、その他の様々な「地形」や「気象」（天候）、或いは、春夏秋冬の風景、その他、そのようなものとの交流について、少し考えてみたいと思う。

まず、われわれの「地球」であるが、その「地球」の内部構造は、「地殻とマントルそれに核」からなり、それを「ゆで卵」で説明すると、表面の殻が「地殻」であり、白身のところが「マントル」であり、そして、中心にある黄身が、まさに「核」ということになるかと思う。そして、地球の中心にある「核」は、「内核」と「外核」とに分かれ、「内核」は、高密度の鉄やニッケルなどの「固体金属」からなり、一方、「外核」は、熱く溶けた鉄やニッケルその他の「液体金属」からできているとともに、その「外核」と「マントル」との境界面は、一般に、グーテンブルク不連続面と呼ばれているものである。

次に、「マントル」は、「上部マントル」と「下部マントル」とに分かれ、その部分では、「マントル対流」（それは「地球内部のマントル中の温度差によって引き起こされる、マントル物質の極めてゆるやかな対流」である）が生じて流動している。そして、その「マントル対流」の吹き出し口の一つが、まさに「海嶺」（それは「海底山脈」）であり、例えば、大西洋にある巨大な「海嶺」（つまり「海底山脈」）こそは、余りにも有名な「中央海嶺」であり、そこからマントルを構成している物質が溶けた溶岩として湧き出している。そして、その「海嶺」から湧き出した溶岩が新たな海底（「海洋プレート」の最上部）となつて左右対称に少しずつ移動しているために、海底（海洋底）は少しずつ拡大しているとともに、その「海洋プレート」がほかの「大陸プレート」へと沈み込む「海溝」（沈み込み帯）では、まさに熱く溶けた「マグマ」がつくられ、その「マグマ」が集まって、「マグマだまり」となり、それが、やがて「火山」となつて地表に噴き出したり、また、「海洋プレート」が「大陸プレート」へと沈み込む所、例えば、日本であれば、二〇一一年、東日本大震災を引き起こした、その極めて有名な「日本海溝」などは、まさに「地震」（つまり「プレート地震」）が多発する「地震の巣」にもなっているものである。

最後に、「地殻」であるが、その「地殻」は、今日では、「大陸地殻」と「海洋地殻」とに大別される。そして、「地殻」と「マントル」との境界面は、一般に「モホロビチツチ不連続面」（モホ面）と呼ばれているが、その「地殻」の深さは、海底（海洋底）では、約六〜七kmほどの薄さであり、一方、大陸では、約三十〜四十kmほどの厚さであり、日本列島の場合は、約三十kmとされている。そして、「大陸地殻」（厚さ三〇〜四〇km）というのは、先カンブリア時代をはじめ、古生代、中生代、そして、新生代の、それぞれの「古い地層」などが残っていると同時に、一方、プレートが他のプレートへと「沈み込む所」（「沈み込み帯」）で新しいものが作り出されると考えられている。それは、まさに熱く溶けた「玄武岩質マグマ」であるが、その「マグマ」が集まって、「マグマだまり」となり、それが、やがて「火山」となつて地表に噴き出して、地表に主に「安山岩質」（それは「火山の溶岩が固まってできた岩石」）やその他の実に様々な「堆積物」などが積み重なつて、新たな「大陸地殻」へとなるのである。——ちなみに、「大陸プレート」という

のは、「大陸地殻」(厚さ三十〜四十km) + 硬い「上部マントルの最上部」からなり、その「二つ」を合わせて「リソスフェア」(一般に「岩石圏」と呼ばれるが、この硬い「リソスフェア」(一般に「岩石圏」)こそは、まさに「大陸プレート」であり、一方、その下は、流動性のある、軟らかい「上部マントル」(それは「アセノスフェア」という「岩流圏」)になり、その「岩流圏」が動いて、まさに「マントル対流」しているのである。

一方、「海洋地殻」(厚さ六〜七km)は、前述の「海嶺」(それは「海底山脈」)から、マントルを構成している物質が溶けた溶岩として湧き出し、その「海嶺」から湧き出した溶岩が新たな海底、「海洋プレート」の最上部)となつて左右対称に少しづつ移動しているものであるが、その溶けた溶岩が海水で冷えて「枕状溶岩」(玄武岩からできている)になるとともに、その「海洋地殻」の「岩石の構成」というのは、表面(浅い所)から深い所へと向かつて、まず、海底は、海洋生物(プランクトンなどの死骸)の「堆積物」があり、次に、「枕状溶岩」(玄武岩からできている) ↓「岩脈」(ドレイイトと呼ばれる粒の粗い玄武岩) ↓「斑れい岩」(深成岩の一種) ↓「かんらん岩」(深成岩) というような、まさに「岩石の層(構成)」になつている。——ちなみに、「海洋プレート」というのは、「海底地殻」(厚さ六〜七km) + 硬い「上部マントルの最上部」からなり、その「二つ」を合わせて「リソスフェア」(一般に「岩石圏」と呼ばれるが、この硬い「リソスフェア」(一般に「岩石圏」)こそは、まさに「海洋プレート」であり、一方、その下は、流動性のある、軟らかい「上部マントル」(それは「アセノスフェア」という「岩流圏」)になり、その「岩流圏」が動いて、まさに「マントル対流」しているのである。——とここで、「プレート・テクトニクス」という学説があるが、それは、次のようなものである。

つまり、地球の表面は、まさに「プレート」と呼ばれる、大きいもので、「十四〜十五枚」ほどに分かれた、比較的「硬い岩盤」(厚さ百〜百二十km程度)で構成されていて、そして、その「プレート」が「マントル対流」に乗って互いに動いているのである。(ちなみに、小規模なプレートも、もちろん、数多くあるということである。)

