

私はこの20年間、人間と動物とロボットの境界を模索してきた<sup>註1</sup>。ゆえに、その延長線上で「遺伝子組み換え芸術」を手掛けることは、ごく自然な成り行きだった。1986年に発表した「遠隔操作の芸術」<sup>註1</sup>では、人間は遠隔ロボットとしての身体を介して、人間および人間以外の動物と共存している。私は1994年からは「生体遠隔操作の芸術」<sup>註2</sup>にも着手しているが、ここでは、生物学とネットワークングはもはや、共存というより結合して、生物と遠隔操作ロボットのハイブリッドを生み出している。そして1998年から始めた「遺伝子組み換え芸術」について言えば、生命あるものと技術的なものを区別することは、もはや無意味なことになった。この「遺伝子組み換え芸術」という現在進行中の作品は、社会の隅々まで浸透し、さまざまな分野を横断して、議論や反響を巻き起こすだろう。

かつては産業装置や軍事兵器だったコンピュータが、時代とともに、コミュニケーションと娯楽と教育のためのツールへと変化していったように、バイオテクノロジーの影響力もまた、農業や製薬などの産業にとどまらず、広く一般の文化において、より大きな役割を果たすようになるだろう。以前は技術用語だった「メガバイト」や「RAM」という言葉が、今では日常語になっているように、「マーカー」<sup>註3</sup>や「タンパク質」といった、現在は非日常的な専門用語も、やがてはごく自然に、毎日の会話に登場する普通の言葉となるだろう。事実、米国の高校生たちは学校の実験室で、お手軽なキットを利用して遺伝子組み換え細菌を培養しているのだ。もっとも、専門家の言説が広く一般に普及するようになると、還元主義的<sup>註4</sup>で道具主義的<sup>註5</sup>な世界観が蔓延するおそれもある。芸術は、形式的な実験や主観に基づいた創作を放棄しなくても、支配的なイデオロギーに抵抗する新たな世界観を発現させることが

できるのだ。モホリ=ナジやティンゲリーなど、ユートピア的であるとともに反ユートピア的でもあるアーティストたちがこれまでやってきたように、私も自分の作品では、現代のテクノロジーを利用したり破壊したりしている。その目的は、社会的な変化について客観的にコメントすることではなく、批評的に見解を〈示す〉ことであり、現実世界で発明された新しい生命体（つまり遺伝形質を転換した生物<sup>註6</sup>などを含む芸術作品）をつくることで、新たな世界を切り開き、人々に感動的で知的な美的体験をってもらうことだ。

私は1997年以降、自分の作品を説明するのに「バイオアート」という言葉を使うようになった。それらの作品が内包しているのは、(生体の客体性に対する対立概念としての)生体の主体性<sup>註7</sup>——たとえば、1997年に発表した《Time Capsule》<sup>註2</sup>や《A-positive》<sup>註3</sup>——である。生体の主体性と客体性の違いは、生体の主体性には能動的な原理が含まれるのに対して、生体の客体性は物質的な自己完結性を意味することにある。また、1998年には『遺伝子組み換え芸術』と題した声明文<sup>註4</sup>で、この概念を世に紹介して、緑色蛍光を発するタンパク質を発現するイヌを生み出すこと（さらには、このイヌを社会に溶け込ませることを）を提案した。このタンパク質は、遺伝子研究では生物指標化合物<sup>註8</sup>として用いられているが、私の主な目的は、象徴的な表示行為、つまり社会的なマーカーとして、その視覚的な特性を利用することだった。当初、この声明文に対する世間の反応は、疑い半分、好奇心半分だった。私の提案そのものは、当時も今も大いに現実性のあるものだが、この《GFP K-9》と命名したプロジェクトを実行できると言う人はほとんどいなかった<sup>註9</sup>。もっとも、プロジェクト実現のための足掛かりを求めて奮闘する間に、緑色蛍光を発するタンパク質を発現するイヌを生み出すことは、当時の繁殖技術では不可能なことがわかったのだ<sup>註5</sup>。そうこう

するうちに、私は《ジェネシス》という「遺伝子組み換え芸術」の新たな作品に着手して、これを1999年にアルス・エレクトロニカで公開することになった<sup>註6</sup>。

