

## ライフサイエンスからみた人間生活

三菱化成生命科学研究所

中村 桂子

### 1 ライフという言葉の持つ意味

ライフサイエンスとはなにかを考えるにはどうしても、ライフとはなにかをはっきりさせておかなければならない。ライフとは、もちろん英語のLifeであり、この言葉を辞典で調べれば、“生命、生活、生涯、一生、人生”などという日本語が並んでいる。すなわち、生命および生命あるものが営む生活、そして生命が生まれたまま死んでいく一生—ライフという一つの言葉にはこれだけの内容が含まれているのだ。したがって、ライフと一言いえば、そこには、生命あるものが誕生し、さまざまな生活を営み、そして死んでいく一つのドラマが浮び上ってくる。私は、ライフサイエンスは、このドラマを進行させていく力、すなわち“いのち”（生命現象）を解明し、その知識を基本にライフ全般について考えていく総合科学（これは自然科学に限らない）だと思う。本稿では生命、生活、一生という内容を含む総合的な概念として“ライフ”という言葉を使っていきたい。

### 2 なぜ、今ライフサイエンスなのか

ライフサイエンス（または生命科学）という言葉が日本の生物学者（といっても、ほんの一部の人だが）によって使われ始めたのは、1970年頃である。ところがその後、2～3年の間に、国の科学技術政策の方向づけに大きな力を持つ科学技術会議の中にライフサイエンス懇談会が設けられ、科学技術庁にライフサイエンス推進センターが生まれた。また、慶応大学医学会、三菱化成生命科学研究所、日本医師会などがライフサイエンスのシンポジウムやパネル討論会を開催した。経団連の中にもライフサイエンス懇談会が生まれ、新聞雑

誌にもこの言葉がよくみられるようになった。

なぜ、1970年代の始めに、ライフサイエンスが生まれ、しかもこれほど様々な立場の人々の関心を魅いたのだろうか。人それぞれで考えるライフサイエンスが違っているように、ライフサイエンスに関心をもった理由もまた違っているかもしれない。しかし、共通項として、1970年代に先立つ時代が、人間が人間らしく生きるという意味での“ライフ”に対する不安の念をおこさせる状況を産み出し、多くの人が“ライフ”を真剣に考えなければならぬと思い始めていたからだということはいえよう。私たちは、自分の身のまわりに豊富にあるものは、それがどんなに大切でもほとんど関心をもたずに過ぎてしまい、それが不足しそうなとき、はじめて心を開けるものだ。したがってライフサイエンスへの強い関心は、“ライフ”に対する不安感の存在を示しているといえよう。

### 3 ライフサイエンスの誕生の背景

二十世紀後半に入り、人類は歴史の中でいまだかつてないほど健康な生活を送ることができ、また長生きができる状態になり、生命を守ることにそれほど気を配らなくてもすむようになった。その結果、私たちが本能として持っている生命への愛しみを欠くような面が出てきたのだろう。このような状況下で、ライフへの関心は二つの方向から生れてきた。

#### 1) 学問的背景

一つは、学問の分野からである。1950年代、60年代は生命あるものすなわち生物を研究する学問が大きく変化し、進歩した時代である。分子生物

学と呼ばれる新しい生物学が生まれ、基本的な生命現象である遺伝の機構を分子のレベルで解明した。分子生物学は私たちに二つの面で大きな影響を与えた。一つは、生命観への影響である。分子生物学が遺伝現象をあまりにもみごとに説明したので、生命現象はすべて分子の機構で説明できるという考えが強くなり、生物は分子機械であるといわれるようになった。生物界と無生物界はつながったと考えられ、生物の一種である人間も、それ自体価値のあるものではないという、分子生物学者ジャック・モノーの思想が大きく打ち出された。もう一つの影響は、生命現象のコントロールの願望の増大である。生物が分子機械であり、生命現象は完全に物理科学的法則に従っているのなら、生物を人工操作できるだろう、さらにはこの機械を構成している部品を人工合成して、ゆくゆくは生物が合成できるかもしれないと考えても不思議はない。事実、人間の細胞のもつ遺伝子を大腸菌の中に移したり、DNAやRNAを完全人工合成するという実験はすでに行なわれている。数種類の性質の違う胚細胞を融合させてキメラをつくったり、卵の中へ他の細胞から核を移植してクローンをつくることもできる。

このように、生物を分子機械と考えると、その部品の一つ一つの性質やはたらきを知り、またお互いの関係を調べていくという方法で生命現象を解明していく研究は、非常に明快で理解しやすく興味深い。しかし同時に、このような考え方で生命を捉え、生命を操作していても大丈夫なのだろうかという疑問や不安も抱かせる。