* * *
さらに、地球の「表面」は、大きく「海」と「陸」とに二分される。そして、「海」は、「大洋」と「地中海」それ「縁海」からなり、一方、「陸」は、「大陸」と「島」からなるものである。そして、「大洋」には、五つの「大洋」(五大洋)があり、それは、「三大洋」である、太平洋、大西洋、インド洋、それに北極海と南極海である。また、「地中海」(大陸だけで囲まれている海)としては、ヨーロッパ地中海を初めとして、「縁海」バルト海、或いは、ペルシア湾やアドソン湾、その他などがあるかと思う。また、「縁海」というのは、島や列島あるいは半島などに囲まれている海のことであり、例えば、ベーリング海やオホーツク海、また、日本海や東シナ海、その他などがそれにあたるものである。

一方、「大陸」としては、いわゆる「六大陸」があり、それは、ユーラシア大陸(アジア、ヨーロッパ)、アフリカ大陸、北アメリカ大陸、南アメリカ大陸、オーストラリア大陸、そして、南極大陸であり、また、「島」というのは、「諸島(群島)、列島、そして、離島(孤島)」の、この三つぐらいに分かれているものである。

* * *
さて、本題である「自然」との交流であるが、それは、一般的には身近にある「海や山或いは河川や湖沼、その他」との交流であり、例えば、夏になれば、多くの人たちが海水

浴に出かけるのを初めとして、山へは、多くの人たちが登山やハイキング、あるいはキャンプや森林浴、その他などを心から楽しんでいるものである。また、日本各地の河川や湖沼へと出かけては、川下りをはじめ、様々な釣りや水遊び、また、湖沼では、海水浴やボート遊び或いは様々な釣り、その他などをそれぞれ楽しむことができるわけである。

一方、もちろん、遊びやレジャーだけでなく、生活と深く結びついている場合も非常に多く、例えば、山であれば、様々な山菜採りを行ったり、また、山から流れ出る清らかな水をそのまま飲料水として利用できるとともに、野菜や食器、その他などを洗ったりすることもできるわけである。また、海では、実に様々な魚介類を提供してくれているとともに、それを朝市などで家庭の主婦やおばあちゃんたちが元気に売買したりしているものである。また、河川や湖沼などは、その水がわれわれの「飲料水」（つまり水道水）になっているとともに、海や湖沼などでは、実に様々な魚介類が養殖されている場合も多いかと思う。そのようなわれわれ人間をとりまく実に様々な「海や山或いは河川や湖沼、その他」などからは、計り知れないほどの大きな恵みを受けているということである。

それゆえ、そのような「自然環境」が破壊されることは、そのままわれわれ人間の生活に直接深く関わって来る問題であり、しかも、それが地球規模での「環境破壊」であれば、なおさらのことである。——例えば、地球の温暖化による様々な異常気象の発生などをはじめ、オゾン層の破壊から、紫外線の増加による皮膚ガンや緑内障、その他の被害、また、酸性雨などによる森林が枯れたり湖沼の魚たちが死滅したり、あるいは熱帯林の減少や土地の砂漠化、さらに海洋汚染などによる海洋生物への深刻な影響、その他、そのような実に様々な被害がわれわれ人間に直接降りかかって来るということである。

というのも、例えば、異常気象が多発するということは、ただ単に「今年は暑かったとか、あるいは寒かったとか」いうようなことだけで済む問題ではなく、それどころか、記録破りの集中豪雨や超大型台風などをもろに受ければ、それこそ大変な被害を直接被ることになるわけである。それゆえ、一般に、「自然環境」などは、自分には直接何の関係もないと思ひ込みやすいものであるが、しかし、実際は、そうではなく、自然環境の破壊は、そのままわれわれ人間の生活をもろに破壊するものである。それほどまでにわれわれ人間と自然との関係は、切っても切れないほど深い関係にあるということである。

また、われわれ人間と「天候との関わり（交流）」も、それこそ毎日のことになるかと思う。そして、一般的には、例えば、明日はどこに行くからとか、あるいは何らかのスポーツの催しなどがある時などには、どうしても「明日の天気はどうかかな？」と気にしたり、テレビの「天気予報」などもふだんよりも真剣に見たりするものである。また、梅雨時にぜんぜん雨が降らなければ、それこれ水不足や農作物などへの影響が非常に気になる一方で、毎日、雨が降り続けられれば、今度は「もう、うんざり」と不平・不満を言うことにもなるのだろう。また、夏に「暑い日」（或いは熱帯夜など）が記録的に何十日も続けば、「もう毎日なぜこんなに暑いのか、冬の寒さのほうがよっぽどいい！」などと愚痴をこぼすことも多くなるかと思う。そして、冬になればなつたで、今度は「冬の寒さ」がしっかりと身にしてみても、早く春にならないかと思ったりするのも、毎年のことになるかと思う。

そのように、われわれ人間と「天候との関わり（交流）」は、極めて深いものがあり、特に日本の場合には、まさに「四季」（「春夏秋冬」）がはっきりとしているために、いわゆる「四季」（「春夏秋冬」）のそれぞれの「自然の風景」を心から楽しむことができる

ともに、四季それぞれの「食べ物やファッション」その他なども心ゆくまで楽しむことができるわけである。それに加えて、いわゆる「天候と経済」との関係も極めて深いものがあり、それゆえ、「天候」(天気)ぐらいと軽く見ることもできないのである。