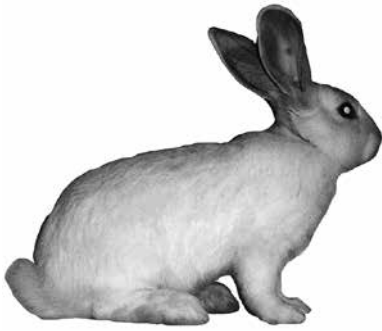
## 1. 《ジェネシス（創世記）》

《ジェネシス》<sup>註1</sup>は、生物学、信仰体系、情報技術、対話的な相互作用、倫理、インターネットなどの間に存在する、複雑な関係を模索する「遺伝子組み換え芸術」の作品である。この作品の要は、「アーティストの遺伝子」と名付けた合成遺伝子である。この合成遺伝子は、聖書の創世記の一節をモールス信号に変換し、それをさらに私がこのプロジェクトのために開発した変換原理に従って、DNA塩基対へと変換したものである。取り上げたのは、「海の魚と、空の鳥と、地に動くすべての生き物とを治めよ」<sup>註10</sup>という文章である。この文章を選んだ理由は、自然に対する人間の支配権という——神によって与えられたとされてはいるが——眉唾ものの概念が示唆されているからだ。また、モールス信号を採用したのは、それが無線電信を活用した最初の事例であり、情報時代の先駆け——つまり、グローバル・コミュニケーションの起源——となったからである。《ジェネシス》の遺伝子は細菌に組み込んで、会場に展示した。会場にいた人やウェブを介してパフォーマンスに参加した人は、細菌に紫外線を照射して、生物学的な突然変異を実際に引き起こすことができた。その結果、細菌に組み込まれた聖書の文章も変化する。パフォーマンスの後、細菌のDNAはモールス信号に、さらには英語に変換し直された。DNAに生じた突然変異が、聖書の元の文章を変えるのである。変化した文章は、《ジェネシス》のウェブサイトに掲載された。この作品の趣旨に照ら

# 生命の変容——芸術の突然変異

エドワルド・カツツ





2a



2b



2c

2 エドワード・カッツ《GFPウサギ》2000年  
Eduardo Kac, *GFP Bunny*, 2000.

a 蛍光ウサギのアルバ。

Alba, the fluorescent bunny.

b エドワード・カッツとアルバ。

Eduardo Kac and Alba.

c 《フリー・アルバ!》(ボストン・グローブ)、2001年、アルミマウントされたカラー写真、アクリルフレームマウント、H118×W91.5 cm、エディション5  
"Free Alba!" (*Boston Globe*), 2001. Color photograph mounted on aluminum with Plexiglas, H118×W91.5 cm, edition of 5.

「アルバ・ゲストブック」には、私の作品に対する世間一般の見解や、アルバを私の家に連れていくための支援を表明する意見が寄せられた<sup>註12</sup>。講演会、シンポジウム、インターネットの掲示板、電子メールなどを通じて、議論は私が意図したとおり活発で、実り豊かで、多種多様なものとなっていた。《GFPウサギ》に対する反応は極めて豊かな素材であり、近い将来、改めてこの反応を検証したいと思う。

アルバの解放を勝ち取るための闘いをヨーロッパでも展開するために、私は2000年12月5日から13日まで、パリでキャンペーンを張った。講演、メディアへの出演、公的あるいは私的なミーティングを行い、7枚1組のポスターを公共の場に張り出した。また、ル・マレ、カルチェ・ラタン、サンジェルマン、シャン・ド・マルス、バスチーユ、モンパルナス、モンマルトルなどの地区にも、《GFPウサギ》という問題に対する〈視点〉を提起するポスターを貼り出した。それらのポスターには、私とアルバを一緒に写した写真とともに、〈アート〉〈メディア〉〈科学〉〈倫理〉〈宗教〉〈自然〉〈家族〉などの視点を示すフランス語を掲載した<sup>註13</sup>。これと同時に並行して、2000年12月3日から13日の間に、ラジオ局(ラジオ・フランス、ラジオ・フランス・インターナショナル)、出版媒体(ル・モンド、リベラシオン、トランスフェール、サ・マンテレス、ノヴァ)、テレビ局(チャンネル・プリュス、パリ・ブルミエール)とインタビューや討論を行い、ポスターを街頭に貼り出すことによって、私はフランスの世論に訴えて、アルバを私の家に連れていくための支援を得ようとした。また、次々に講演を(ソルボンヌ大学、パリ高等師範学校、パリ国立高等美術学校、映画館のフォーラム・ド・イメージ)で行うことで、聴衆に直接働きかけ、興味を持ってくれた人々と路上

