

読者の広場 (II)

真夏の白昼夢

原研 OB 五十嵐 信一

sigrs@palette.plala.or.jp

2004 年の夏は異常な暑さであった。あの暑さで意識が朦朧となったり、中には熱中症に罹った人も多数いたようだ。私も何もする意欲が無く、横になって休んでいると、朦朧とした意識の中に映画に出てくる江戸時代の町中のような風景が現れた。人集りがして何かを見ているようだ。近寄ってみると、行き倒れらしい。役人風の男が、倒れている男の身元を人々に尋ねているようだが、集まっている人達には心当たりがないようだ。そこへ「どけ、どけ」と言いながら威勢の良い若い男が飛び込んできた。役人風の男がその若者に「この者の身元を知らんか？」と聞くと、若者は暫く行き倒れの男を見ていたが、「熊、こんな所で昼寝か？」と言った。「お役人、これは隣の熊公だ、嘘だと思ふなら本人を連れてくるから、一寸待っていて下さい」と言うなり何処かへ駆けだしていった。

人々が呆気にとられていると、あの若者がもう一人の若者を連れてきた。「それ良く見ろ熊、これはお前だろう？」と言うと、その熊公が行き倒れの男を暫く見ていたが、「違いね〜、これはオレだ」と言ったものだから、皆呆気にとられ、やがて、笑い出した。役人風の男はからかわれたと思ったか、「戯けたことを申すな」と大きな声で怒鳴った。私は吃驚して目が覚めた。耳元ではラジオが三代目三遊亭金馬の落語を放送していた。

この落語は大分昔の物だが、聞き終わってから妙に気に掛かった。二人の人物が似ているとか、身代わりとか、或いは影武者とかは昔からある話であるが、本質的には全く別人である。しかし最近、クローン技術が盛んになり、遺伝子操作が出来るようになった。時として、医療ミスに見られるような、何かの間違いで全く同じ人間が現れるかも知れない。その様なことが現実味を帯びてきているようだ。他人になりすまして住民票を盗み出したり、「おれおれ詐欺」のようなことが横行したりしている現代である。複数の人間が遺伝子までもが本質的に同じになってしまったなら、一人一人の自己同一性が無くなってしまい、区別のしようがなくなるかも知れない。落語を楽しむどころではない。この夏が暑いのも何かを狂わせる前兆かも知れない、などと落語を聞いて楽しむはずが、暑さに参ったものだから、そんな末恐ろしいことを心配してしまった。

そこで、遺伝子について少し嚙ってみた。皆さんには既にご承知のことばかりだが、知ったかぶりをして少し書いてみる。すなわち、細胞の中心にある細胞核には幾つもの染色体の対があり、それらが遺伝に関わっている。人間の染色体は 10 ミクロン程度の棒状で、その組成は 2/3 がタンパク質で、1/3 弱がデオキシリボ核酸 (DNA)、残りがリボ核酸 (RNA) であるそうだ。遺伝の実体は DNA にあって、遺伝情報が RNA に転写され、それを基にして特定のタンパク質がつくられるとのことである。言うまでもなく、タンパク質は我々の身体の根幹を成している。タンパク質の構成単位であるアミノ酸の配列順序は DNA 成分の配列が決めているらしい。

タンパク質は 20 種類のアミノ酸が基本で、少しずつ違う単位が少なくとも 50 個以上、多くのものは 100 から 150 個が結合して出来ているらしい。代表として、仮に 100 個のアミノ酸から成るタンパク質を考え、アミノ酸配列の順序が違くと異なる種類のタンパク質ができるとすると、単純な重複組み合わせで、その種類は 20^{100} 即ち 10^{130} 以上になる。アミノ酸の個数の違いを考えてもこの数はオーダー的には大差がないと思われる。細胞はこれらのタンパク質の幾種類かを多数含み、それらは遺伝に関わる染色体もつくっているわけである。

この 10^{130} という数を考えてみた。大きな数には違いないので、宇宙の年齢を 150 億年として、これと比べてみることにする。勿論年を単位にしたのでは問題にならないから秒を単位にした。1 年は約 3.2×10^7 秒であるから、150 億年は 4.7×10^{17} 秒である。それでは、この間に走る光の距離、すなわち、ビッグバンで発した光が現在までに走った距離、言ってみれば宇宙の直径をセンチメートル単位で表してみるが、それでも精々 $1.4 \times 10^{28} \text{cm}$ である。あまりに悔しいから、ここに宇宙の最小長と言われる長さが 10^{-33}cm (Planck 長) の「ひも」を通常の「ひも」として並べてみる。それでも 10^{62} 個程である。 10^{130} がどれほど大きい数か想像もつかない。生物の基本物質であるタンパク質はそれ程に多種多様で、まだこの世に現れたことのない種類もあるということである。さらに、これらが組合わさって細胞ができ、生物の個体ができている。全く同じ生物個体が歴史上一度も現れたことがない (本当かな?) 理由の一つがこの辺にもあるらしい。