それらに加えて、もう一つは、たとえ明日は「晴れてほしい」と心の底からそう願っても、そういうわれわれ人間の「想い」などとまったく関係なく、自然の「気象」(天候)は、まさに「自然の摂理」に基づいて、勝手に生じて来るところがあり、それゆえ、われわれ人間には全くどうにもならないところがあるということである。このことは極めて大事なことであり、われわれ人間にはわれわれ人間の「法則や原理」があり、そして、自然にはまさに自然の「摂理」(法則や原理)があるということである。それゆえ、自然などはいくらでもわれわれ人間の思い通りになるものだと考えがちであるが、それは大変な間違いであり、それどころかどうにもならないことのほうが遙かに多いのである。だからこそ、われわれ人間は、自然とは共存を図っていかなければならないということである。

それでは、その両者の「法則や原理」との間には何ひとつ共通するところなどなく、まったく別々のものなのか？ この問題は、意外と難しい問題ではあるが、しかし、われわれ人間も「自然の中」から生じてきた存在であれば、どこか「重なり合う部分」も当然あるはずである。ただ基本的には別々の「法則や原理」に基づいていながらも、われわれ人間側からの「歩み寄り」によって、いくらでも「自然と深く交わることはでき得るといふことである。逆に言えば、「自然とどのくらい深く交わる」ことができ得るかは、ひとえにその人がどこまで「自然に歩み寄れるか」にかかっているのである。すなわち、様々な「欲望や感情」などに振りまわされているような「心的状態」では、なかなか「自然に歩み寄る」ことはできにくく、そういう様々な「欲望や感情」などからしばらく離れて、自然のなかに深く溶け込んで、その自然とできるだけ「一体化」することによってこそ、自ずと「自然の息吹きや神秘」というものを、まさに実感として全身に感じることができ得るようになるということである。

八、人間と自然物との交流

では、次に「人間と自然物」との交流について、少し考えてみたいと思うが、その「自然物」には、例えば、火、土、水、空気、砂、石、岩石、様々な金属、日光、その他、そのようなものとの直接的な「関わり(交流)」ということである。

確かに、ふだんはそれほど「自然物」と深く関わることは少ないかも知れないが、しかし、夏に海水浴などに行つて、そこで浜辺の「砂」の上などに身をおけば、自ずとその砂浜の「砂」と直接的に関わることになるだろうし、また、近くの山などに登山やハイキングなどに行けば、その山や川では、実に大小様々な岩や石などを初めとして、自然の土や水あるいは空気、その他などの自然物と直接的に関わることになるかと思う。

もちろん、わざわざ海や山などに行かなくても、われわれが日頃生活をしている身のまわりには、実に様々な「自然物」が必ずあるものであるが、そのなかでも畑や田んぼ、あるいは小川や河原などでは、とくにそうかも知れない。そして、そういう「自然物」と深く関わる人が多いのは、やはり「第一次産業」(農業・林業・漁業など)に従事している人たちと、もう一つは、いわゆる家庭で「園芸」などを行なっている人たちになるのか

も知れない。もちろん、海や山などに遊びに行けば、そこには必ずいろいろな「自然物（動植物をも含めて）」存在していることになるわけである。

それでは、われわれ人間が「自然物」に直接ふれることに、いったいどういう意味があるのだろうか？ これは、ふだんわれわれは、ほとんど無自覚になっているが、しかし、不思議なことに「心の安定や安らぎ」などを得るものなのである。それでは、なぜ「心の安定や安らぎ」などを得ることになるのか？ それは、まさに「自然」に直接ふれているからである。つまり、「自然物」に直接ふれることは、そのまま「自然」に直接ふれていることになるからである。そして、そのような「自然物」からの「心の安定や安らぎ」というものは、この世のいかなる「人工物」からも決して得られないものである。

例えば、実際に自分の身近にある「人工物」にさわった時の感じと、自分の身近にある「自然物」にさわった時の感じとは、全く違った「感じ」（感触）を受けるものである。なぜなら、「人工物」というのは、どこまで行っても「人工的なもの」であり、それゆえ、「自然」に直接ふれているという実感は、半永久的に得られないものだからである。

例えば、自然水と水道水、森林の空気と都会の空気、木の家とコンクリートの家、土の道とアスファルトの道、太陽の光と蛍光灯の光、その他、何であれ、自分の身近にあるどのような「自然物」でも、それにふれていけば、不思議と「心の安らぎや安定」などが得られることになるが、それは、まさに「自然」に直接ふれているという実感が得られているからである。それゆえ、「自然物」というものが、われわれ人間にとつていかに限りなく「やさしくかけがいのないもの」であるかがはつきりと実感できるものである。

例えば、幼い子供たちは、なぜ「砂遊びやどろんこ遊び」などが大好きなのかと敢えて問えば、それにも幾つかの理由があるかと思うが、その大きな理由の一つとしては、やはり、そもそもその自然物である「土や砂」などの感触、それ自身が本来気持ちのいいものであり、それを汚いとか気持ち悪いとか言うのは、われわれ人間があまりにも人工的な生活に慣れすぎているからに過ぎないのであり、本来、「自然物」に直接ふれることは、そのまま「自然」に直接ふれていることであり、そして、その「自然」（或いは「自然物」）に直接ふれていることが、いかに「心地よいもの」であるかを、子供たちは、はつきりと実感しているということである。それとともに、その「自然」（或いは「自然物」）に直接ふれていることによつて、われわれ人間の「心」というのは、知らず識らずのうちに、まさに「心の安定や安らぎ」などを得ていることにもなるということである。

なぜなら、われわれ人間も遙か遠い大昔には、ほかの動物たちとまったく同じように、いわゆる「自然の懐かむら」に深く抱かれて生きていた存在まゝだからである。つまり、「自然」というのは、われわれ人間をも含めたあらゆる生き物たちのまさに「故郷ふるさと」であり、それゆえ、自然の懐かむらに深く抱かれていた時や自然物にふれているような時には、知らず識らずのうちに、自然と「心が安らいだり落ち着き」を取り戻すことにもなるわけである。

