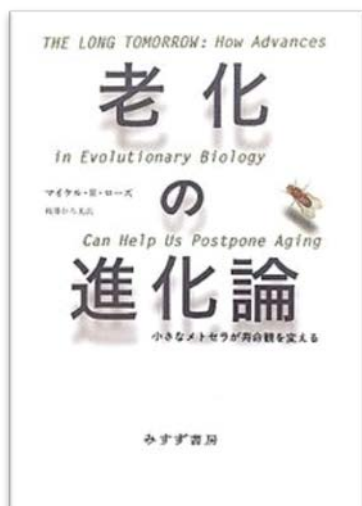


老化の進化論



タイトル	老化の進化論 - 小さなメトセラが寿命観を変える
原題	The Long Tomorrow: How Advances in Evolutionary Biology Can Help Us Postpone Aging
著者	マイケル・R・ローズ (Michael. R. Rose)
訳者	熊井ひろ美(くまい・ひろみ)
出版社	みすず書房
発売日	2012年4月20日
ページ数	231ページ

高齢化が進む現代社会において、誰もが気になる、テーマ・・・それが「老化」です。本書は、そんな老化の研究にキャリアの大部分を捧げてきた進化生物学者マイケル・R・ローズが2005年に刊行した「The Long Tomorrow 副題はHow Advances in Evolutionary Biology Can Help Us Postpone Aging」の翻訳本です。本書は、2012年の出版ですから7年も前のものです。

進化における自然選択の力が老化を決定していると考えられる理論から、著者が目指しているには、その理論に基づく老化のコントロールを人に応用し、老化を先送りするための治療法として広く利用できるようにすることにあります。



我々は、年をとっても出来るだけ長く、健康で過ごしたいと誰もが願っているはずです。「健康寿命」を延ばしていくことが、豊かな老後につながります。健康寿命とは、一生のうちで、外出や家事など日常生活を支障なく送れる期間のことです。2010年時点での日本人の健康寿命と平均寿命は下表の通りです。

	健康寿命	平均寿命
男性	70.4歳	79.6歳
女性	73.6歳	86.3歳

これを見ると、健康寿命を過ぎてから、人生を全うするまでの期間は平均で、男性は9.2年、女性は12.7年と大きな差があり、女性の方が健康寿命を過ぎてから人生を全うするまでの期間が長いようです。

著者は、ショウジョウバエの寿命を延ばす実験に成功することで自らの理論を実証します。その理論とは、老化が起こる理由を進化の仕組みをベースに理解しようという考え方です。これはそれ以前の老化の研究において一般的だった見解とは一線を画するもので、実験による検証を見事成し遂げた著者は、この研究分野の第一人者になります。

本書を読むと、老化の研究の大まかな歴史と、老化の進化論の成り立ちから応用までの詳細が判り、高齢化社会を生き抜くために役立つ有益な知識を学ぶことが出来ます。

しかし、それと同じくらいに興味深く、それ以上に面白いのは著者自身の物語です。著者が序文でも述べているように、本書は専門書ではなくて「ほぼ誰にでも読んでもらえるように書いてある」本になっていることです。老化の解明と克服という、すべての人々にとって興味深く切実な問題に取り組んできた著者の過去 30 年間にわたる研究の内容が記されていますが、第 1 章の冒頭部分はまるでエッセイか平易な文章で綴られた小説のようです。

幼いころから科学理論に魅せられていた著者が、やがてかの有名な理論生物学者ジョン・メイナード・スミス（スミスは適応主義的アプローチの主要な擁護者の一人で、適応主義に反対するスティーブン・ジェイ・グールドへの最も強力な批判者でした）に心酔し、彼の下で研究して博士号を取りたいと望んだことがきっかけで全く興味のない老化というテーマに取り組む羽目になったものの、研究者として成長するにつれて、老化の謎の解明に没頭していくまでの経緯がじっくりと語られています。さらに、研究の成果を実用化した「老化治療産業」を立ち上げようとして、そのために必要な一大研究プロジェクトの実施を目的に、政府機関に働きかけたり、ベンチャーキャピタルに事業計画を提出したりと悪戦苦闘する姿まで描かれています。