で直接会話を交わした。最終的に、ほぼ150万人(パリの人口の約半分に相当する)の人々とコンタクトを取ることができた。パリの市民に直接呼びかけることができたのだから、これは重要なステップだった。2001年には「アルバ・フラッグ」と名付けた、白地に緑色のウサギのシルエットを染め抜いた旗を、シカゴの自宅前に掲げた。この旗は、ここが緑のウサギの家であることを公然と示すためのものだけではなく、最も重要なことは、ウサギの不在を訴える狼煙となり、社会的な旗印となることだった。

アルバの苦境を世に知らせ、解放を勝ち取るための努力を続けながら、私は「フリー・アルバ! (Free Alba)」<sup>註14</sup>と題した個展をシカゴのジュリア・フリードマン・ギャラリーで開催した(2002年5月3日-6月15日)。「フリー・アルバ!」では、大判のカラー写真、絵画、版画、アルバの旗、アルバTシャツなどの多くの新しい作品を発表した。私がパリで問題提起したときのポスター(2000年)、会場の外に掲げたアルバの旗(2001年)、世界のメディアが伝えた緑のウサギの物語を再度訴えかける写真、(2001-2002年)、我々人間と〈他の動物〉との親密な関係を省察する絵画(2001-2002年)、そしてアルバの訴えを会場の外へと広めるアルバTシャツ(2002年)を同時に展示するのは初の試みだった。緑のウサギというテーマを通じて、この展示会は生命と進化の詩を詠いあげたのだった。《GFPウサギ》の物語は、世界中の報道機関によって脚色されたり、都合よく改変されたりして、さらに新しい物語を作り上げた。これにより、意識的にであれ無意識的にであれ、事実は再確認されて俯瞰されることになった。「フリー・アルバ!」で展示した写真を通じて、私はこのさまざまな報道を再び取り上げて説明し直

そうとした。また、これらの写真は、現代アートが日常のニュースの領域に入るときに生じる、生産的な緊張感をはらんだものだった。一連の写真が劇的に示したのは、《GFPウサギ》の受容は、文化と地域を横断して生じた、複雑な問題であるという事実だった。私は今後も新たな戦略を練って、アルバの問題を世間に訴えて、その解放を追求し続けるだろう<sup>註11</sup>。

こうした努力と並行して、「遺伝子組み換え芸術」は進化している。ひとつの新しい方向性として、アミノ酸を素材とするナノスケールの3次元構造を創造することが挙げられる。この「タンパク質の芸術」もしくは「プロテイン・アート」は、さまざまな形式で、生体の内外で鑑賞できるものであり、高速試作<sup>ラビッドプロトタイプ</sup><sup>註12</sup>モデルやオンライン・ナビゲーション・スペースといった別の設定にも拡張することが可能だ。これらすべての形式、さらに、その他多くの形式は、新しい生物情報転換技術<sup>バイオインターフェイス</sup><sup>註13</sup>を通じて結合することができる。こうした手法の大きな特徴は、これらの3次元構造は組み合わせの原理に従って組み立てられる<sup>註14</sup>という事実である。この組み合わせの原理も、厳密な生物学的原理に従ったもの(そうしなければ3次元構造を創造することは不可能である)——たとえ、新しいタンパク質<sup>プロテイン</sup>を発明して合成するにしても、この制約によって課せられる生物形態学<sup>バイオモルフォロジー</sup>は、新しい魅力的で独創的な課題を提供する。第2の新しい方向としては、複数の有機体と生体ロボット<sup>註15</sup>を有する、複雑で双方向的な遺伝子工学の環境を上げることができる。生体ロボットとは、体内の遺伝子組み換え微生物によって部分的に制御される、生物学的ロボットのことである。こうした技術的な成果に関して、以下で論じたい。いずれも、私が2001年に試みたことだ。