それでは、われわれ人間が「自然に直接ふれる」とは、具体的にはいったいどういうことを意味するのだろうか。それは、まず、「自然物」（つまり、土、水、空気、日光、自然の風景、その他）等に直接ふれるということである。もちろん、それだけではなく、様々な「動植物」たちに直接ふれることも、当然のことながら、自然に直接ふれることになるわけである。——つまり、土や水などが「第一の自然物」であるとすれば、その「第一の自然物」から生じたものが、まさに「第二の自然物」である様々な「動植物」たちであ

り、そして、その様々な「動植物」たちのなかでも「知性や理性などを持った動物」へと進化したわれわれ人間が、いわば「第三の自然物」ということになるわけである。——つまり、「第一の自然物」が、「……土、水、空気、日光、砂、石、岩、雨、風、霧、雪、自然の風景、その他」であり、また、「第二の自然物」が、いわゆる「動植物」たちであり、そして、「第三の自然物」が、まさに「われわれ人間」ということになるわけである。

例えば、昔であれば、縁側で、太陽からの暖かい陽ざしを浴びて「日向ぼっこ」などをしていた、いわゆる「座布団」の上で丸くなっていたネコなどをはじめ、われわれ人間にとつても、無上の「心の安らぎや満たされた思い」が得られたものである。それは、まさに「自然の恵みを全身に浴びている」という実感を得ていたからである。それゆえ、無上の「心の安らぎや満たされた思い」を得ることもなるのである。それは、人間以外のほかの「生物」（つまり「動植物」たち）にとつても、例えば、植物が太陽のほうを向き、そして、動物たちが「日向ぼっこ」などをしていて姿を見るだけでも明らかであり、この地球上のほとんどあらゆる「生物」（つまり「動植物」たち）にとつて、いわゆる「自然物」（つまり「土、水、空気、その他」など）とともに、太陽から降り注がれる巨大な「光と熱」というのは、まさに最大の「恵み」になっているということである。

例えば、部屋のカーテンや障子の襖あるいはふとんの絵柄などにしても、昔はよく自然の風景や動植物の絵柄その他になっていたかと思う。それは、なぜかと言えば、その大きな理由の一つとして、やはりわれわれ人間も本来、動物であるがゆえに、「自然の風景や動植物」の絵柄に囲まれている状態は、そのまま「自然の懐に深く抱かれている」状態と同じような「心理的效果」を持ち、われわれ人間の「心の安定や安らぎ」などに、知らず識らずのうちに、寄与していることにもなるのだろう。例えば、ふとんであれば、その花柄の模様は、まさに「自然の花園に深く抱かれて睡眠をとっている状態と同じような心理的效果」をもたらし、そのために、その人に「心の安らぎや心地よい睡眠」などを与えてくれることにもなるのである。しかも、昼間、ふとん干しなどによって太陽の「光と熱」とをたっぷりと吸い込んだふとんであれば、もう何とも言えない「温かさ」とその「特有（太陽）の匂い」なども醸し出しているものであり、それがまた、「心の安らぎや心地よい睡眠」などを与えてくれることにもなるのである。

九、人間と宇宙との交流

では、最後に「人間と宇宙」との「関わり（交流）」について、少し考えてみたいと思う。それは、大体、次の三つぐらいに大別できるかと思う。一つは、「人間と宇宙（天体）」との交流、一つは、「人間と宇宙物質」との交流、そして、もう一つは、いわゆる「人間と地球外生命体」との交流ということになるかと思う。

*

*

まず、宇宙の初めは、時間も空間も物質もない「無」（「真空」）の状態であったという。そして、そのエネルギーの高い「真空」状態では、絶えず小さな「ゆらぎ」が生じては消えている状態であったが、やがて、その「真空のゆらぎ」から「宇宙」のたねのようなものが生じては光よりも速い速度で「膨張」（インフレーション）を起こし、その宇宙のすべての物質を含む一センチぐらいの超高温・超高密度の「火の玉」状態になったときに、ま

さに「ビッグバン（大爆発）」が生じたと同時に、凄まじい勢いで「膨張・拡大」を始めることになるわけだが、それが今から約一三億年前のことになるわけである。

そして、その「ビッグバン（大爆発）」直後は、まさに「超高温世界」で、いわゆる「光子」をはじめ、「電子」や「クォーク」などが飛び交うような状態であった。また、一〇万分の一秒後、温度は、一兆度に下がり、いわゆる「クォーク」が結合をして、まさに「陽子」や「中性子」などが生じるようになったという。そして、一〇〇分の一秒後、一〇〇億度の時には、大量の「光子」を初め、「ニュートリノ」、「電子」などが飛び交い、それに少量の「陽子」や「中性子」が存在していたという。さらに、三分後、温度は、一〇億度まで下がり、いわゆる「陽子」と「中性子」とが結びついて、初めて「原子核」が誕生することになるわけである。それから約三十八万年後に、その「原子核」と自由に飛び交っていた「電子」とが結びつき、最初の「原子」である、いわゆる「水素」や「ヘリウム」などが誕生することにもなるわけだ。そして、自由に飛び交っていた「電子」が「原子核」と結びつくことよって、「光子」がまっすぐに進むことができる、いわゆる「宇宙の晴れ上がり」状態になったということである。それが、いわゆる「ビッグバン（大爆発）」から約三十八万年後ということである。

