つながりとしての生命認識

垣谷宏子

1 はじめに

21世紀はバイオの世紀、生命の世紀であると言われる。それがどのような意味をもって語られているかは時と場合によるであろう。環境の時代、ITの時代と、並べて語られるとき、それは21世紀を形作るキーワードの一つとして取りあげられているに過ぎないのかも知れない。

何をもってバイオの時代、生命の時代と呼ぶかは定かではない。しかし、20世紀のバイオ科学の発展が生物の理解を大きく進めたのは事実であり、バイオ科学を基盤に生まれたバイオ技術が多くの可能性をもたらしているのも事実である。バイオの夢として語られていたことが、着々とバイオの現実になりつつある時代である。そして、その現実が個人と一線を画した場で出現するのみならず、個人の生活そのものの中に、身近なバイオとして入り込んできているのが、この21世紀の始まりにおけるバイオの現状である。

この状況の中で、社会はバイオの夢の実現を新たな可能性への発展として期待すると同時に、その急激な進展に、得体の知れぬ不気味さを抱いている。この不気味さをそのままに含みながら、バイオの現実社会の中で進行している。社会の認識が追い付けぬままに、先へと進むことを止めないバイオの現実、そこにバイオの危うさの基がある。

本稿では、バイオの危うさを生み出す主要な原因の一つとして、新たな生命認識の欠如を取りあげる。さらに、求められる生命観として、つながりとしての生命認識の重要性を指摘する。この新たな生命観を基盤として、

生命倫理、環境倫理を捉えていくことを提言したい。この過程こそがバイオの世紀、生命の世紀の真意であると言えよう。

2 求められる新たな生命観

20世紀後半のゲノムを中核とするバイオ科学の発展は、生物理解の急速な進展をもたらした。このバイオ科学の成果を基盤として、バイオ技術は開発され、画期的な方式を可能にする新技術として期待され、産業、医療分野での活用が進められている。それらの技術成果は、すでに、我々の日常生活の中に、身近なバイオの成果として提供されており、これを受け容れるかどうかが生産者としての個人に問われている。

例えば、遺伝子組み換え技術は産業バイオ技術としての応用が進み、農業分野においては画期的な品種改良技術として位置付けられている。この技術による遺伝子組み換え生物（ゲノム改変生物）は、すでに農作物として多くの改良品種が実用栽培されている。この遺伝子組み換え作物は、我が国にも輸入されており、これを原料とする食品が流通している。一定基準を超えて組み換え作物を原料とする場合は、その旨の表示がなされる。消費者としての個人は、この表示を基に購入の意思決定をすることになる。

また、バイオ技術は医療技術としての開発が進み、多様な先端医療技術が進展してきている。遺伝子診断などのゲノムレベルの診断技術、発病、治療機構に基づく治療技術、ゲノム創薬など、その開発、実用化が期待されている。これらの先端医療技術は特定の医療

機関で実施されるが、実施機関には生命倫理委員会が設けられ、医療対象者である患者の意思決定に基づいて技術行使が進行する。

このように、身近なものとなったバイオ技術の受け入れにおいては、消費者としての個人、患者としての個人の意思が尊重される。それは新技術利用の適切な方式として設定された体制である。この体制の目的は、技術成果を受けられる本人の認知、承諾のない状況で、技術行使が進行することを避けることにある。従って、技術行使の是非を決定するのは、消費者、患者としての個人であり、個人にその意思決定が求められるのである。

しかし、意思決定すべき個人は、新技術行使の是非を判断するに十分な基準をもっているのだろうか。判断の基準となる新たな生命像が捉えられているのだろうか。新たな生命認識の得られぬままに、意思決定のみが求められているのが現状である。この認識の欠如がバイオ技術進展の危うさを生み出す要因の一つである。

2.1 “自己決定”の欺瞞

本節では、先端医療の分野を例として、バイオ技術の危うさが生み出される構造を考える。それは“自己決定”という構造の欺瞞である。

先端医療技術の行使における「患者の自己決定権の尊重」は、生命倫理の中核をなすものとして位置付けられる。患者は可能とされる治療法についての十分な説明を受けた上で、自己の意思に基づいて治療法を選択、決定する。このインフォームドコンセント体制は、医療機関側からの強制を回避し、患者の意思を尊重することを目的とするものである。

ここで問題となるのは患者の意思決定、判断の根拠である。意思決定を求められる患者は何を基準に判断するのであるか。意思決定のために提供される情報は医療行為そのもの

に関する情報である。治療方法、効果、治癒率、副作用など、今後の治療、治療への期待、計画に関わる内容である。これらについては、昨今、患者の理解を可能にするための分かりやすい解説が、医療機関の努力によって実施されてきている。