### 3. 新しいタンパク質を彫刻する

《ジェネシス》の第1段階は、合成遺伝子の創造とウェブ参加による突然変異に焦点を合わせていたが、2000年から2001年にかけて実施した第2段階の焦点となったのは、合成遺伝子<sup>註16</sup>によって生み出されたタンパク質である「ジェネシス・プロテイン」<sup>註15</sup>と、拝物的な崇敬の対象としてタンパク質が発する文化的な影響力を検証する、新しい作品だった。「ジェネシス・プロテイン」は、聖書のオリジナルの文章を変換する、もうひとつのステップである。この第2段階では、「ジェネシス遺伝子」(英語の文章をコード化したもの)から、バラバラに分かれた(アミノ酸の)パーツからなる3次元の形を作り上げた。言葉による文章を彫刻的な形に変容させるという行為は、異なる記号体系間の共鳴で満たされている。言語とイメージと空間的な形態との間に存在する、歴史的に豊かな間テクスト性は、この異なる記号体系間の共鳴によって拡張される。そして生物学的な突然変異の過程は、この間テクスト性を、時間へと拡張するのである。

遺伝子とタンパク質を製造して視覚化する際に、科学的に正確な手法に従うことによって、《ジェネシス》プロジェクトの全体を通じて批評的な立場を明らかにした。それらの遺伝子とタンパク質は私が発明したものであり、生物学的に機能するものでも価値あるものでもない。《ジェネシス》プロジェクトは科学原理を解説したり例示したりするものではない。標準的な分子生物学では、生命現象を説明する際に極端な単純化と省略を行うが、《ジェネシス》プロジェクトでは、そうした単純さをわざわざ複雑にわかりづらくして、社会的で歴史的な文脈化を論争の中心に復帰させた。私はバイオテクノロジーを使って、科学独特の言葉遣いやイデオロギーを批判するとともに、個人的な表現のための代替手段として、「遺伝子組み換え芸術」を開拓したのである。《ジェネシス》プロジェクトは、遺伝学的かつプロテオミクス<sup>註17</sup>的な表現を通じて、新しい意味付けと可能性を示し続けている。

タンパク質の生成は、生命の基本的な様相である。現在、世界中のさまざまな研究所が戦略的に、バクテリアのような単純なものから人間のような複雑なものまで、有機体のゲノムの塩基配列を決定し、その組成判定と分析を行っている。遺伝子とその機能を研究するゲノム

研究のあとに続くのが、タンパク質とその機能を研究するプロテオミクスだ。ポストゲノム世界における分子生物学の有力な研究課題であるプロテオミクスは、配列決定された遺伝子によって生み出されたタンパク質を3次元構造に視覚化することに焦点を合わせている<sup>註18</sup>。また、プロテオミクスはこれらのタンパク質の構造と機能を研究し、中でも特に、異なるさまざまな有機体のタンパク質にどのような類似性があるかに注目している。《ジェネシス》の第2段階では、プロテオミクスの理論と手法、その象徴的な意味について批判的に検証するとともに、芸術を創造するための領域としての潜在力も探っている。

「ジェネシス・プロテイン」の視覚化を実現するために、私はまず、その2次元構造を調べた<sup>註17</sup>。その次のステップは、「ジェネシス・プロテイン」の予測される折りたたみ<sup>註18</sup>のパターンを、よく似た他の既知のタンパク質——すなわち絨毛膜——と比較することだった。「ジェネシス・プロテイン」のナノ構造を形状化するために、私は構造バイオインフォマティクス研究共同体(RCSB)が運営する、「蛋白質構造データバンク(the Protein Data Bank、略称PDB)」<sup>註19</sup>を活用して、「ジェネシス・プロテイン」と折りたたみが一致するタンパク質を探した。次いで、「ジェネシス・プロテイン」の3次元構造をデジタル画像で視覚化することにした<sup>註18</sup>。この3次元データ式を用いて、タンパク質のデジタル画像と物理的な模型を作った。デジタル画像はWeb上でVRML(仮想現実モデリング言語)<sup>註20</sup>としてもPDBファイルとしても書き出せるので、その複雑な内部構造を拡大して、くまなく見ることができる。物理的な模型は高速試作で作った小さなもので、この分子的な物体の脆そうな形状を実体化した<sup>註19</sup>。この立体を鋳型としてタンパク質の最終形を作り、それを基にして《トランスクリプション・ジュエル(転写宝石)》を創作した。《トランスクリプション・ジュエル》<sup>註3</sup>は2つの宝石を組み合わせたもので、オーダーメイドの丸い木の箱に納められている。「トランスクリプション=転写」とは、遺伝子情報がDNAからRNAに(転写される)過程を意味する生物学用語である<sup>註20</sup>。〈宝石〉のひとつは、魔法のランプの精霊でも入っていそうな、金の装飾を施した2インチほどの透明なガラス瓶で、その中には65ミリグラムの精製された「ジェネシス・プロテイン」のDNAが入っている。(精製されたDNA)