その後、最初の巨大な「星（恒星）」が誕生し、その内部の「核融合反応」によって、まさに「水素が燃焼してヘリウムを生み出す」という、それは、「水素→ヘリウム→炭素→ネオン→酸素→ケイ素→（鉄）」とそれぞれ同じように「核融合」を起こし、その巨大な「星（恒星）」は、膨張と収縮を繰り返しながら、最後は鉄で核融合は止まり、まさに「超新星爆発」を起こすとともに、様々な「物質」（例えば、ケイ素、イオウ、塩素、アルゴン、ナトリウム、カリウム、カルシウム、チタン、クロム、マンガン、鉄、その他）なども新たに「宇宙空間」にばらまかれ、その「宇宙空間」にばらまかれた「物質」がまた集まって新たな「星（恒星）」を生み出すという、そういう「誕生と消滅」とを無限に繰り返しながら、数多くの「星（恒星）」その他の物質などを含んだ「原始銀河」が形成されるとともに、その「原始銀河」から実に数多くの「銀河」へと「進化」（変化）することになるが、その一つが、われわれの「銀河系」ということであり、それは、今から約一三二億年前に誕生している。そして、そのわれわれの「銀河系」（つまり「天の川銀河」）のなかに、約四十六億年前に、われわれの「太陽系」が新たに誕生することにもなるわけだ。そして、その広大な「宇宙空間」には、何と約七兆以上の「銀河」が存在するとともに、その一つの「銀河」のなかに、約数千億の「星（恒星）」その他が存在すると、一般的には言われているものである。

*

*

それでは、まず最初に、「人間と宇宙（天体）」との「関わり（交流）」について、少し考えてみたいと思うが、われわれ人間と「宇宙（天体）」との関係は、人類の歴史とともに極めて古いものがあり、われわれ人間は、まさに「宇宙（天体）」を観測することによってこそ、いわゆる「時間や暦」などを創り出してきたということである。

そして、今日では、素人の人から専門家の人たちまで非常に幅広い層の人たちが、自分の望遠鏡をはじめ、天文台などから「月や星」などを観測しているものであるが、最近では、いわゆる「プラネタリウム館」などに出かけて行っては、そこで月や太陽、また、春夏秋冬の星座やその他についての解説などを音楽を聴きながら、楽しく学べるようになって

ているかと思う。また、むろん、多くの本や雑誌或いはテレビやインターネットその他等から「天体や宇宙」についての「情報や知識」などを得ることができるとともに、実に様々な人工衛星や惑星探査機、それに人を乗せた「ロケット」（宇宙船）などを打ち上げることによって、実に膨大な量の生々しい「情報や知識」などを得ているということである。それでは、われわれ人間が「宇宙（天体）」と深く「関わる（交流）」を持つことに、一体、どのような意味があるのだろうか？ それは、最初のところでもふれたように、われわれ人間は、「宇宙（天体）」をよく観測することによって、いわゆる「時間や暦」などを創り出してきたことが、まず、一つあるかと思う。もちろん、それだけではなく、世界中の多くの「国」（或いは民族）には、まさに「神話」というものがあるかと思うが、それでは、その「神話」とは、一体、何かと問えば、それこそ、まさに遙か遠い大昔の人たちの「宇宙観」（或いは「世界観」ということになるかと思う。そして、もし「神」が、いわゆる「宇宙（天体）」を創り出したとするならば、その「宇宙（天体）」の「法則や原理」などを知ることが、そのままそれを創り出した神の「心（配慮）」というものを知ることには他ならないということである。それは、プラトンをはじめ、コペルニクス、そして、ニュートンなどにもあった「考え方」になるかと思う。

そして、今日のわれわれが「宇宙（天体）」と深く関わることに、一体、どのような意味があるのかと問えば、それは、次のようなことになるかと思う。つまり、一つは、学問的な意味で、われわれ太陽系や広大な宇宙に関する実に膨大な「疑問や問題点」（つまり「謎」）が、一つ一つ解明されていくことによって、われわれ人間の飽くなき「探求心や好奇心」などがその都度充たされることになるとともに、われわれ人間の「宇宙観や世界観」などにも「大きな変化」（つまり「意識改革」）が生じて来るということであり、それによって、われわれ人間社会の「政治、経済、教育、その他」などの様々な分野にも、有形無形の大きな影響を与えることにもなるわけだ。もちろん、それに加えて、様々な最先端の「科学技術」なども飛躍的に「前進・進歩」することになるということである。

そして、もう一つは、われわれ人間の「心」が「宇宙（天体）」と深く関わることによって、一体、どのような影響を受けるかと言えば、それは、毎日、極めて人工的な「機械物質文明」のなかで実に様々な「欲望や感情」などに振りまわされて生きている、われわれ現代人にとって、望遠鏡などで「宇宙（天体）」などを観測することによって、そのように実に様々な「欲望や感情」などに振りまわされている「心の状態」から、次第に本来の「自然の心」を取り戻すという、いわば「心の浄化」作用が自ずと生じて来るとともに、いわゆる広大な宇宙のまさに「神秘」にふれることによって、その人の「人生観や世界観」などにも何らかの影響を与えることにもなるということである。

それは、例えば、実際に宇宙に飛び立った宇宙飛行士のなかには、明らかにその人の「人生観や世界観」などに大きな変化が生じてきた人も意外に数多くいるということである。また、実際に望遠鏡で「天体」を観測している時の「心の状態」というのは、現実の実に様々な「欲望や感情」などに振りまわされている「心の状態」とは全く違って、それは、何とも表現のしようもない「心が無限に解放されていく感じと、広大無辺な宇宙のなかにごくまでも深く溶け込んでいくような想い」に強く襲われることになるが、それこそは、まさに「宇宙の神秘」というものに深くふれている時の「心の状態」ということにもなるのだろう。