たしかに、医療行為の現実には判断の重要な根拠である。しかし、この医療行為そのものに関する情報に加えて、判断の根拠として求められるものはあるべき生の形である。医療はより良き生を実現するためにある。患者を現在の状況から、より良き生の方向へと導くのが治療である。その導くべき生、あるべき生、ありたいと願う生、その生の形が今後のなすべき治療行為を決定する。従来、我々の社会においては、あるべき生に対する社会共通の認識があり、患者個人の判断はこの共通認識を基準になされてきていた。しかし、20世紀末から今世紀にかけて、バイオ科学、バイオ技術は急速に進展を続けてきている。SFの世界につながる技術の開発が現実となりつつある。この渦中で、あるべき生の実像は混沌としてきていると言えよう。社会、個人の中にあるのは従来の生命像である。この生命像が変えられつつあるを感じ取りながらも、それを変えることへの不安も大きい。新たな生命像は、依然として捉えられていない。このような状況の下で、判断が求められ、決定がなされ、先端医療の行使は進められていく。判断の根拠となるべき生命像が不確かな状況での意思決定は、確信の持てない“自己決定”とならざるを得ない。社会が共通認識を持たず、医療機関は決定を患者に委ね、患者は自己決定に確信が持てない。この構造が先端医療技術が生み出す危うさの原因となる。

2.2 バイオ科学の成果の読み解き——生命観の見直し

生命像を捉えなおすことの必要性は現代社

会の認識でもある。バイオ科学、バイオ技術がめざましく進展する中で、従来の生命像が通用しない状況が頻繁に出現している。画期的な技術が開発され、新たな可能性が示される度に、新たな生命像の必要性が指摘される。生命像は生物理解を基盤とする。それは生物についての知識によって変化していく。新たな知見は新たな生命像を生み出す。この半世紀のバイオ科学は、生物についての多くのことを明らかにしてきた。新たな生命像は、これらの新しい知見を基に生命を捉え直すことから生まれる。

現実には、明確な生命像の捉え直しはなされていないものの、バイオ科学、バイオ技術の進展に伴って、我々の社会、また、個人がもつ生命像は変化してきている。しかし、その生命像の変化の方向は、技術の視点に偏っていると言えよう。バイオ科学による新たな知見は新たなバイオ技術を開発する。技術は対象を変化させ、対象のよりよき方向への変化、変革の可能性を示す。技術対象となった生命は、そのような変革が可能な存在として捉えられることになる。変革の可能性を包含する生命像は、変化させることへの容認につながりかねない。この状況の下で生み出された生命観が「情報システムとしての個体認識」である。第3章では、この個体認識の現実、課題について述べる。さらに、第4章では、求められる生命観として「つながりとしての生命認識」を提示したい。

3 情報システムとしての個体認識

20世紀後半からのバイオ科学の成果が描き出してきている新たな生命像、現代社会で主流となっている生命の捉え方は、情報システムとしての生物個体の認識である。ゲノム情報が生体を造り、この生体が生物としての機能を生み出す。生物個体をゲノム情報に基づく機能システムとして捉える認識である。

この認識は、現代情報化社会における情報システムとのアナロジーとして、現代社会が受け容れやすいものでもある。

3.1 情報に基づく機能発現システム

元来、現代社会における情報技術の発展とバイオ技術の発展は共通の科学基盤をもつ。それは、ミクロレベルの物質理解を進めた物理学、量子物理学である。20世紀の初頭以来、分子から、原子、素粒子、電子と、物質のミクロレベルでの理解、操作可能性が進展した。この原理、成果を物質レベルで技術として発展させたのが情報技術である。情報表現媒体を開発し、素子の極小化を達成し、集積度を高めることで、産業、社会の広範な分野での有効な利用を可能とした。高度情報化社会の到来である。このミクロレベルの物質理解の成果が、生物を対象として展開されてきたのは20世紀の半ばからである。この原理を基にして生物を解析する機器が開発され、生物のミクロレベルでの物質としての理解が進展してきた。その成果が生物個体を情報システムとして捉える認識を生み出すことになる。ゲノム情報を基盤とする生物個体の形成、その生体による機能の発現が明らかにされ、生物個体はゲノム情報に基づく機能システムとして認識されるに至った。その認識が画期的なバイオ技術の開発につながる。情報技術、バイオ技術、ともに、その基盤はミクロの物質理解にある。さらに、ともに、情報による機能発現システムをキーワードとする。

情報システムとしての生物個体の認識は、バイオ科学の進展の基となるものである。システムの基本情報としてのゲノム情報、ゲノムの遺伝子による形質の発現、遺伝子異常と遺伝子病の関連、遺伝子多型と体質の関わりなど、数多くの成果がこの認識を基盤として獲得されてきている。20世紀後半からのバイオ科学による生物個体の理解は、この認識によってこそ、確実に進めることが可能であ

ったと言える。また、この認識が画期的なバイオ技術を進展させてきた。その例は、遺伝子組み換え、細胞融合などの遺伝情報操作技術、体細胞クローン技術を含む個体発生操作技術である。これらのバイオ技術は産業分野における応用開発に直結し、その実用化がバイオの世紀と呼ばれる今世紀につながってきている。また、医療分野においても、これらのバイオ技術は遺伝子診断、遺伝子治療、生殖医療、移植医療、再生医療などの先端医療技術の進展を可能にし、我々に恩恵をもたらしてくれている。