そこで誕生したのがライフサイエンスである。生物は分子機械であるという現代生物学の成果だけを信じて生命や人間を考えるのではなく、もう一度、人間が昔から抱き続けてきた。“生命とはなにか”、“人間とは何か”。という問いに立ち戻って、その中で分子生物学を位置づけることから出発しようとする立場である。ライフサイエンスは、分子生物学を否定するものではなく、分子生物学の成果を尊重し、生命を知るための一手段

としては今後も分子生物学を活用しようとしている。しかし、分子生物学を分子から生命をみる。さらには分子から人間をみるものだとしたらえず生命すなわち“生物が生物として存在しうるゆえんの本源的属性”（広辞苑による）を科学的に判断するための有効な手段とみなすのである。生物の本源的属性はなにかという問題は難しいが、大きく分けると、i) ある構造の積極的維持、ii) 歴史性、iii) 合目的性、があげられるだろう。

ある構造の積極的維持とは、一個一個の生物体の構造が生まれてから死ぬまで、一個体として識別される状態で維持されていくという意味と、この構造が世代を超えて親から子へと伝わっていくという意味との二つをさす。すなわち個としての維持と種としての維持である。しかも、この維持は常に外部環境との物質交換（代謝）を行ないながら積極的に行なわれているものである。この二つの維持は、いずれも遺伝子の支配下に行なわれており、この特性については分子生物学がみごとに解明した。一方、生物の属性のうちの歴史性と合目的性は、生物の起源や進化と結びつけて考えなければならない性質で、まだ十分に解き明かされてはいない。

一方、生物を理解するうえで、知っておかなければならない特徴に、階層性ということがある。生物を構成する分子は集まって一つの細胞をつくるが、細胞は単なる分子の集まりではない有機的存在である。細胞が集まって臓器を形成するとそれぞれの臓器に特有の機能をもつ。こうして、多細胞生物は、単細胞生物での知見からだけでは類推できない多くの性質をもつようになる。

分子生物学が解明したのは、主として単細胞生物における遺伝現象であって、私たち人間をも含めた多細胞生物については、まだほとんどわかっていないといってもよい。多細胞生物では多数の細胞が集まって一つの個体をつくり上げているわけで、細胞と細胞との相互作用が重要な役割を果たしている。一個の受精卵から、眼ができ、手ができて個体ができあがるまでの、いわゆる発生・

分化の過程、脳神経作用などの高次の生命現象も多細胞生物の特徴である。

これらは、これから解明すべき大きな課題として私たちの目の前にある。もちろん、分子生物学者は、単細胞生物での遺伝という仕事から、ここにあげたような分野へとすでに移りつつあるが、この課題はなかなか難しいようだ。しかも、遺伝現象でさえ、多細胞生物では、単細胞の延長上としてだけでは考えられない問題がたくさん出てきた。

DNAからRNAへの情報のつたえ方などという基本的なところですでに単細胞生物の場合とは違いが出ている。一例として、多細胞生物には、たんぱく質の構造決定には使われない遺伝子が多量にあり、これがどのような役割を果たしているかはまだわかっていないという事実をあげることができる。また、たんぱく質の構造をきめている遺伝子の中にも、直接たんぱく質合成には関係しない部分があり、そこは、DNAからメッセンジャーRNAへ情報を移す、いわゆる転写の段階ではそのまま移されるが、できあがったRNAは途中で切断され、必要な部分だけが再結合してからはたらき始めるということがわかってきた。これをスプライシングと呼ぶが、なぜ、このようなことがあるのかはわからない。生物の進化の過程の中で、なにか有利なことがあって残されてきた形とは思われるが、それがなんであるかは不明である。

このようにしてみると、生命の歴史性とその中で常にふるいの役割を果たしてきた合目的性、その結果現存の生物体の中にでき上がった体制、そのような体制をもつ個体の行動、個体が集まってできる社会の活動 — このような、全体の関係（第一団）の中で生命を位置づけないかぎり、生命を理解することはできないことがよくわかる。

くどいようだがもう一度まとめておくと、分子生物学の発展により生命現象の解明は急速に進んだ。しかし、生物を分子の機械とみなし、分子のレベルから生命を見ようという立場だけで生命の

科学を推し進め、人間の生命や精神活動をも分子生物学的観点からだけ調べたり、また生命に人工的操作を加えたりということになると、生命のとりえ方として果たしてそれでよいのだろうかという疑問がわく。そこであらためて、生命をより広い立場から位置づけ、その中で分子生物学も、他の生物学的手法も利用して生命とはなにかという問いに答を出していく、これが、生物科学がいまライフサイエンスに変身しなければならない最も基本的理由である。