十、人間と宇宙物質との交流

それでは、次の「人間と宇宙物質」（それは様々な「素粒子の世界」その他）との「関わり（交流）」についても、すこし考えてみたいと思う。

まず、最新（二〇一三年）の「宇宙科学」では、いわゆる宇宙の「構成物」としては、有名な「暗黒エネルギー」（つまり「ダークエネルギー」）は、「約六十八・三％」であり、また、「暗黒物質」（つまり「ダークマター」）は、「約二十六・八％」であり、そして、「水素、ヘリウム、その他の物質」などは、たったの「四・九％」ということになっている。そして、その「暗黒エネルギー」（つまり「ダークエネルギー」と「暗黒物質」（つまり「ダークマター」）とを合わせた「約九十五％」というのは、未だそれが何であるかがはっきりしないために、そう呼ばれているものであり、それゆえ、それらの「説明」こそは、これからの「宇宙研究」の一つの「大きなテーマ」になっているということである。

*

*

例えば、われわれが「物質」という言葉を聞けば、多くの人たちが、何か目に見えるものを「想像」（イメージ）することになるかと思うが、例えば、「水」（ H_2O ）というのは、まさに目に見えるものであり、それは、「水素（H）」（二個）と「酸素（O）」（一個）との「化合物」になるわけである。そして、その「水素」や「酸素」というのが、まさに「原子」段階の状態になるということである。

そして、その「元素」としては、例えば、水素、ヘリウム、リチウム、ベリリウム、ホウ素、炭素、窒素、酸素、フッ素、ネオン、ナトリウム、マグネシウム、その他、そのようなものが百十数種類、いわゆる『元素周期表』の中に表記されているものである。

それでは、「原子」というのは、一体、何から構成されているのかと問えば、それは、まさに「……原子核とそのまわりをまわっている電子」からなるものである。

それでは、その「原子核」というのは、一体、何から構成されているのかと問えば、それは、いわゆる「陽子」と「中性子」からなるものである。そして、「陽子」というのは、「二つのアップクォークと一つのダウンクォーク」からなり、また、「中性子」というのは、「二つのダウンクォークと一つのアップクォーク」からなるものである。

そして、その「二つのアップクォークと一つのダウンクォーク」とをくっつけ、また、「二つのダウンクォークと一つのアップクォーク」とをくっつけているのは、まさに「強い相互作用」をする「グルーオン」というゲージ粒子になるわけである。

また、「陽子」というのは安定しているが、「中性子」というのは、不安定であり、それゆえ、ベータ崩壊により、いわゆる「陽子と電子それに反ニュートリノ」に分離することになる。一方、「陽子」というのは、非常に安定していて、その崩壊が未だ観測されていないものであるが、それが崩壊すると、恐らく、「陽電子とパイ中間子」（或いは「ニュートリノとパイ中間子」などに分離するのではないかと考えられているものである）。

*

*

さて、物質を構成する最小単位の「素粒子」としては、今日では、「ハドロン」（複合粒子）を除いた、いわゆる「クォーク」と「レプトン」（軽粒子）、それに「ゲージ粒子」と「ヒッグス粒子」が考えられている。——つまり、「クォーク」（6）＋「レプトン」（軽

粒子) (6) + 「ゲージ粒子」 (光子・W^{ボソン}粒子・Z^{ボソン}粒子・グルーオン) (4) + 「ヒッグス粒子」 (質量を与える量子・最近発見) (1)、合計、十七種類の「素粒子」が考えられているわけである。

*

*

まず、「ハドロン」(複合粒子)というものは、いわゆる「バリオン」(重粒子・三つのクォークの複合体)と「メソン」(中間子・二つのクォークの複合体)とに分かれ、また、「バリオン」(重粒子・三つのクォークの複合体)というものは、さらに「核子」(陽子と中性子)と「ハイペロン」とに分かれることになるかと思う。むしろ、「ハドロン」というのは、すべて「クォーク」の結合からできているものであり、それは、「強い相互作用」(グルーオン粒子)によってクォークとクォークとが結びついた「クォークの複合体」であり、その「クォークの複合体」を、まさに「ハドロン」(複合粒子)と呼ぶのである。

次に、「クォーク」というのは、強い相互作用をする粒子であり、それは、第一世代の「アップクォークとダウンクォーク」、第二世代の「チャームクォークとストレンジクォーク」、そして、第三世代の「トップクォークとボトムクォーク」が発見されている。そして、その「クォーク」は、一個のクォークとして単独で取り出すことはできず、必ず複数のクォークが結合した状態(つまり「複合粒子」として存在しているものである)。

一方、「レプトン」(つまり「軽粒子」というのは、強い相互作用をしない粒子であり、それには、第一世代の「電子と電子ニュートリノ」、第二世代の「ミュー粒子とミュートリノ」、そして、第三世代の「タウ粒子とタウニュートリノ」が発見されている。

最後に、「ゲージ粒子」というのは、レプトンやクォークの間の力をつくり出す粒子であり、それには、「光子」を初めとして、「ウィークボソン」(W^{ボソン}粒子とZ^{ボソン}粒子)や「グルーオン」、それに「重力子」(未発見)などがあるかと思う。

そして、素粒子の間で働く力を「相互作用」といい、それには、次のような「四つ」の作用が考えられている。一つは、「重力相互作用」であり、一つは、「電磁相互作用」であり、一つは、「弱い相互作用」であり、そして、もう一つは、「強い相互作用」というものである。そして、「重力相互作用」というのは、もちろん、万有引力のことであるが、それは、すべての素粒子に働きかける力を持つてはいるが、四つの「相互作用」のなかでは、最も弱い「相互作用」をしているものである。また、「電磁相互作用」というのは、「光子」というゲージ粒子によって、電荷を持つすべての素粒子に働きかけるものであり、「強い相互作用」の次に強い「相互作用」をしているものである。