が意味するのは、バクテリアの中で生成されて蓄積されたDNAの無数のコピーが取り出されて、ろ過されてガラス瓶に入れられている、ということである。〈身体〉の文脈から取り出されて鑑賞されることになった遺伝子は、意図的にその重要性を奪われて、形式的な物体へと成り下がっている。そして明らかになるのは、生命体や環境が果たしている必要不可欠な役割を認めなければ、〈貴重な〉遺伝子も〈無価値〉になる、ということなのだ。もうひとつの〈宝石〉は、ガラス瓶と同じくらい小さな、「ジェネシス・プロテイン」の3次元構造をかたどった金色の鋳造物である。生物工学の革命を象徴する要素(遺伝子とタンパク質)を垂涎的となる貴重品として展示することで、《トランスクリプション・ジュエル》は、生命の最も微小な側面を商品化する過程を皮肉っているのである。ガラス瓶の中に入っているのは〈精霊〉ではなく、新しい万能薬である遺伝子なのだ。抽出されて不活性化された拳句、ガラス瓶に封印された遺伝子は、不死や美や知恵を求める願望をかなえることは決してない。生物学は、遺伝子という〈高価な商品〉を何も現実的には実用化していないという事実を、《トランスクリプション・ジュエル》はひねりを利かせたユーモアで皮肉っぽく論評しているのだ。

以上、詳述してきたことは、生きているバクテリアを使ったインターネット展示を含めて、私の個展「ジェネシス」(2001年5月4日から6月2日まで、シカゴのジュリア・フリードマン・ギャラリーにて開催)で総括的に発表した。バクテリアを通じて生物学的に、あるいは展示会を構成する映像、文章、システムを通じて視覚的に、突然変異を体験することで、いわゆるマスター分子<sup>註21</sup>が行使するとされる支配権に対して疑問を呈すべきである、ということが明らかとなる。「ジェネシス」シリーズ(《トランスクリプション・ジュエル》その他の作品を含めた展示)は、遺伝子に関するウソに異議を申し立てて、世間を支配している生物学的決定論<sup>註22</sup>に基づいた解釈に反対する。我々は信仰体系、経済原理、各種法令、政治主導、科学法則、文化的構成概念が交錯する十字路に立つとき、生命とは複雑なシステムであることに思いをはせ続けなければならない—それが、「ジェネシス」シリーズの主張である。



3



4a



4b

#### 4. 《第八日目》

《第八日目》<sup>24</sup>は、全世界的に開発が進んでいる蛍光生物についての新しい生態学を検証する「遺伝子組み換え芸術」の作品である。2001年10月25日から11月2日まで、アリゾナ州立大学の芸術学研究所(アリゾナ州テンピ)で展示した<sup>21</sup>。蛍光生物の群れは研究所で隔離状態に置かれて開発されているが、この作品で初めて、新たな合成生物の発光生態系の核として登場した。生きている遺伝子組み換え体と生物型ロボット(生体ロボット)を、透明なアクリルのドームで覆った環境に置いて、実際にこうした生物たちが広い世界でも共存する可能性があることを目の当たりにできるようにした。

会場に入ってきた鑑賞者がまず目にするのは、暗闇の中で青く輝く半球体だ。直径約1メートルの高さのドーム状の半球体の内部が、青く光っている。岸辺を洗う水音も、繰り返し聞こえてくる。宇宙から見た地球を彷彿とさせるイメージだ。水音は、地球上の生命の隠喩であり(それを強調するのが、青い半球状のドームだ)、床面に映されている流れる水の映像と共鳴している。《第八日目》を鑑賞するためには、鑑賞者は「水の上を歩く」<sup>23</sup>ことを求められるのだ。

会場にいる鑑賞者は、遺伝子組み換え生物が入ったテラリウム<sup>24</sup>を、そのドームの内からも外からも見ることができる。ドームの外に立って中を覗き込む人がいる一方で、オンライン上では、外を見ている生体ロボットの視点から空間を眺める——つまり、遺伝子組み換え生物がいる環境だけでなく、鑑賞者の表情や姿勢も認識できる——人もいる。会場に置かれたオンラ

