

## 隔号連載エッセイ 小松英一郎の「天文学者ですが何か？」

ミュンヘン日本人会の皆様、新年明けましておめでとうございます。本年も、「天文学者ですがなにか？」にお付き合いよろしくお願いいたします。

今日のテーマは「宇宙人はいるのですか？」

講演会をすると、必ず出る質問です。昨年3月に日本人会で開催していただいた講演会でも聞かれました。僕の答えは決まっています。短い答えは「そりゃあ、いますよ」、長い答えは「個人的には『いないはずはない』と思っていますが、科学者の立場としては、実際に存在を確認するまでは『いる』と断言することはできません」です。

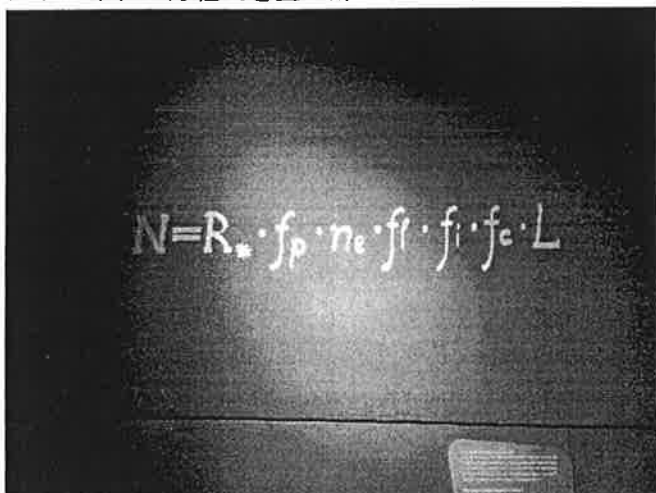
光は一瞬で伝わることはできません。伝わる速さに限りがあるためです。夜空に見える星や銀河の光は、気が遠くなるほどの長い距離を旅して、今ようやく地球に届いた光なのです。このため、今、この瞬間の宇宙全体を見渡すことはできません。それでも、天文学者が観測できる範囲には約千億個もの銀河があります。その銀河一つには星が約千億個あります。さらに、その星一つの周りには複数の惑星があります。人類はその惑星の一つ、地球に住んでいるわけです。そんなにたくさん銀河や星があるのだから、地球以外に生命体がないはずはないと思っています。

生命体は、人類のような複雑な生命体や、アメーバのような単細胞の生命体など色々と考えられます。地球を除く太陽系内の惑星では、今のところ生命体は見つかっていません。そこで天文学者は、太陽系の外に、地球上の生物に近い生命体が生きている惑星を探しています。アメーバも立派な生物ですが、「宇宙人」というイメージにはまだ及ばないかもしれませんね。でも、アメーバが発生するなら、時間さえかければ、いずれ一般の「宇宙人」に近い知的生命体も発生するのだろうと考えるわけです。

例えば、液体の水がある惑星。実際、候補となるものは数多く見つかっています。そして、水とともに大気がある惑星。水と大気があれば、何かしらの生物が生まれそうですね。世界中の天文学者がこうしたことを真剣に研究しており、見つかるのは時間の問題だと思います。ただし、現段階では実際にその惑星に行って調べることはできないため、生命が発生する環境が整っている、ということまでしか分かりません。

人類がその惑星に行けなくても、そこで発生した宇宙人は高度な科学技術を持ち、すでに地球に来ているのでは？という疑問も浮かびます。この疑問に答えるために編み出されたのが、「ドレイクの方程式」です。この方程式を考案したフランク・ドレイク博士は電波天文学者です。1930年にシカゴで生まれ、今年88歳になられました。ドレイク博士は、太陽系外に高度に発達した文明を持つ生命体がいるなら、太陽系に向けて何らかの信号を発信しているかもしれないと考え、1960年に電波望遠鏡を使ってそのような信号を探し始めました。現在ではこの活動は「SETI」として知られていて、ジョディ・フォスター主演の映画「コンタクト」のモデルとなりました。

昨年の日本人会会報9・10月号で紹介した、ガルピングの新しいプラネタリウム「ESO Supernova」では、写真のようにドレイクの方程式を壁に飾っています。



一番左の  $N$  は、地球と連絡を取れるほど高度な文明を持つ生命体の数です。 $N$  を知るには、等号の右側にある記号で表された量を掛け合わせます（ $\cdot$  は掛け算）。銀河系では、毎年  $R^*$  個の新しい星が生まれます。そのうち、 $f_p$  の割合（十割を 1、三割を 0.3 とする）の星だけが惑星を持ち、 $n_e$  個の惑星では生命が発生する環境が整っています。つまり、銀河系では毎年、生命が発生する環境にある惑星は  $R^* \cdot f_p \cdot n_e$  個生まれます。そのうち実際に生命が発生するものの割合は  $f_e$  で、さらにそのうち知的生命体が発生するものの割合は  $f_i$  です。つまり、銀河系では毎年、 $R^* \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_e \cdot f_i$  個の惑星で知的生命体が発生しています。そのうち、地球に届く信号を発信できるほど技術が進化したものの割合は  $f_c$  です。最後に、そのような技術を持つ知的生命体が絶滅せずに生存できる年数は  $L$  年です。

「銀河系で生命が発生する環境にある惑星が生まれる数 ( $R^* \cdot f_p \cdot n_e$ )」は、天文学の観測から比較的良くわかっていて、毎年数十個です。でも、残りの量は全くわかりません！特にわからないのは最後の記号  $L$ 、つまり高度な技術を持つ生命体が絶滅せずに生存できる年数です。地球上の人類の歴史を考えると、まあ、最低でも 100 年くらいですね。さて、人類はあと何年持つのでしょうか？もう 100 年？1000 年？それとも 1 億年？これ次第で、答えは大きく変わってしまうのです。

難しく、哲学的にすらなってしまいましたが、僕が伝えたいのは、天文学者は宇宙人のことを真面目に科学として考えていて、難しいけどなんか凄そうな方程式まで存在する、ということです。

こんなものまで発見できる ESO Supernova、ぜひ訪れてみてください。開館日は水曜日から日曜日です。

それでは、Bis zum nächsten Mal!

#### 小松先生のプロフィール

兵庫県宝塚市出身。東北大学理学部卒業、理学博士。

米国プリンストン大学博士研究員、テキサス大学教授を経て現在、マックス・プランク宇宙物理学研究所所長。

日本天文学会林忠四郎賞（2015 年）や基礎物理学ブレイクスルー賞（2017 年）など、国内国外の賞を多数受賞。