## 2) 社会的背景

ライフサイエンスの必要性を強く感じ、それを提唱したのは生物学者だったが、ライフサイエンスに関心をもち、賛同したのは生物科学者に限らない。学者の中でも、物理学者、化学者などの自然科学者はもちろん、社会学者、哲学者のような人文社会科学者も、ライフサイエンスに興味をもった。新聞・雑誌にもライフサイエンスという言葉がよくみられた。これは、前にも述べたように、当時の社会の中に、生命に関する知識を要求すると同時に、生命を生命として尊重しなければならないという気持ちとが生まれていたからであろう。

まず、1960年代経済の高度成長の中で、自然破壊・環境破壊が行なわれ、私たちは物質的豊かさの代償として、自然や生命という私たちにとって非常に大切なものを犠牲にした。そしてそれは、私たちが、生命の性質についてあまりにも無知であり一面的な見方しかしていなかったからであることを悟らされた。地球上に生命が誕生して以来三十数億年。この長い間環境に適応してきた生物にとって環境の急激な変化がいかに恐いものかは容易に理解できるはずであるのに、工業開発に夢中だったころにはそれすら気づかなかったのである。

そこに人口問題、資源やエネルギーの枯渇など、人類の未来に不安を抱かせる問題が次々と出てきた。

日常生活の中でも、健康への不安が生まれ、生命を考えさせる大きな因子となった。現代は、感染

症や栄養失調などはほぼ克服され、寿命も延び、私達は健康な生活を楽しめる状況にあるはずである。しかし、日常、私たちは環境汚染物質や発がん物質の存在を心配したり、成人病の増加に悩んだりしている。また、不幸にも病気になった場合、安心して十分な治療が受けられるか心配な場合も少なくない。

このような状況のところへ、前述したように生物学の成果として人為的な生命の操作の可能性が出された。遺伝子の操作、臓器の移植、生れる子供の性の選択や遺伝子のチェック、体外受精などが現実化した。これらは寿命を延長したり病気の治療や予防に役立つものとして歓迎されるべきもののように見えるが、一面恐さもある。

こうして、世界や国のレベルでも、日常生活のレベルでも豊かさのかげに生命の危機が潜んでいることが徐々に明らかになり、一人一人が生命とはなにかを考え直す必要を感じるようになったのである。こうして、生命を広い立場から捉えなおし、生命の本質を解き明かすというライフサイエンスに関心をひいたのである。

以上、学問の流れの中でも、社会の中からも、“ライフ”を考える総合科学の必要性が出てきたことを述べた。これは、別の言葉でいえば、価値の基盤を物から生命へと変換しようとする動きともいえる。

最近20年ほどは、経済の高度成長に代表されるように物質的豊かさを求める努力をし、物に大きな価値を与えた時代であったように思う。もちろん、私たちの生命を支えるためにも物質は必要であり、豊かさがなければ生命も大切にはされない。しかし、あまりにも物質に価値がおかれすぎ、生命までも物質のように扱われてしまっているところに現在の社会の問題点がある。先日、小児科の先生が“最近子供を捨てる親が多いと非難される。子供を捨てることはもちろん悪いことだけれど、そのような状態に追い込まれる場合もあるだろう。昔だって子供を捨てなければならなかった親はかなりあった。ただ昔の親と今の親では子供の捨て

方が違う。昔は、ミルクの一本もつけて、どこか拾ってくれそうな家の前にでも置いてくるのが普通だったが、今はロッカーへ置いてきたりする。ロッカーというのは物を置く所だ。これは、生命を物のように見ているのではないかと思える。”と話されるのを聞いた。そう思うと確かに、現在の社会の問題点には、生命あるもの、とくに人間を物のように見て物を測るのと同じものさしで人間を測っているためにおこっている混乱がままあるような気がする。たとえば教育は、偏差値というものさしで測ってできるだけ規格にあった製品をつくり出す場になっているところに問題があるのだろう。生物学も分子生物学という形で非常に進歩したが、ここでもやはり生物を物質のようにみなす傾向が否めないところに不安を感じるのだ。