イン・コンピュータを利用すれば、その場にいる鑑賞者でも、インターネット上の離れた場所にいる感覚を正確に感じ取れるのだ。

会場の鑑賞者たちは一時的に、自分はドーム内の生命体について考えている、唯一の人間だと思うことだろう。しかし、ウェブのインターフェースを操ってみると、離れた場所から見ていた人たちでも、ドームの上に取り付けられたカメラを通した鳥瞰的な視点から、ドーム内の環境を見下ろして体感できることがわかるだろう。人間、マウス、植物、魚、生体ロボットを詳細に見ながら、カメラをパンしたり、傾けたり、ズームできるのだ。このようにオンライン参加者の視点に立ったとき、会場にいる鑑賞者たちは、まるでウェブ領域に封じ込められたような気分になって、この作品の特徴となっている生物たちの生態環境の一部となる。

《第八日目》が提示しているのは、自然界の生命体を越えた、生物多様性の広がりである。《第八日目》は自己完結型の人工生態系であり、その題名は、ユダヤ教とキリスト教の聖書で語られている天地創造の7日間に1日を付け加えたことを意味している。《第八日目》の遺伝子組み換え生物はすべて、以前に《GFPウサギ》のアルバを生み出すのに用いたのと同じ遺伝子——すべての生物を無害な青い光源の下で緑に輝かせることができる遺伝子——を使って創造されている。《第八日目》の遺伝子組み換え生物は、GFP植物、GFPアメーバ、GFP魚とGFPマウスである。選択交配<sup>25</sup>と突然変異は、進化の重要な推進力である。《第八日目》は文字通り、遺伝子工学における進化の問題を提起している。なぜなら、作品に使われているすべての生命体は、自然界におけるそれ

3 エドワード・カッツ《トランスクリプション・ジュエル》(「ジェネシス・シリーズ」より)2001年  
ガラス瓶、精製されたジェネシスDNA、金、木材、各約5 cm  
Eduardo Kac, *Transcription Jewels*  
(from the Genesis series), 2001.  
Grass, purified Genesis DNA, gold, wood, approximately 5 cm each.

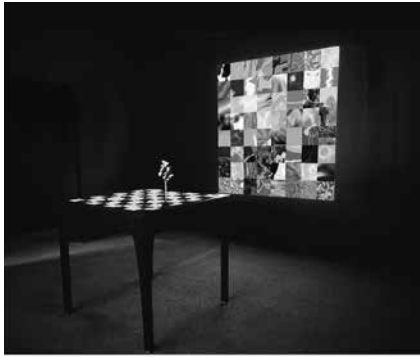
4 エドワード・カッツ《第八日目》2001年  
次元が変化する遺伝子組み換え芸術の作品。  
Eduardo Kac, *The Eighth Day*, 2001.  
Transgenic work, dimensions variable.

a この作品では、生きている遺伝子組み換え生命体と生物型ロボット(生体ロボット)をひとまとめにして、もし、これらの生物が現実世界でも共存するとしたら、どのような状況になるかを可視化した。

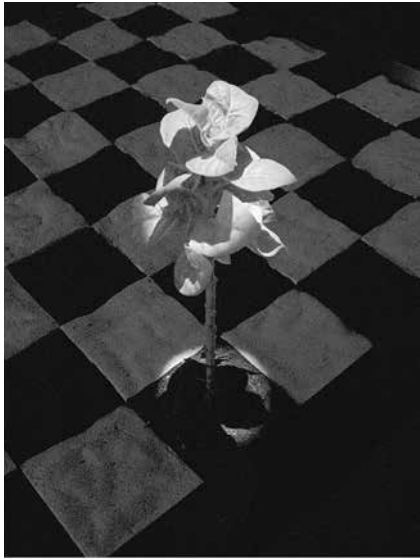
The piece brings together living transgenic life forms and a biological robot (biobot), thus making visible what it would be like if these creatures would in fact coexist in the world at large.

b アメーバ、魚、植物、マウスはそれぞれ形質転換されており、青い光を当てると緑色に輝く。

The transgenic amoebae, fish, plants, and mice glow green when illuminated with blue light.



5a



5b

5 エドワルド・カッツ《Move 36》2002年／2004年  
ループ再生されるデジタル映像を併設した遺伝子組み換え生物の展示、サイズ可変  
Eduardo Kac, *Move 36*, 2002/2004.  
Transgenic installation with looped digital video,  
dimensions variable.  
a 展示の一部  
Partial view.  
b 植物のクローズアップ  
Plant close-up.