さらに、このタンパク質の構成を決めている DNA にも個人差があり、指紋のように一人ひとり少しずつ違いがあつて、犯罪者捜査にも使われるらしい。人間の指紋だけではなく、牛の鼻紋や虎の縞模様にも個体差があると聞く。これらは親子兄弟でも異なるのだから、同じ遺伝情報を共有していても完全に同じではないらしい。

DNA は塩基と糖とリン酸から成り、目印は 4 種類の塩基である。二重らせん構造で、引きのばすと数 cm にもなるそうだ。らせんが一巻きする間に塩基対が 10 個程あり、人間の場合、対の数が 30 億程で、従って、らせんの巻き数は約 3 億回ということになる。対の数がこんなに多いということは、異なる塩基対配列の組数が数億桁の数になるということである。タンパク質の種類数どころではない。この塩基対配列の繰り返しが重要

な遺伝情報であるが、わずか10ミクロン程度の染色体の中にこの二重らせんが折り畳まれている。この折り畳み方にも違いがありそうだが、塩基配列の繰り返し回数も特定の箇所によって違いがあるそうだ。塩基対の配列と共に、この繰り返し回数の違いが個人情報の違いになっているとのことだ。これらのことが指紋などの違いにもなって現れているとすれば、人間の場合、そう簡単には自己同一性は失われないようで、熊公と行き倒れが全く同じになる確率は、落語では別として、限りなくゼロに近かそうだ。少し安心した。

暫し空想にふけた後に、暑さに痛めつけられた私はいよいよ変わったことを考え始め、落語からSF模様になってきた。すなわち、同じ固体が現れないと言うことは自然は余程同じ物や状態を作ることが嫌いらしい。その理由は何なのか？ ミクロの世界ではご存じの通り、排他律があり、フェルミオンは同じ状態を取れない。自然はミクロの世界ばかりでなく、生物のようなマクロの世界にまで排他律を用意しているのか？ あるいはミクロの作用がマクロの世界に影響を及ぼしているのか？ このような問題に関わる核データはあるのか無いのか？ あるとすればどんなデータか？

DNAは分子量が数億以上にもなる大きな分子で、細胞は更に大きい。それでも原子の集まりであることに変わりはない。そこでは電子や核子、更に言えば、クォークなども集まっている。これらの特性が何らかの影響を及ぼしていてもおかしくはなく、我々に認識がないだけなのかも知れない。ミクロの世界とマクロの世界の明瞭な境界線などはないはずだ。現に、脳や神経の中では電子が重要な働きをしているではないか！ミクロの世界で起きていることがマクロの世界を動かしていても不思議ではない。などと思いつつ、もしかして、外では強い力を持っている政治家とか金持ちの人が、家庭に入ると物理的には弱い力の奥さんに頭が上がらないなどと言うことが2004年のノーベル物理学賞の対象になった「漸近的自由」と関連がある？ そんな筈はないが、何処か似通っているか？

これは大変イグノーブルな脱線である。落語で始まったこの世迷い話もこの辺で落ちを作らないと何処まで迷い出すか分からない。世界の彼方此方で争い事や悲惨な事件が多く、国内でも醜い汚職や詐欺などが毎日のように報道されているこの頃である。何故こんな世の中になったのか？ 人間は本質的に性悪なのか？ それは何に由来するのか？ そんなことの根元を考えてみたかったのだが、収拾がつかなくなってきた。だが、マクロの排他律（私の造語だが）は自己同一性を保存してくれるのは良いのだが、それがまた自己顕示の根元になっているようだし、権力争いや縄張り争いにも通じているようである。人間のみならず、生物作用の深層にはミクロの作用から積み上げられた何かが潜んでいるような気がする。昨年は熊が里や町に出没し、大きな話題の一つであった。人間と縄張りを争い、暑さに弱った山の熊公が行き倒れになったのもこんなことが背景にあるのかも知れない。