#### 4 人間の生命の研究

ライフサイエンスの中では、人間の生命について研究し、人間を理解することが、重要な意味をもつ。

生物界でのヒトを位置づけた言葉に“中くらいだが万能”(100ヤードを一気に走り、川にとびこみ、水中に潜り、目的物を探しあて、水面に引きあげ、対岸に泳ぎつき、ロープをのぼり、行軍ができる)というものがあるが、これはなかなかいい言葉だと思う。残念ながら空はとべないけれど、いろいろなことが楽しめ、しかもどれも中くらいにはできる。ところが一方、人間には並はずれて特殊化した頭脳という武器が与えられており、これが曲者で、知性を使えば、最高で万能になる可能性があるような気がしているのが現在の人間である。でも本当に最高で万能になれるのか、またなるのがよいことなのか、よく考えてみなければならない。人間の生命を知ることとは、なんといっても、この脳のはたらき、その総合としての精神活動を知ることである。ここで重要なのは、人間についての知識から実際に何を学びとり、そこから何を産み出すかである。これこそまさに、価値観の問題といえよう。

## 5 ライフサイエンスの価値観

ライフサイエンスの誕生の項で詳細に述べたように、ライフサイエンスは、これまでの社会での価値観に変換を求めて生れてきたものである。それは一言でいえば、物質中心の社会、それともなう能率、進歩などを尊重する社会から生命尊重への移行を主張している。

生命尊重とは、生きている存在そのものを認めること、多様性を認めることである。多様性を認めるか否かがすでに現実問題になっているのが遺伝の分野である。分子生物学によっては遺伝子のはたらきが明確になり、生物は遺伝子DNAに刻み込まれた情報によってきままっているという考えが強くなった。これが人間にまでおよび遺伝によってあらゆる性質がきままっているように考える風潮が現れ、よりよい遺伝的素質の選択という問題が出てきたのである。たしかに、糖尿病、高血圧などの成人病に遺伝的体質が関わり合っているということがわかったりして、遺伝的素質が考慮すべき因子であることは確かになってきた。しかし、人間の遺伝子のはたらきについてはまだ十分の知識がないというのが現実である限り、可能性の枠は確かに遺伝子によって決められるかもしれないが、日常われわれが問題にする諸性質と遺伝との関係はわからないと考えるべきだと思う。

最近、アメリカで、ノーベル賞受賞者の精子を用い、知能指数の高い女性に人工授精を行なったという報道があった。アメリカでは、数年前から今回精子の提供者の一人となったといわれる物理学者ショックレー博士らが、人種により知能の差があるという考えを表明するなど、現実社会への影響が出ている。知能の遺伝など、科学的にはまだわかっていないことであるのに、遺伝をあまりにも重視しすぎたこのような考えに立った行動は軽率としかいいようがない。

遺伝がどこまで人間をきめているかは今後の問題としても、たとえそれがわかって、どの性質をよしとするか、価値のおき方はまた別である。ここでの例では、知能が高いということに大きな

価値を置いているわけだが、いくら知能が高くてもショックレーのような考え方をする人が人間としてよいとは思えない。そう考えてくると、とにかくいろいろな人がいる多様な状態が望ましいという価値観が必要になってくる。

社会のあり方として多様性を認めた場合、その中で生きる個人の生き方はどのようなものであることが望ましいのだろうか。これは、よくわからないが、私個人としては、“自己の確立”と“生きがい”が大切な鍵ではないかと思っている。自己を確立し、生きがいをもって生きている人の集まりであれば、肉体的・精神的能力がどのような人であれ — いやむしろ能力に違いのある人達のいた方が — すばらしい社会になると思う。

自己の確立とは、人間が自分の心とからだをみつめ、自分が置かれている状態から、“自分は何者であり、現在どこに立っているか、そしてこれからどのような目標に向かって歩き、どのような役割を果すのか”を見きわめることである。心理学者によれば、思春期に自己の確立に失敗するとその後の生活が混乱する可能性が高いという。自己の確立に関してはプロレフスキーの“人間は生れつきは機械かもしれないが経験によって自己になっていく。私というものは固定したものではなく、他人について知ろうと努力を重ね、そこから知識を作り上げていくうちに自己ができていく。”という言葉に魅かれる。

生きがいについては、らい患者との接触からこの問題を深く思索した神谷美恵子氏に学ぶところが多い。人間としての生き方は、病状の重さ、体の不自由さなどとは無関係に、ただその人が生きがいをもっているかどうかで違ってくるもので、生きがいをもてなくなった時ほど不幸なことはないという。神谷氏は、生きがいへの欲求の領域は、生物学的欲求の領域の終わるところから始まり、明らかに精神的存在としての人間の要求であると述べ、生存充実感、変化、未来性、反響、自由、自己表現、意味と価値への欲求をその基本にあげている。