また、「弱い相互作用」というのは、「ウィークボソン」(W^{ボソン}粒子やZ^{ボソン}粒子)というゲージ粒子によって、中性子のベーター崩壊や中間子の崩壊などを引き起こす力であり、また、最後の「強い相互作用」というのは、「グルーオン」というゲージ粒子によって、クォークとクォークをくっつけて「陽子」や「中性子」をつくったり、また、その「陽子」と「中性子」をくっつけて「原子核」をつくったりしているが、ノーベル賞を受賞した有名な湯川秀樹博士は、「陽子」と「中性子」をくっつけて、「原子核」をつくっているものは、いわゆる「中間子」である、と、予言(予測)したということである。

これは、一体、どういう意味内容になるのかと問えば、それは、次のようなことである。つまり、「陽子」の電荷は「+」であり、中性子の電荷は「0」である。それゆえ、このままでは「陽子」と「中性子」は結び付かない。結び付かなければ、「原子核」はできない。

い。そうすると、「陽子」と「中性子」とを結びつける「何か」がなければならぬ。その「何か」を、湯川秀樹博士は、まさに「中間子」と名づけたということである。

そして、その後、「パイ中間子」が見つかり、その「パイ中間子」には、プラス、マイナス、プラスマイナスなしの三つの種類があり、陽子は、マイナスのパイ中間子を受け取ると、中性子に変わり、また、中性子は、プラスのパイ中間子を受け取ると、陽子に変わるといふ関係で、いわゆる「陽子」と「中性子」を結びつけていることになるのである。

そして、その「四つの相互作用」のうち、「電磁相互作用」と「弱い相互作用」とは、もともと一つであることが、いわゆる「電弱統一理論」によって、実証されているとともに、今度は、「強い相互作用」とも統一しようとする「考え方」(つまり「大統一理論」)が立てられているが、そのためには、いわゆる「陽子」が崩壊をして、もっと軽い粒子の「陽電子とパイ中間子」(或いは「ニュートリノとパイ中間子」)などに崩壊するということが観測されなければならない。その観測を行なっているのが、まさに「スーパーカミオカンデ」(岐阜県の神岡鉱山内に建設)であり、それらに「重力相互作用」をも加えて、四つの「相互作用」というのは、もともとは一つであったという「考え方」に立つのが、まさに「超大統一理論」というものになるということである。

*

*

さて、われわれがふだん「宇宙(天体)」に何らかの「興味や関心」を示すような時があるとするれば、それは、皆既日食や流れ星の多い時、或いは、何らかの彗星が地球に近づいた時とか、それに加えて、人工衛星や惑星探査機、あるいはスペースシャトルのような有人宇宙船などが打ち上げられ、様々な写真や映像、あるいは宇宙飛行士の様子などがテレビなどで放映される時などが多いかと思う。また、どこかに「隕石」が落ちてきた時にも、話題になったりするものであるが、それでは、なぜわれわれは「隕石」などに「興味や関心」を持つのだろうか？ それは、非常に珍しい「地球外物質」であるとともに、学問的には、その「地球外物質」を研究することによって、太陽系誕生の頃の秘密などを知る上での一つの大きな手がかりにもなるものだからである。

例えば、われわれの「太陽系」は、今から約四十六億年前に誕生することになるが、それは、最初、星の間に漂っていたチリやガスの雲のなかでも、「質量」(重さ)のあるものがだんだんと中央へと集まり、やがて、平べったい円盤のような「原始太陽系雲」がゆるやかに回転しながら形成されるとともに、その中央にあった「原始太陽雲」は、なおも自らの「重力」で収縮を続けて密度が高くなるにつれて、やがて「高温」となり、それが約一千万K(絶対温度)以上になった時に、いわゆる「核融合反応」を起こして、まさに「太陽」として明るく輝き出すようになったということである。

一方、その「原始太陽」のまわりを回っていた残りのチリやガスの雲などは、最初、「原始太陽」の温度が極めて高い時には蒸発していたが、やがて温度が下がるにつれて、次第にチリやガスの雲は、凝縮して、個体の「塵」(ダスト)となり、その「ダスト」がそれぞれ付着成長しながら赤道面に沈殿するようになるわけである。やがて、その「ダスト」の層は、不安定になって分裂し、直径一〇km程度の「微惑星」となって宇宙空間に無数と漂うようになるわけである。そして、それら「微惑星」がお互いに何度も何度もぶつかり合ったり、合体していくうちに、最後は、十〜二〇個ぐらいの「原始惑星」が誕生したということである。そして、「水星」は、その「原始惑星」と二回ぶつかり、「金星」は、

その「原始惑星」と八回ぶつかり、そして、「火星」は、一度もぶつかることなく、今日のような「地球型惑星」(つまり「表面が岩石の惑星」)になったということである。

一方、「地球」は、最初は、現在の約十分の一ぐらいの大きさであったが、何度も「原始惑星」とぶつかり、合体して大きくなり、そして、最後の「十回目」に大きな「原始惑星」が「原始地球」に激しくぶつかった時に、その余りにも「大きな衝突」(つまり「ジャイアント・インパクト」)のために、「原始地球」の「表面物質」と破壊された「原始惑星」の「残骸」などが宇宙空間に飛び散り、それらが「原始地球」のまわりを回りながら、「重力」によって集積されて、やがて、今日のような「月」が形成されるようになったということである。(但し、原始惑星の数やぶつかった回数その他などには諸説があるので、ここではあくまでも一例として、今後の「研究成果」を待ちたいと思う。)