3.2 操作対象としてのヒト個体

現代のバイオ科学の成果、これに基盤を置くバイオ技術の開発は、情報システムとしての生物個体の認識にあることは確かである。この認識の視点が産業、医療分野における画期的な技術変革をもたらしたと言えよう。しかし、この認識のみでは生き物の全体像を捉えることはできない。特にヒト個体を捉えるとき、人の本来の姿を見誤り、進むべき方向を見失うことにもなる。

現在、我々の日常生活は様々な情報システムに取り囲まれている。昨今のIT技術の発展は、ロボットに象徴されるように、機能レベルの高い情報システムを生み出してきている。この高度情報化社会の環境の中では、情報システムとしての生物個体をロボットと比較することは当たり前のこととなる。このような状況においては、生物個体情報システムの物質情報システムとの混同も生じかねない。カブトムシの死に接して電池の入れ替えを要求する子供達、死んだペットも生き返ると信じている子供達の存在が報じられる。大人には、ここまでの混乱はなくとも、それと通じる感覚を持つに至っているのも現実であろう。この感覚がヒトの生物個体としての認識に反映される。

物質情報システムにおいては、ソフトのレ

ベルアップがより高機能のシステムを実現する。また、部品の取り替えて、失われつつある機能を持続させることも可能になる。さらには、電池の入れ替え、ソフトの再起動などにより、機能停止状態からの復活も容易になされる。トラブル発生時におけるリセットの処方は情報システムにおけるソフト運用の基本でもある。これら物質情報システムに対する発想が、ヒト個体情報システムを対象として適用されていく。

また、技術の活用においては、技術の本性を認識することが重要である。技術の価値、効用、その目的は、対象をより優れた機能を持つものへと改良することにある。産業分野で応用開発がめざされてきたバイオ技術も、この技術の本性に則って開発が進められている。より優れた機能を持つ微生物、栽培植物、畜産動物への改良である。医療分野で応用されるバイオ技術にもこの技術の本性が根底に存在する。医療技術における対象システムはヒト個体である。この対象を優れた機能を持つものへと改良する術が、ゲノム、部品の改良である。遺伝子治療、移植医療、再生医療、これらの治療技術は、正常機能を失った遺伝子、組織、臓器の修復による治療である。修復は元に戻すに留まらず、改良へと発展する可能性を内包する。

この認識においては、生殖機能もまた、システム生産の機構として位置付けられ、ゲノム、部品の選別、改良の絶好の機会、手段とみなされる。一部では、デザイナー・ベビーなる用語が使用されるに至っている。このような認識の流れの中では、生殖細胞、組織をはじめとする多様な生体素材は、優れたシステムを造るための資源として位置付けられることになる。

この方向への危うさが、現在の先端医療技術としてのバイオの危うさの実態である。この危うさは、ヒト個体を単独の独立したシステムとして捉えることからくる。対象が他者

と切り離され、独立した存在であるとき、技術の視点はその対象をよりよきものへと改良することにのみ向けられる。単独の存在である対象は、その存在の意味を問われることもない。それは与えられた前提となってしまう。生きていることの意味、あるべき生の形は、単独の独立した個体システムとしての認識からは生まれようがない。

先端医療技術の応用開発が進展する中で、我々に求められる生命観は、その技術行使の是非を判断する基準を与えるものである。それは、ヒト個体が人として生きていくことの意味を考えさせ、これに応えることができる認識として求められる。

生物個体は単独では存在し得ない。個体の基盤情報であるゲノム情報を介して世代の間でつながり、生態系の相互作用を介して種の間でつながる。このときと場のつながりの中で、ヒト個体は生まれ、人として成長する。このつながりを捉えるとき、生きていることの意味、ヒト、そして人として生きることの意味が見えてくる。次章ではつながりとしての命の認識を考える。

4 つながりとしての命

情報システムとしての個体認識は、生物個体を単独の独立した存在として捉えることから生まれた。この視点でのバイオ科学の成果の読み解きは、情報システムとしての認識をさらに明確にしてくれる。科学成果の技術としての応用も、単独の個体対象であれば、その効用は明解である。しかし、この視点からは命のあるべき姿は見えてこない。技術開発の方向を定め、技術適用の是非を判断する根拠は生まれにくい。バイオ科学の成果が教えてくれること、それは情報システムとしての生物個体の認識に留まるものではない。バイオ科学の成果を読み解く視点を、個体システムの基盤となるゲノム情報の引き継ぎに移すこ

とで、つながりとしての命を捉えることが出来る。そのつながりは40億年に亘る地球生命系の全ての生物に及ぶ。この認識の中から、生きていることの意味、ゲノムが引き継がれることの意味が見えてくる。

