

VITALITE インタビュー

「老化」にみる生命力

(株)富士通研究所主任研究員

土居 洋文

聞き手：佐多保彦 株式会社東機貿 代表取締役社長

佐多：不老不死は人類の永遠の夢ですから、「老化」は古くて新しい問題ですね。

土居：そうですね。『老化—遺伝子のたくらみ』(岩波書店)の中にも書いたんですが、今まで数多くの老化学説がありました。例えば、DNA・たんぱく質合成エラー説、細胞分裂寿命限界説等々です。それらに対し、遺伝子の言葉で「どのようなメカニズムで老化するのか」を語れないものかと考えたのです。

寿命といいますと、生物の一生は発生期、成長期、生殖期、ポスト生殖期、そして死というヒストリーですね。発生期や成長期、生殖期には優れた「利己的な遺伝子」が正常な発生と成長のために重要な働きをしています。ところが、子孫をつくった後のポスト生殖期には、生体を恒常的に保つしくみ—ホルモン系や免疫系など—をつかさどる「利己的な遺伝子」の一員が、自己を攻撃するようになるんですね。それは子孫を繁栄させるための「自殺行為」です。言い換えれば、利己的遺伝子の子孫に対する利他的振舞いとして老化があるということですね。

ポスト生殖期の利他的振舞いとして面白い例があります。ある種の保護色蛾(ガ)は産卵後飛びまわり、急激にエネルギーを使い果たして死んでしまいます。そうすることで、この蛾を外敵がみつける方法を学習する機会を少なくしているというのです。

また、成長するということは、老化することと裏腹の関係にあります。皮膚を例にとりますと、これは九州大学の皮膚科の先生の話ですが、胎児の時には緩く敷きつめられていた繊維組織が成長・拡大とともにピーツと張るわけですね。これに紫外線があたるとその部分は破壊されてしまいます。成長していたときと同じ過程では修復できません。残された分に補おうとして余計な繊維組織を加えてさらに張る。いったん脂肪や筋肉が落ちはじめると、余計な繊維組織が皺(しわ)の原因になります。

成長は生命体として大変な犠牲を払うことです。一旦成長すると、後戻りでできず、完全修復もできず、「老化」するんですね。



どい ひろふみ

1952年、香川県生まれ。76年、東京大学理学部卒。83年、京都大学大学院生物物理学専攻課程修了。(財)東京都老人総合研究所を経て、現在(株)富士通研究所主任研究員。

佐多：ガンも「老化」のひとつなんでしょうね。

土居：そうだと思います。ヒトがガンでなくなったと言われる場合でも、ガン細胞自体は生きている。ですから、ガンが多少大きくなったとしても人は生きていける筈ですね。ところがガンはある意味で若い細胞で、それがある程度の年齢の人にできると、体の中で古い細胞とのバランスが崩れるのだと思います。したがって生理的な機能がうまく働かなくなるという意味では、老化と言えますね。

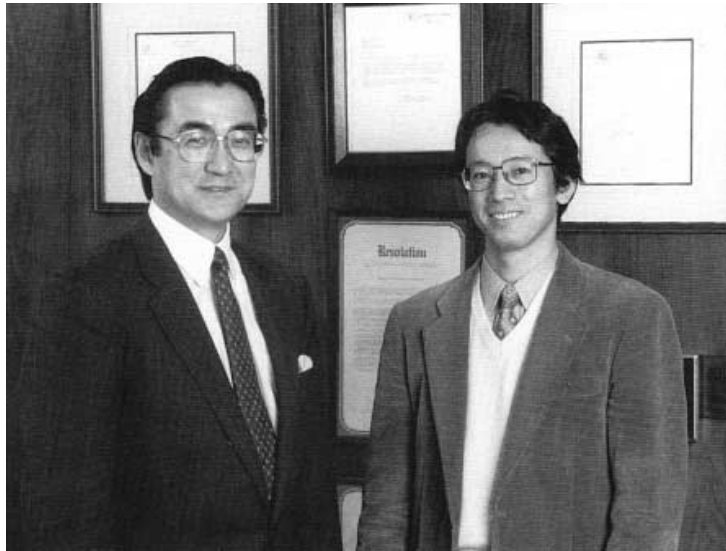
最近では、精子、卵子の遺伝子自体に少しエラーがあって、それが成長とともにガンとして出現して来るとも考えられています。これを抑えているのが免疫系です。中年を過ぎるとその免疫系の機能が落ちてきて、ガンになるということなんです。