ジョン・メイナード・スミスのような世界的な学者から、ショウジョウバエの実験を手伝う学生に至るまで、さまざまなレベルで研究に携わる人々との交わりが鮮やかに描かれており、その筆致は痛快と言えるほど率直で、本書の非常に大きな魅力になっています。

著者は、老化治療産業が誕生するためには「キラー・アプリ（アプリケーション）」（この産業を大きく普及させるきっかけとなる、特別人気の高いソフトやコンテンツ、利用法などのこと）が必要ではないかと述べています。それは、ホルモンを利用した治療法かも知れないし、ゲノム戦略で作り出される新薬かも知れないし、既存の薬品の転用によって可能なのかも知れないと述べています。

正しい目標に焦点を絞って研究すれば、人の老化の先送り（残念ながら、若返りではない）は困難であっても不可能ではなさそうだと述べます。

でも、そういう研究を実施するために、さまざまな立場の人々が協調することのできる環境が存在しない点が致命的だと著者は言い、「ゆえに、テクノロジーの問題というより、ビジョンの問題だ」と結論付けています。

さて、少し面白かったところを紹介しましょう。

一つは、「チャンスは備えあるものに訪れる」という話です。

著者は、老化に関する全文献を読破します。この中で大きな発見に出くわすわけですが、それは、親の年齢がその年齢で産んだ子に及ぼす影響について書かれた J・M・ワッティオーの論文です（この論文で、著者はブレークスルーへの手がかりを引き当てます）。ワッティオーの発見である、年老いた親の子に限定したショウジョウバエを使って新しい世代を作るとを何世代も繰り返すと、ショウジョウバエの寿命の延びが示されたことに著者は驚きます。というのも、当時、寿命を延ばすことは老化の研究の中でとりわけ困難なことだったからです。

老化の実験で寿命を縮ませるのは、何も特別なことではありません。近親交配、突然変異、放射線、餌のやり過ぎ、大量繁殖など、縮む原因は沢山あったからです。でも、科学者はこの時点ではまだ、生物が自らなし得る限界以上に寿命を延ばす確実な方法を発見してはいませんでした。

著者は、ワッティオーが長寿の動物を生み出す方法を本当に見つけたのなら、老化の研究に対する期待は劇的に高まることに気づきます。

一つには、その手法を人に応用して長生きすることが出来るかも知れない。

もう一つは、小さいメトセラ達が老化のコントロール全般に関する手がかりを与えてくれるかも知れないという期待です。



著者がショウジョウバエに付けた名前はメトセラ（Methuselah: メトシエラ）ですが、メトセラとは、旧約聖書・創世記の第5章21節から27節に出て来るクリスチャンでも忘れるほどの聖書の中では通りすがりの長寿者で、969歳まで生きたと言われる人物の名前です。969歳とは驚きですが、本書では、「長寿」の意味に用いられているようです。

ワッティオー自身は、何故自分のショウジョウバエが長生きしたのかを知りませんでした。というより、寿命が延びたのは親が子に及ぼした非遺伝的な影響の所為だと考えていたのです。このような考え方は、生物学的思想における長年の伝統に従うものだったようです。

しかし、ワッティオーにそのつもりはなかったとしても、彼の実験は老化の進化の理論を裏付ける証拠を著者に提供してくれたわけです。

なぜ他に誰も同じような研究をやっていなかったかという点にあっては、繁殖を遅らせる作業はすぐに結果は出ないという点にあったわけです。というのも、ショウジョウバエの一世代は大半の実験室で2週間です。生後10週間の両親を使ったハエの繁殖を実験室で繰り返すとすると、1年で5世代〔 $(365 / (10 \times 7)) \approx 5$ 〕あまりしか作れません。反応を引き出すまでに50世代かかるとすれば、繁殖を遅らせる実験は10年間かかるわけです。