4.1 ゲノムのつながり

情報システムとして機能する生物個体、その基本情報はゲノムによって担われる。このゲノムは当の生物個体そのものによって創られたものではない。ゲノムの由来を問うとき、地球生命系の命のつながりが見えてくる。さらには、ヒト個体にヒトゲノムが宿る、その意味を問うとき、ヒトに至る命のつながりが見える。

個体のゲノム情報は、個体発生の始まりの段階で、すでに、受精卵細胞に存在するゲノムが担う情報である。有性生殖によって生み出される受精卵細胞のゲノムは、両性の親世代生殖細胞から受け継がれる。前世代をたどり続ければ、ゲノムの由来は40億年前の原始生命体にさかのぼる。現代に生きている全ての生物のゲノム情報は、この原始生命体から受け継がれたものである。40億年に亘るゲノム情報の引き継ぎ、その結果として現代の生物個体が存在する。次世代に命をつなぐことを本性として原始生命体は生まれ、命をつなぐことに成功したものだけが現生の命として存在する。そのつながりの一過程が現在を生きる生物個体である。

40億年の命の引き継ぎは同一ゲノム情報の引き継ぎではない。次世代への引き継ぎの過程でゲノム情報は多様な変化を遂げてきた。その変化が多様な生物種を生み出す。生物の進化である。異なる生物種間の多様な関わりが生物の生きる場としての生態系を形成する。地球生命系は、原始生命体に始まる40億年のときの過程の中で、地球全系に及ぶ生態系の場で展開されてきた命の引き継ぎである。このときと場の関わりの中に、現生

のヒト個体は存在し、人として生きている。

4.2 “遺伝子組み換え”の読み解き——地球生命のルーツ

つながりとしての命の認識は、具体的なバイオ科学の成果を読み解くことで、さらに明確な生命像を創り出す。本節、および、次節では、最近のバイオ科学の成果であり、バイオ技術の開発、応用の中核をなしている“遺伝子組み換え”、“体細胞クローン”の例をとりあげる。

“遺伝子組み換え”は、生物個体ゲノムの遺伝子変換によって、産生タンパク質を変化させ、これに伴う形質転換を引き起こすものである。この遺伝子操作は、情報システムとしての生物個体の認識を明確にするものである。個体における遺伝情報を組み換えることで、個体システムの機能が変化する。まさに、生物個体はゲノム情報を基盤として形成され、機能する情報システムである。

この認識の基に、遺伝子組み換え技術は産業技術として広範な分野での活用が進められてきた。最初に実用化が進んだのは医薬品製造分野である。ヒトが体内で産生するタンパク質は、医薬品として極めて高い有効性をもつ。しかし、従来、ヒトタンパク質の供給は需要に応えられるものではなかった。ヒト体内から必要量を調達することは不可能である。ほら動物の類似タンパク質が代用される状況の中で、供給量不足と種特異性による副作用が大きな課題となっていた。このヒトタンパク質の計画的な大量生産を可能にしたのが、遺伝子組み換え技術である。必要とするヒトタンパク質の遺伝子を組み込むことで、バクテリア内でヒトタンパク質が生産される。組み込んだバクテリアを培養することで計画生産、大量生産が可能になる。バクテリアはタンパク質生産装置として位置付けられ、この生産装置は培養によって容易に拡張することができる。タンパク質生産方式の変

革である。バクテリアのゲノムに遺伝子を組み込むことで、目的タンパク質の生産という機能をもたせることができる。ゲノム情報を基盤に機能する情報システムとしての個体認識そのものである。

この個体認識の多細胞生物への適用が遺伝子組み換え作物である。農薬、害虫などの環境ストレスへの耐性をもたせる品種改良が進み、すでに実用化されている。従来、品種改良は目的形質をもつ系統間の交配によって進められてきた。目的形質を司る遺伝子が次世代個体のゲノムに確実に組み込まれるまでの期間は、経験に基づく試行錯誤の過程である。“遺伝子組み換え”はこの組み込みを確実にする技術である。遺伝子は目的作物の細胞ゲノムに、直接、組み込まれ、品種改良に要する期間は大幅に短縮される。さらに、組み込む遺伝子は種を問わない。農薬耐性遺伝子、害虫耐性遺伝子などでは、バクテリアの遺伝子が栽培作物の細胞ゲノムに組み込まれている。遺伝子組み換え技術は品種改良の方式を大きく変革するものであり、改良の対象範囲は大幅に拡大され、作物の形質デザインなる発想を生み出してきている。

遺伝子組み換え技術の産業技術としての応用性の広さは、導入遺伝子の対象が全地球生物に亘ることにある。上述したように、医薬品製造ではヒト遺伝子がバクテリア細胞ゲノムに組み込まれ、作物の品種改良ではバクテリア遺伝子が植物細胞ゲノムに組み込まれている。これらの例のように、“遺伝子組み換え”では単細胞、多細胞生物を問わず、さらには動物、植物を問わず、地球上の全生物を対象として、種を超越したゲノム編集が可能になる。この全地球生物に亘る遺伝情報の互換性が、遺伝情報操作技術の産業技術としての価値を飛躍的に高めていると言えよう。

