

第一章 生命の尊いさ

今を去る一三七億年よりも昔、我々の宇宙は存在しませんでした。

ただ、真空の闇があるのみ

そこには、何も存在しない

無の世界だったのです

何も無い無に対して、智は及びません

智が働かない世界は、従って、想像を絶していたのです

夜、天空には星が輝いています。

人類は、地球に出現したその時から、夜の星を眺めてきました。

やがて、知的進化するにつれ、規則正しく移動する星々を観測し始めました。

十九世紀までの天体観測者は、我々が生存するこの宇宙を、永久不変として扱っていました。しかし、二十世紀を通して急速に進歩した科学技術によって、我々の宇宙が刻々変化している現象が次第に明らかとなってきました。

一九二九年、米国のエドウィン・ハッブル博士は、地道な天体観測を通して、宇宙が膨張し続けている事実を発見しました。

また、元素の起源を宇宙の始まりに想定した米国の物理学者ジョージ・ガモフは、宇宙を構成する元素が水素七五%、ヘリウム二四%弱である観測結果に着目して、その他の重い元素がすぐには生成しにくかった初期宇宙を考察しました。一九四七年、ガモフは、原子核反応が抑制される状態は、初期宇宙が超高温で超高密度の「火の玉」状態であればよいとの結論に到達したのです。

ハッブルが観測事実から証明した膨張を続ける宇宙は、時間を過去に巻き戻すならば、一点に収束ひんぷくすることを意味していました。

ガモフは、この収束する一点こそが「火の玉」状態の初期宇宙であり、この「火の玉」が超爆発したことによって、宇宙は現在も膨張し続けているのだと提唱したのです。

ガモフのこの考えは、後年、「ビッグバン理論」と呼ばれ、新たな宇宙論として確立するようになります。

特に、この「ビッグバン理論」の正しさを証明したのは、一九六五年、偶然に観測された「二度K宇宙背景輻射」電波の存在でした。

何故なら、「ビッグバン理論」を提唱したガモフは、発表と同時に、もし、この理論が正しいのであれば、当初、超高温状態の「火の玉」宇宙に充滿していた光子は、宇宙の膨脹に伴う温度低下とともに、波長が伸び続けて電波へと変化し、現在の宇宙に残存しているに違いない、と予言していたからです。

彼の予言どおり「宇宙背景輻射」電波が観測されたことによって、「ビッグバン理論」は正しい宇宙論として定着しました。

その後、ハッブル望遠鏡や各種電磁波測定等の観測により、「ビッグバン」が約一三七億年前に生じたたと推定されるまでに至りました。

「ビッグバン理論」の信頼性が高まるにつれ、宇宙論に携わる科学者の興味は、初期宇宙の「火の玉」がどのようにして出現したかに移っていききました。

これは、それまで想像を絶していた「無の闇」に、メスを入れる挑戦に他なりませんでした。

こうして、現代の科学者が推論する宇宙の誕生は量子物理学、即ち、超微粒子の世界から始まることになったのです。

この推論では、真空の闇の中で繰り返される「時空」と「エネルギー」との「ゆらぎ」から、突然、最初の宇宙が誕生したのだと仮定します。

まさに、「無から有」が出現した瞬間です。

誕生直後（ 10^{-10} のマイナス四四乗・秒後）の宇宙は、超微粒子（ 10^{-10} のマイナス三三乗・センチ）だとされています。

この超微粒子は、宇宙斥力（真空のエネルギー）に溢れ、超高温（ 10^{-10} の三二乗・K）零度Kは摂氏マイナス二七三度）の状態なのですが、「インフレーション」現象によって、誕生後の超瞬時の間（ 10^{-10} のマイナス三六乗・秒からマイナス三四乗・秒）に 10^{-10} の 10^{10} 乗・倍（ 10^{10} 億倍の更に 10^{10} 億倍）に急膨張します。この急膨張した宇宙は、相転移によって「真空エネルギー」が「熱エネルギー」に変わり、熱い「火の玉」になるのです。この「火の玉」が、更に急膨張を開始した瞬間が、「ビックバン」（超爆発）だと推論されています。

この「ビックバン」による膨張は、宇宙を誕生から 10^{10} 分の一秒後には 10^{10} 億度Kまで冷却しました。この 10^{10} 億度Kの宇宙には光子、ニュートリノ、陽子、中性子が混沌とスープ状態で存在していたのです。

宇宙の起源については、このように現実世界の常識を超越した尺度の「時間とエネルギー」でなければ説明できないために、これまでは机上の推論の域に留まっていました。しかしながら、近代の宇宙観測技術の急激な進歩は、その実態を少しずつ解明し始めています。

我が国の小柴昌俊博士は、「カミオカンデ装置」を使って、超新星爆発から生まれたニュートリノを観測、その存在を実証しました。この功績が高く評価されて、二〇〇二年、ノーベル物理学賞を受賞されたのはその一例なのです。

更には、宇宙物質の構成を解明する素粒子基礎理論の分野で、二〇〇八年、

南部陽一郎博士が、宇宙誕生時に宇宙物質が存在できた理由を解き明かす、素

粒子の「対称性の自発的破れ」理論により、また、この理論の条件を六種類のクォークで証明した「小林・益川理論」によって、小林誠博士、益川敏英博士が、三人同時にノーベル物理学賞を受賞されたのは、記憶に新しいところです。

宇宙誕生メカニズムの更なる解明は、今後の研究成果を待たなければなりません。二十世紀後半から精密度を増した天体観測技術は、一三七億年の宇宙史において、星々が誕生・消滅を繰り返している実態を、人類の新たな知識として提供するまでになりました。