当然、科学者は現実的な理由により、特に論文発表のペースや助成金の関係で、10年も

かかる実験は好みません。

というのも、自然選択の力を引き延ばすためのショウジョウバエの実験は数年間で結果が得られるものでなければならないからです。

その後、著者は、十分な世代数にわたって生殖を遅らせることにより寿命を大幅に延ばすことで長寿のメトセラバエの作成に成功し、このハエを用いて老化の進化論が検証される過程を、本書でスリリングに描いています。

著者のようにいつも求めるものがあってアンテナを張っていれば、求めるものは自然に何処からともなくやって来るものです。

二つ目は、欧米では常に話題になる科学と宗教との葛藤です。

冒頭で、テンプレトン財団主催のシンポジウムで著者が「延長された人生、永遠の命」というテーマで講演します。テンプレトン財団は、科学と宗教に関心を持っており、「神と物理学」、「神の存在」などに関するシンポジウムを過去にも開催しています。

欧米のキリスト教徒やキリスト教原理主義者たちの世界では、「老化を科学の力で遅らせる」という試みは、「神の摂理に反する」と指弾されます。このことは、ダーウィンの時代から殆ど変わっていません。

著者は、人の寿命を延ばすことの是非について意見の一致はなかったと書いていますが、会議は著者の思いとはかけ離れたもので終わり、キリスト教的な考え方への嫌悪感がこの文章からも伺えます。

アメリカは、とても変わった国で、科学・技術が盛んであると同時に、宗教的にきわめて保守的な人達が沢山います。

たとえば、創造論者の考え方と、ダーウィンの進化論は、どちらも「理論」であり、「仮説」に過ぎません。

けれども、科学者は、通常次のように考えます。すなわち、仮説の中には、「良い仮説」と「悪い仮説」がある。そして、現在の知識では、ダーウィンの進化論の方が創造論に比べて「より良い仮説」だということです。科学の目的は、「理論をほんの少しでもより良いものにしていく」というところにあります。

科学者が作っているのは仮説や理論です。科学者が「ああじゃないの、こうじゃないの。」と言っているのは全て仮説や理論です。ところが、創造論者のように「仮説・理論＝事実や真理でないもの」と一括りにすると、仮説や理論はみんな同じレベルの話になってしまいます。

ということで、この議論は「ダーウィンの進化論も創造論も、理論あるいは仮説という点では同等なのだから、同じ時間を割いて学校で教えなければならない」という戦略に巻き込まれてしまうわけです。この「二分法的思考」に共通しているのは、科学が、グレーな領域で少しずつましな方向に進むものだということを見失っている点です。冒頭の部分は「議論にもっと深みがあったならなあ」と残念に思った箇所でもあります。

さて、訳者がつけた表題の「老化の進化論—ちいさなメトセラが寿命観を変える」よりも、原題の「The Long Tomorrow : How Advances in Evolutionary Biology Can Help Us Postpone Aging」の方がタイトルの中に含まれる問題点を明確にしてくれるように思います。

というのも、原題の「長い明日 (Long Tomorrow) は必ずやってくる」という著者の楽天的な展望や「老化を先送りする (Postpone Aging)」を、そのまま受け止めていいものかどうか悩むチャンスを与えてくれるからです。

本書は、著者の波乱万丈の半生を振り返る記述がかなりの部分を占めているため、科学書なのに小説を読んでいるようでもあり、また回顧録のようでもあります。

老化は、1個の遺伝子に働きかけることで老化の先送りが実現するようなプロセスではなく、何百個もの遺伝子がかかっているプロセスだといいます。つまり、著者お気に入りのフレーズの「多頭の怪物」だということです。老化の原因は単一ではなく数多くあるという意味ですが、ゲノム革命で可能になった技術を駆使すれば、その怪物の全ての頭を退治する方法を見出すことが出来るはずだと著者は主張して、本書を閉じています。

著者が目指しているゴールは、老化を遅らせ、健康な人生を伸ばすとあるので健康寿命のことを指すようです。

進化理論には深入りしていないので、一般の人にも読みやすく、とくに若い諸君にはお薦めの書です。

2012. 10. 16