遺伝情報の互換性は、地球生命系の生物細胞としての共通性からもたらされる。細胞レベルでの情報システムにおける素材とシステ

ム化の共通性である。ゲノム情報を表現するDNAの4種の塩基、タンパク質を構成する20種のアミノ酸、これらは細胞情報システムの素材となる物質であるが、地球上の全生物で原則的に共通である。また、遺伝情報の表現様式、発現様式、制御様式などの細胞レベルでのシステム化の基本も共通である。この素材とシステム化の共通性が全地球生物における遺伝情報の互換性を保証している。

素材とシステム化の共通性は、地球生命系の命のつながりがもたらす結果である。現在の科学的知見では、地球生命系がもつ素材、システム化様式に物質的な根拠、必然性は存在しないと考えられる。同様の細胞機能は、他の素材、システム化様式であっても実現可能である。この事実は、全ての地球生物が共通の原始生命体を起源とすることを示唆する。原始地球の環境において、この素材とシステム化様式によって生命の営みを始めた細胞から、地球生命系は発展してきたのである。現実には、原始地球環境における生命活動の始まりは、多様な形で試みられたと考えられる。それらの試みの中で、40億年のときの過程を経て、命をつなぎ続けることに成功したのが、現生生物につながる原始生命体である。

全地球生物における遺伝情報の互換性、これを保証する素材とシステム化の共通性、この事実はつながりとしての命の像を明確にする。全ての地球生物は共通のルーツである原始生命体を起源とすること、さらには、それぞれの生物はこの原始生命体からゲノム変異を経て進化し、その時々々の生態系を形成し、現世代の生き物へと続いてきたことが見えてくる。地球生命系のときと場の関わり、つながりとしての命の存在である。

4.3 “体細胞クローン”の読み解き——40億年の進化過程

本節では“体細胞クローン”を取りあげ、

その成果の読み解きによる生命認識を進めた。体細胞クローン羊、ドリーの誕生は、ほ乳動物の個体発生過程の解明を大きく進めた。また、産業分野におけるこの技術の応用は究極の個体生産技術として急速に進展し、さらに、医療分野においても画期的な活用が期待されている。

ほ乳動物の次世代生産は有性生殖による。両性の生殖細胞の融合による受精卵細胞は、両性の親世代個体からゲノム情報の1/2を引き継ぐ。その組み合わせは、染色体交差をも含めて莫大な多様性をもち、この中から次世代個体のゲノム情報は選ばれる。親世代個体と同一のゲノム情報を持つことはあり得ない。

体細胞クローン個体は、特定個体の体細胞から発生する個体である。有性生殖によって発生する個体とは異なり、体細胞クローン個体のゲノム情報は、体細胞を提供した特定個体のゲノム情報と同一である。同一ゲノム情報は同一形質の個体を造り出す。この特性が体細胞クローン技術の産業分野における期待を高める。産業分野の個体生産で求められることは、優良形質個体の計画的な大量生産である。親個体と同一ゲノム情報をもつ次世代個体を生産する体細胞クローン技術は、優良形質を確実に継承する技術として期待される。個体生産における究極の技術と言えよう。

ほ乳動物での体細胞クローン個体の生産は、体細胞の培養のみでは実現しない。体細胞核の移植、ゲノムの初期化という操作段階を経て、極めて低い確率ながら誕生させることができる。この可能性を初めて現実として示したのが、体細胞クローン羊、ドリーである。ほ乳動物での実現はヒトでの可能性を示唆する。ドリー誕生の報道が社会に大きな衝撃を与えたのは、ヒトクローン個体の誕生につながる技術として受けとめられたからでもある。ヒトクローン個体の生産が許されないことは人の倫理として当然のことである。こ

の当然の倫理も、また、ヒト、そして人の生のあるべき形から導かれる。ヒトクローン個体生産は論外ではあるが、体細胞クローン技術そのものは医療分野においても大きな期待がもたれている。特定ゲノムをもつ細胞からの発生過程は再生医療、移植医療に新たな可能性をもたらす。ヒトクローン個体生産の否定とヒトクローン技術の開発、この両立を可能にする知恵が人社会の重要な課題として求められている。

体細胞クローン個体は、情報システムとしての生物個体という認識を確認させてくれる。特に、ほ乳動物での体細胞クローン個体では、まさに、姿、形が同一になる、いわゆる、コピー動物である。生物個体における発生、形態形成、機能発現、これらの生物としての基盤となるのがゲノム情報であることを明確に示してくれる。この事実が産業分野における体細胞クローン技術への期待である。優良ソフトは優良システムを造る。優良ソフトの完全コピーによって、優良システムの計画生産、大量生産が可能になる。情報システムとしての個体認識そのものである。