佐多：免疫の話がでたので伺いますが、人は自分が生きていくために、例えば臓器移植をしますね。その場合、免疫抑制剤を飲んで非常に辛い思いをするわけですが…。

土居：ええ。確かに免疫抑制剤の使用で、HIVに感染していないのにエイズのような状態になり、日和見感染も起こします。しかし、その人は生きていたいという気持ちがあ

VITALITE

インタビュー



って臓器移植をしたわけですね。他の人の臓器をもらって命を永らえさせるわけだから、その代償を払うのはしかたがないとも言えるでしょう。例え一部分でも、生まれ変わること自体に意味がありますから。そこに免疫抑制剤は必要です。本来の「自己」を壊さなければその人は生きられないのだから、一度免疫を下げて新しい臓器を「自己」として取り入れ、体を作り直す方法しかないわけです。

佐多：そうですか。ところで生物はすべて体の中で時を感じていて、一日のサイクルが24～25時間。そして、時間(年齢)をはかる機構をもっているというのは非常に不思議ですね。

土居：そうですね。地球ができた時にはすでに太陽の周りをまわり、月もあったわけですから、そのリズムを前提にして生命はできて来ました。ですから単細胞の時代から時計はもっている筈です。脳のどこかに時間を感じるセンサーがあるというより、細胞の一個一個が感じているのかも知れませんが。その特殊化されたものが脳にあるとは考えられますが。

さらに遺伝子の中に、老化や死があらかじめプログラムされていて、ある年齢を過ぎるとその遺伝子にスイッチをいれるのでしょう。

佐多：今までのお話との関連で、先生は生命力についてどのようにお考えですか。

土居：簡単に言ってしまうと、体内のバランスがとれていることが人の生命力と言えるかも知れません。とくに栄養のバランスが重要な意味をもつと思います。例えば、シャクリーという栄養食品がありますね。友人からの私信なんですけど、これを中年過ぎのジストロフィーの患者さんのリハビリに使うと、非常に効果があるそうです。精神面でのバランスも大事ですが、栄養のバランスでかなり違うのです。本来、人間の体は自然界から摂取すべき栄養物を摂っていればバランスよくいくものなのです。これが偏ったり、崩

れたりしていると生命力が発揮できないということだと思います。

面白い話がありまして、タイの野菜と日本の野菜を比較したデータ(日経新聞93年3月3日付夕刊)によると、タイ産は微量元素などの栄養成分をちゃんと含有していて、ガン細胞を押える働きもあるのに、日本産にはそれがほとんどなく、ガン抑制の力もないということです。日本の野菜は、形は良くても中身は別物。日本でガンが増えている原因のひとつという話もあります。経済が発達しても、本当のところ、何が重要なのか。このようなことは、人の生命力ともかなり関係があると思います。

佐多：なるほど。では最後に、先生の今後のご研究について聞かせて下さい。

土居：先程も少し話がでしたが、今興味をもっているのは免疫系です。免疫系はコミュニケーションのネットワークを作っています。ネットワークというのは「組織」ですが、そのような組織がどのような背景でできたのか、それぞれのネットワークのもとに遺伝子レベルではどう関連しているのかを研究したいと思っています。

こういった研究で生命体のバランスがどういうふうになり立つのか解明されれば、逆にエイズなどではどのような状況で崩れるかが解って来るでしょう。

佐多：それは早く進めていただきたいものですね。しかしそれにしても、例えばエイズが撲滅されたとしても、またそれにかわるものが出て来る可能性がありますね。長寿や健康に囚われすぎるのも、ストレスになることもあるでしょうね。

土居：その通りですね。生の充実感を感じるような生き方が一番いいと思いますよ。それが、いまの人はこういうことを求めないというか、求めにくい社会になっているのかも知れませんが。精神的なものも含めて、体全体から溢れてくる満足感。それも生命力につながるのではないのでしょうか。