星々の誕生・消滅課程の中、恒星の太陽は、約四六億年前、超新星爆発によって誕生しました。宇宙誕生から約九一億年後に生まれた太陽は、第四世代の恒星なのだと云われています。

我々の地球は、約四五億年前に太陽の惑星として形成されました。ビックバンから約九二億年後に誕生したことになるのです。

太陽とそれを取り巻く惑星群は、「太陽系」としてひと括りに呼称されますが、それは、太陽系そのものが、太陽を創造したと同じ超新星爆発の産物だったからなのです。

この事実、太陽系に広く存在するウラン元素U二三八（半減期約四四億年）とU二三五（半減期約七億年）との分布比率が一定（U二三八が99・3%、U二三五が0・7%）、であることから導き出されました。

現在の太陽系に存在するウラン元素の分布比率から、誕生直後、約四五億年前の地球のウラン元素の量を、半減期を考慮して現在と比較すれば、U二三八が約二倍、U二三五が約六四倍存在（分布比率はU二三八が約81・6%、U二三五が約18・4%）していたこととなります。誕生直後の地球は熱球でしたが、U二三五による核分裂がその一翼を担っていたと推定できます。

星としての地球形成時に、放射性元素が深く関わり、今日まで存続している事実は留意しておく必要があります。

地球には、我々人類を含め生命体が存在します。

地球以外の生命体については、現在不明ですが、英国のジェームズ・ラブロック博士は、その著「ガイアの科学 地球生命圏」の中で、もともと単純な細胞は三五億年前には、地球上に生息していたと述べています。ラブロックが地球を循環するひとつの生命圏として扱った点で、その考え方は興味深いと云え

ます。

「地球になぜ生命体が存在するのか」との命題に、太陽系の他の惑星との大気組成の比較から説き起こし、正面から取り組んだラブロック博士は、生命を育む特別な環境条件が地球にだけ、三五億年間存続したからだと強調します。生物の化石や岩石の分析を通して、ラブロックが主に取り上げる地球生命圏の環境特性は、

地表温度（平均気温摂氏一〇度から二〇度）の一定性

海水塩分（濃度約3・4%）の一定性

大気中酸素（濃度約21%）の一定性

大気中アンモニアの少量存在（自然生成の硫酸・硝酸を中和）

大気上層部オゾン層の存在

なのです。

これらの特性のうち、生命体の有無を決定づけるものとして、大気組成を取り上げています。

生命体が存在しない火星と存在する地球とを比較し、火星の大気組成が、二酸化炭素95%、酸素0・13%、窒素2・7%、であるのに対して、地球の大気組成が、二酸化炭素0・03%、酸素21%、窒素79%、と大きく異なっている事実を指摘したのです。

火星の大気組成は、生命体の存在しない金星とほぼ同様であり、これが本来あるべき大気の化学的平衡状態なのであって、生命体が存在する地球の大気組成は極めて異常なのだ、とラブロックは強調しているのです。

この地球だけの大気組成の異常性に着目したラブロック博士は、地球の生命圏としての環境特性を研究するに当たり、まず、大気そのものが地球表面の生命体によって積極的に維持調節されている、との仮説をたてて取り組みました。

結局、ラブロックは、地球生命圏の環境特性の夫々について、地球の自己調節システムがうまく機能してきた事例をあげ、現在および過去の歴史を通して、

地球の気候と化学特性は常に生命にとって最適のものであったように見える、との結論に到達しました。

その一方で、地球上の生命体を将来も維持するには、この地球生命圏の

かんりゆうがた
還流型自己調節システムを継続機能させることが不可欠であり、地球規模での環境破壊に対する目配りが重要だ、と言及したのです。

ラブロック博士の仮説に従えば、地球上の生命体は約三五億年間、絶えることなく、その生命を受け継いできたこととなります。

宇宙史一三七億年の中で、小さな惑星のひとつに過ぎない地球上で、三五億年前には、単細胞でしかなかったささやかな営みが、分化を繰り返しながら、複雑な機能を有する細胞を増殖して、現代の人類へと進化してきた事實は、広大な宇宙の星々の中で極めて奇跡に近いと云えます。

二足歩行を始めた人類そのものの出現は、考古学の新たな発掘によって数百万年（一説では六〇〇万年）前まで遡ることができるものの、三五億年の間、連綿と続けられた生命連鎖の悠久に比べれば、その歴史は極めて浅いのです。

人類は、生命体が誕生して現在まで三五億年の時間尺度の内、後半二%にも満たない歳月を過ごしたただけの後発生物ながら、その保有する知的能力のお陰で、地球生命体の頂点に君臨することができました。

しかしながら、君臨するとはいえ、生命体としての人類の個体寿命は、一〇〇年を超えることは稀なのです。三五億年の生命の継承期間に占める人間一人の一生が、どんなに儂く短いか判ります。

人は、この生命の儂さから逃れられない運命を背負っているのです。

母親の子宮の中で、受精卵が細胞分裂を開始し、生物進化の軌跡を辿り始めたその瞬間から、人は限られた自らの生命の長さと同わなければなりません。

しかも、その生命は、突然、今日誕生したのではなく、地球上の近視的歴史で

も三五億年、宇宙の遠視的歴史では一三七億年という雄大な時空の繋がりを継承しているのです。

人間は、寿命を全うすることなく、もし何らかの事情でその生命を断ち切るならば、それは、宇宙誕生からの時空の連係と、生物進化の継承とを、自ら断ち切ることに他なりません。

人間一人ひとりの生命の重要性は、過去と未来とを結び継承し続けることなのです。

「個」としての人は、生命を与えられた瞬間から、生物進化のバトンを受け、次に継承する使命を背負わされると云えます。

この事実こそが、人の生命の尊厳を不動のものにしているのです。

「 第二回 了 」