一方、体細胞クローン個体の現実は、つながりの命の認識をも明確にしてくれる。体細胞クローン個体は元の個体の体細胞から形成される。新たな個体形成を司る情報は元の個体の体細胞がもつゲノム情報である。元の個体の体細胞は多細胞生物個体における特定機能を担う分化細胞である。体細胞からの個体形成が可能であることは、分化細胞が完全な個体を形成するのに必要な全ゲノム情報をもつことを示す。ほ乳動物における体細胞クローン個体の実現は、これがほ乳動物であるヒトに至るまで保持されていることを示していると言えよう。

ヒトの体は約60兆個の細胞から構成される。特別な細胞を除き、その各細胞にはヒトになるための全ゲノム情報が存在する。情報の伝達、配布の視点からみれば、特定の機能

を担う分化細胞には、その役割のための特定情報があれば充分であるようにも考えられる。我々が、新たに、多細胞生物という情報システムを造り始めるのであれば、そのような造り方も有効であろう。しかし、多細胞生物は地球生命系の進化の過程で出現してきた存在である。原始生命体から始まり、単細胞生物として30億年近くにおよぶ命をつなぎ、それらの群体が独立のシステムとして生を営む。この進化の過程で誕生してきたのが多細胞生物である。受精卵から始まる多細胞生物の個体発生過程は、進化過程である系統発生の過程をたどる。多細胞生物を形成する細胞の分裂様式は単細胞生物における様式を受け継ぐ。全ゲノム情報を分裂後のそれぞれの細胞に伝達する。これが単細胞生物における命をつなぐ様式である。その様式を受け継いでヒトの体は形成される。受精卵に存在した全ゲノム情報は全ての体細胞に伝達されることになる。ヒトの個体形成は40億年に亘る進化の過程をたどって進行する。もちろん、正確に進化過程を反復するのではない。しかし、その大筋は変わりようがない。ヒトゲノムは原始生命体からのゲノム変化を積み重ねて獲得された。このヒトゲノムに導かれてヒト個体への発生過程は進行する。ヒト個体は地球生命系の40億年に亘る命のつながりを示す存在でもある。

4.4 人社会の情報ネットワーク

第3章で述べたように、情報システムとしての個体認識の視点は、現代の情報化社会での情報システムからのアナロジーとして捉えやすく、その発想が生物個体システムに適用されてきた。情報化社会におけるつながりは情報ネットワークである。情報システムとしての個体認識と同じように、情報ネットワークからのアナロジーで、つながりとしての命の認識を進めることができるのであろうか。

生命認識における、つながりとしての命の

視点は、情報ネットワーク社会のつながりとは異質のものである。生命系のつながりとは命をつなぐ本性、生きるための営みである。ゲノム情報を伝え、変化させ、そのゲノム情報に導かれて次世代個体を形成する。これが命をつなぐ実態である。地球生命は物質系からの進化の過程でこの機能を獲得した。さらに、この機能を確実に継続できた存在のみが現生の命へとつながってきたのである。このつながりとは外部からの意図的な操作によるものではない。生き物の本性としての営み、生命系の内部からの自己展開である。その自発的な営みが多様な生物種の系統を創り、命をつなぐための関わりをの体系としての生態系を創り出してきた。この命のつながりの総体が地球生命系の全体像である。この自発性、自己展開によるつながりが、人の意思で作りに出ず情報ネットワークのつながりとの本質的な相違である。

この命のつながりの視点に立つとき、情報システムとしての個体認識の限界も明らかになる。情報システムとのアナロジーが可能であるのは、完成された生物個体の一面に過ぎない。多細胞生物の個体は一個の受精卵細胞からゲノム情報に導かれて自己形成される。さらに、成体としての生物個体は安定な生体の維持基盤のもとでその機能を発現し得る。情報システムとのアナロジーは、完成された生物個体における、ゲノム情報と機能発現の関連を見ているに過ぎない。

現生人類は、これまでの地球生命系の中で、唯一、卓越した知性を持つ生物種である。現代の情報化社会は進化した人の知性が創り出したものである。自発的な自己展開の視点で捉えるとき、人社会の情報システム、情報ネットワークは、知性の人に付随する系として地球生命系に包み込まれる。地球生命系の自己展開の視点は、そこまでの多様性、包括性をもつ認識である。

つながりとしての命の生命像を描くには、

単なる情報ネットワークのアナロジーではなく、柔軟で広大な発想、視野が求められる。それ故に、バイオ科学の成果をこの視点から捉える認識は容易には進んでこなかったであろう。しかし、この視点こそが生命の情報システムの本質であり、人の情報技術が創り出した情報システムとの相違である。この本質を捉えることなくしては、地球生命系、その系の中にある個体生命、そして、人としての個体生命を認識し、新たな生命像を創り出すことはできない。