一方、その「原始太陽」から遠く離れたところでは、「地球型惑星」(つまり「表面が岩石できてきている惑星」)とは違った、もう一つの「木星型惑星」(つまり「表面がガスでおおわれている惑星」)が形成されることになるが、それは、次のような理由からである。つまり、無数の「微惑星」がお互いに何度もぶつかり合って、合体していくうちに、いわゆる「地球型惑星」と「木星型惑星」の「核」がつくられるところまでは、基本的には同じであるが、その後、木星型惑星は、さらに周囲にあった「ガス」をまとい大きくなったということである。そして、太陽から火星までの間になお残っていた「微惑星」などは、強い「太陽風」に吹き払われて、火星と木星との間の、無数の「小惑星」群となり、その無数の「小惑星」群から、時には「流れ星」(隕石)として地球へとやって来るということである。

*

*

さて、これからの「宇宙開発」の一環として、アメリカでは、「スペースシャトル」(宇宙連絡船)などを何度も打ち上げては、いわゆる「宇宙ステーション」の開発を進めるという計画を二〇一一年にひとまず終了し、今後は、民間企業などが独自の「宇宙商業ステーション」(例えば「宇宙ホテル」など)を建設し、一般人でも「宇宙旅行」が楽しめるようになったり、また、最終的には「宇宙植民地」(スペースコロニー)という宇宙船のなかに多くの人たちが住むようになったり、また、やがては「月や火星」などにも人類が住むようになるのかも知れない。そのように、われわれ人間と「宇宙との関わり(交流)」は、これからますます深まるばかりである。そのためには、各種の「人工衛星」や「惑星探査機」などを打ち上げたり、また、最新鋭の「天文台」からの「宇宙観測」や宇宙空間にある「宇宙望遠鏡」などによる観測を行ない、それらの観測結果などをもとにした最先端の研究が、これからますます本格的に進むことになるだろう。そのように、われわれ人間と「宇宙との関わり(交流)」は、これからますます深まるばかりである。

また、われわれ人間と「地球外生命体」との「関わり(交流)」というものも、可能性としては常に残されているものである。その場合、地球にいる生物で言えば、「微生物からかなり下等な生物」程度のものであれば、それは、「地球外生命体1」との「関わり(交流)」ということになり、また、「かなり下等な生物よりは高等ではあるが、人間ほどの知的な生物ではない」場合には、「地球外生命体2」との「関わり(交流)」ということになり、そして、「われわれ人間に匹敵する、あるいはわれわれ人類を遙かに超える極めて高度な文化や文明などを築き上げている知的な生物」であれば、それは、「地球外生命

体3」(つまり「地球外知的生命体」)との「関わり(交流)」というように、図表では便宜上そのように区分しているものである。

ところで、「地球外生命体」としては、昔はよく「火星」が考えられていたかと思うが、その後は、いわゆる「UFO」(「未確認飛行物体」)を見たという情報などを初めとして、そのUFOを「写真やビデオ」などで撮ったものがテレビ番組などで放映されたり、また、そのUFOに誘拐されたとか、そのUFOのなかで宇宙人に人体実験をされたというような人々も、時にはアメリカの「テレビ番組」などにはよく出てきて話をしていたかと思う。そのように一昔前には、「UFO」(「未確認飛行物体」)というものが、非常に多くの人たちの「興味や関心」を集めてはいたが、それはもちろん、その「UFO」(「未確認飛行物体」)を操縦しているのが、まさに「地球外生命体3」(つまり「地球外知的生命体」)であるという大前提のもとに人気を集めていたわけである。それでは、ほんとうに広大無辺な宇宙のどこかの惑星か衛星に、いわゆる「地球外生命体」が存在するかどうかという問題になるかと思うが、それは、これからの「宇宙開発や宇宙研究」のなかでも「大きなテーマ」の一つとして、半永久的に探求され続けることになるのだろう。

ちなみに、二〇一一年にアメリカの「NASA」が打ち上げた「火星探査機」(「アトラスV」)の中に搭載されていた「探査機」(「キュリオシティ」)が、二〇一二年の八月に火星の地上への軟着陸に成功し、現在、火星の地上を移動しながら様々な「観測や採取物分析」などを行なっており、最近では、その火星にはかつて「川」が流れていたと思われるような痕跡も見つかっており、それによって、火星にはかつて(或いは現在も)「生命」が存在しているのではないかと期待されているところである。

さらに、NASAは、二〇二四年までに月の極地方に有人月面基地を建設することを発表、それに加えて、二〇一四年四月一日、アメリカのオバマ大統領は、二〇三〇年代半ばまでに「火星の有人探査」を行なうことを表明し、日本も、世界各国が二〇五〇年以降の実現を目指す「火星の有人探査」に名乗りを上げたということである。——つまり、われわれ人類は、最究極的には、まさに「月」や「火星」などに住むことを計画しているといふことである。

*

*

ところで、ごく最近、二〇一七年二月に、アメリカの「NASA」は、いわゆる「系外惑星に関する重大な新事実」として、次のような実に驚くべき発表をしている。それは、太陽系から「水瓶座」の方向へ「約四十光年」彼方にある太陽の十分の一ほどの大きさの暗い「赤色矮星」(「トランプスト1」)には、地球によく似た大きさ(サイズ)の岩石の「惑星」が「七つ」も同列に並んでいて、しかも、その内の「三つの惑星」は、地球型の生命体が存在することができる「領域」(「ハビタブルゾーン」)水が液体で存在できる領域)に位置しているというものである。しかも、それら七つの「系外惑星」の、それぞれの「大きさ、質量、大気、その他」などの観測が地球からでも詳細に出来るというものである。

それゆえ、今後、ますます「地球外生命体」の存在が、昔のような「映画」や「SF小説」その他の「絵空事」などではなく、まさに「現実の問題」として、われわれ人類の目の前に「科学的事実」として「証明される日」が、やがてはやって来るのかも知れない。しかも、それは、遙か遠い未来のことではなく、むしろ、ごく近未来のことになるかも知れないのである。それは、人類史上、真に驚くべき最大の「科学的発見」の一つになり得

るといふことである。
*

*