5 つながりからの命からの提言

地球生命系は次世代に命をつなぐことを本性として始まり、それに成功したものが自己展開を進めてきた。そのつながりの一過程が現在を生きる生物個体である。ときと場のつながりとしての地球生命系、ヒトはこの地球生命系の自己展開の過程で誕生した生物種である。その生命像の中に、ヒトの個体存在を捉えるとき、命を全うにつなぐことの重みが認識される。40億年のときの過程で、何世代にも亘る命の引き継ぎを経て、現代の個体存在に宿る命、それは命をつなぐことを本性として生きてきた地球生命の実像である。その一過程としての現代の命を生き、この命を次の世代につなぐ。そのように生きることが地球生命系の中のヒト個体存在の本性である。

本章では、この生命認識を基盤として、バイオ技術行使の是非判断の起点、また、生命倫理と環境倫理の共通視点を捉えることとする。

5.1 バイオ技術の行使——その是非判断の起点

つながりとしての命の認識に立つとき、バイオ技術の適用対象は地球生命系全体に及ぶ。次世代に全うに命をつなぐことで、40

億年のときを生きてきた地球生命系の本性、この生命観を基盤とするとき、バイオ技術の行使は地球生命系の本性に適用されるものであることが求められる。技術行使の是非判断の起点はここにある。

バイオ技術の活用は産業、医療分野で急速に進行している。技術が適用される対象生物は、単細胞生物、植物、動物、そして、ヒトと多岐に亘る。対象となる生物個体は単独では存在し得ない。地球生命系の中で、多様な命のつながりを持つ。技術行使の是非判断においては、技術対象となる生物個体のみならず、これが関わる命のつながりの範囲を見極めることが必要となる。種における命のつながり、世代を超える系列としての命のつながり、生態系の命のつながり、これらのときと場の命のつながりへの影響予測に基づいて、技術適用の是非は判断されねばならない。

遺伝子組み換え作物の栽培では、生態系における命のつながりを介して、目的作物種以外の生物種のゲノム変異が引き起こされている。遺伝子組み換え技術の実用化においては、その初期の段階で、技術の安全な利用をめざす国際会議がもたれ、物理的、および、生物的封じ込めの方策が打ち出されている。これは技術対象となる生物がもつ命のつながりを遮断するためのものである。また、医療分野において実施されている遺伝子治療が、その技術適用の対象を体細胞に限定し、生殖細胞を禁ずるのもこの視点からの判断である。

もちろん、現在の生命観が絶対的なものではない。生命観は生物理解の進展に伴って、検証され、批判され、修正されていくべきものである。現時点における、生命存在に関する我々の知見は限られている。未解明の部分がほとんどであると言えよう。この現状を認識することも、また、我々が持ち得る現在の生命観の基本的な要素である。

つながりとしての命の認識においては、つながりの実態、関わりの様式が対象を捉える

ときの重要な課題となる。複数の構成要素の相互作用に基づいて全体としての新たな機能が生まれる。システムとしての機能である。この機能システム形成の原理がつながりとしての命の有り様を解明する基本になる。地球生命系の自己展開はときと場の命のつながりである。このつながりにおける生物個体間、生物種間、生態系間の相互作用、さらには、個体形成における細胞間の相互作用、人の知性形成における神経細胞間の相互作用など、これらをも含めて、システム形成における要素間の相互作用の原理が明らかになるとき、命のつながりの実態をより明確に捉えることができる。さらには、生命の本性に逆らうことなく、そのつながりを制御する可能性も生まれる。それは技術の適正な行使を実現し得る制御となる。生物理解のさらなる発展が期待される。

5.2 生命倫理、環境倫理への視点

生命倫理と環境倫理は現代の発展した科学、技術と社会の関わり方を問うものである。本節では、つながりとしての命の認識は両倫理の共通の基盤となり、両者を統合するものであることを示す。

“生命倫理”の語は様々な状況で用いられてきており、倫理が問われる行為の対象にもかなりの幅がある。前節でのバイオ技術の行使全体を指す場合も多い。これと同じく、“環境倫理”が問われる行為も、その対象は用いられる状況に応じて変化する。自然環境を対象とするバイオ技術の行使は、この双方に含まれ得ることにもなる。ここでは、生命倫理はヒト個体を対象とする行為の是非を問い、環境倫理は人社会の環境構成体を対象とする行為の是非を問うものと定義する。

倫理は他者に対する行為の是非を問うものである。その判断は、行為の対象である他者と自己とのつながりを捉えることから始まる。自己と切り離された存在としての他者で

はなく、自己とつながる存在として他者を捉えることから倫理判断は生まれる。

地球生命系の自己展開、その一過程としてのヒト個体は、前世代からの命を引き継ぎ、次世代へと命をつなぐ存在として、生まれ、生き、生を終える。ときと場の命のつながりの中で生きる存在としての自己認識は、他者を自己につながる存在として位置付ける。次世代に命をつなぐことは生き物の本性であり、安定な生態系は人の命を支える基盤である。それを可能にする存在が他者である。他者の存在を自己の内部に受け容れることで、他者の尊重は自己犠牲ではなく自己実現の一環となる。それはつながりの命が生み出す心、つながりの心であり、他者の命への共鳴が育む倫理である。

生命倫理はヒト個体への技術行使の是非を問う。その判断は行為の対象として、直接の技術対象であるヒト個体のみではなく、その個体につながるヒト系列全体を捉えることから生まれる。環境倫理は人社会の環境構成体を対象とする行為の是非を問う。その判断には、技術行使の対象を特定の生物種のみではなく、それにつながる生態系全体として捉えることが求められる。生命倫理、環境倫理、共に、つながりとしての命の存在を捉えることから始まる。ときのつながり、場のつながり、この視点に立つとき、両者は統合されていく。次世代に全うに命をつなぐことは生きることの本性であり、それは次世代が全うに生きることができる環境を持続することでもある。自己とつながる他者の命の健やかなることが自己の生の安らぎとなる。それは自己が生きていることでもある。

生命倫理と環境倫理の間の矛盾が指摘されることがある。これは双方における権利主張の主体が異なることによる。この指摘では、生命倫理の中核をなすものとして自己決定権の尊重という自己権利があげられる。一方、環境倫理では、世代間倫理としての次世代の

生存権利、自然の生存権利、地球全体主義における異なる社会の生存権利、これらの権利の尊重が柱とされる。生命倫理での自己の権利主張が、環境倫理での他者の権利主張と相容れない状況、矛盾が起きるとの指摘である。しかし、この矛盾は両者を表面的に捉えているからに過ぎない。生命倫理における自己と、環境倫理における他者との関わりを捉えることで両者は統合されていく。

自己決定の権利を主張する自己は他者と関係なく存在するものではない。生命倫理における自己は環境倫理における権利主張者との関わりをもつ。次世代とはヒト系列として関わり、自然の生物とは生態系を通じて関わる。また、異なる社会とは現世代に生きるヒト、そして人としての関わりを持つ。これらの他者との関わりは地球生命系の命のつながりそのものである。関わりを含めた総体の中で自己を捉えるとき、表面的には矛盾するとみえる両者の権利主張も統合されていく。その総体は世代を超えるとときの尺度、地球レベルの場の尺度となる。ときと場のつながりである。

本来、生命倫理の基本要素といわれる自己決定権は患者の行為における倫理ではない。医療行為の執行者がもつべき倫理の表現である。患者の自己決定権を尊重すべしとする医の倫理である。前述したように、用いられる状況によって“生命倫理”が問われる行為の対象にかなりの幅があることがこの混乱を生み出していると考えられる。

6 おわりに

バイオの世紀、生命の世紀と呼ばれる21世紀が始まって5年が経過した。20世紀後半からのゲノムの中核とするバイオ科学の成果が生み出したバイオ技術、それは細胞、分子というミクロレベルからの生物操作を可能にする画期的な技術である。産業、医療分野でのバイオ技術の開発は急速に進展してお

り、多様な形での応用、実用化が展開している。ゲノムレベルのバイオ技術は生物の基盤技術であり、社会の広範な分野での技術革新が期待される。この進展はバイオの世紀、生命の世紀を象徴するものである。

このバイオの世紀、生命の世紀がめざす方向を決めるのは社会の生命観である。それは社会が獲得し得た生物の知識、理解を基盤として形成される。バイオ科学が明らかにした新たな成果を読み解き、これに基づいて新たな生命像、生命観を創り出すことが求められている。その新たな生命観が新たな技術のあり方を定める。それは、また、社会のあり方、人のあり方を捉え直すことでもある。バイオの世紀、生命の世紀が人の生を豊かにする方向に進むことを期待したい。

参考文献

岩槻邦男 1999：『生命系—生物多様性の新しい考え—』岩波書店

- 垣谷宏子 1999：「地球環境システムの安定化を求めて」『光がもたらす生命と地球の共進化』中部経済新聞社
- 垣谷宏子 2000：「地球生命系の発展と安定化」『生体とエネルギーの物理——生命力のみなもと』裳華房
- 加藤尚武 1991：『環境倫理学の進め』丸善ライブラリー
- 加藤尚武 1999：『脳死、クローン、遺伝子治療』PHP 新書
- 倉谷滋 2005：『個体発生は進化をくりかえすのか』岩波書店
- 五条堀孝 2004：「総合化生命科学としての現代進化学」科学 Vol. 74 (10), 1149
- 柴崎文一 2004：「科学技術と現代社会」『科学技術社会論研究』Vol. 3, 7
- 中岡成文 2004：「生命に肉薄する言葉」『応用倫理学講義 1 生命』岩波書店
- 中村桂子 1993：『自己創出する生命』哲学書房
- 棚島次郎 2001：『先端医療のルール』講談社現代新書
- 吉田邦広、福島義光 2004：「遺伝子医療の現状と将来展望」科学 Vol. 74, 615