その種の変異体であり、GFP変異のために選択されて交配されたからである。

また、《第八日目》では生物のようなロボット、すなわち生体ロボットも展示されている。生体ロボットとはその内部に行動の動因となりうる能動的な生元素<sup>註26</sup>を備えたロボットである。《第八日目》のために作った生体ロボットは、キイロタマホコリカビ<sup>註27</sup>由来のGFPアメーバのコロニーを、その〈脳細胞〉としている。これらの〈脳細胞〉は、バイオリクター<sup>註28</sup>内でネットワークを形成して、生体ロボットの〈脳組織〉を構成する。アメーバが分裂するとき、生体ロボットは閉ざされたドームの内部で活発な動きを見せる。生体ロボットの〈脳細胞〉であるアメーバのコロニーの変化は、生体ロボットによって監視されて、ドーム内部で生体ロボットを縦横に動き回らせる動因となっている。生体ロボットはまた、ドーム内部でウェブ参加者のアバターとしても機能する。生体ロボットの上下動とは関係なく、ウェブ参加者はカメラを回転させたり傾けたりする装置を使って、視聴覚システムを制御することができる。生体ロボットは自律的に動くので、頻繁にさまざまな方向に傾くことになるが、そのおかげでウェブ参加者は新たな視点から環境を眺めることができるのだ。

生体ロボットの〈アメーバ状の脳〉は、バイオリクターの透明な本体を通して見ることができる。会場にいる鑑賞者は、遺伝子組み換え生物が入っているテラリウムを、そのドームの内側からも外側からも観察することができる。なぜなら、会場に設置されたコンピュータを使って、その体験がどのようなものかをインターネット上で正確に感じ取ることができるからだ。鑑賞者に生体ロボットの視点からドーム内の環境を体験してもらうことで、《第八日目》という作品は、鑑賞者が当事者の視点から遺伝子組み換え生態系の意味を考える機会を提供している。

## 5. 《Move 36》

《Move 36 (36番目の指し手)》<sup>註22、図5</sup>は、1997年にディープブルーというコンピュータがチェス世界チャンピオンのガルリ・カスパロフ<sup>註29</sup>を相手に指した、劇的な指し手に触発された作品だ。この対戦は、生物のチェスプレイヤーと無生物のチェスプレイヤーの、それぞれ史上最強の者同士の闘いと言われている。《Move 36》が光を

当てたのは、人間の頭脳の限界と、コンピュータやロボットといった無生物——その動作はしばしば、人間の主観的な行動と比べても遜色が無い——のますます高度化する能力である。

カスパロフによると、第2局でディープブルーが〈神髄〉を発揮した瞬間は、36番目の指し手だったという。ディープブルーが指したのは、観戦者や解説者が期待するような即座に納得のいく堅実な手ではなく、首をひねりたくなる微妙な手だったが、後々効いてくる妙手だった。機械がこんな鋭い一手を放つとは、カスパロフには信じられなかった。カスパロフは負けたと思った。

《Move 36》では、部屋の中央に土(黒っぽい正方形)と白砂(白っぽい正方形)でできたチェス盤を置いた。盤上に駒はない。ディープブルーが36番目の手を指した、まさにその位置に、1本の植物を植えた。その植物のゲノムには、私がこの作品のために開発した新しい遺伝子が組み込まれている。その遺伝子は、ASCII(スイッチのオン・オフによってローマ字を二進数で示す、世界的なコンピュータコード)を用いて、デカルトの「コギト・エル・スム(Cogito ergo sum,「我思う、ゆえに我あり」)」という言葉、遺伝子を形成する4種類の塩基の配列に変換したものだ。

遺伝子を変更することによって、この植物の葉はカールした。自然界では、これらの葉は平板な状態である。「デカルトの遺伝子」は植物の形状を突然変異させる遺伝子と結びついているので、葉がカールしてねじれている、まさにその部分に「デカルトの遺伝子」が発現しているのを、鑑賞者は肉眼で見ることができる。

「デカルトの遺伝子」は、私がこの作品のために作ったコードに従ってつくられた。8ビットのASCIIでは、たとえばCという文字は01000011となる。つまり、遺伝子の塩基と二進数を以下のように関連付けることによって、遺伝子を創造するのである。

A=00

C=01

G=10

T=11

出来上がったのは、次の52個の塩基を有する遺伝子である。

CAATCATTCACTCAGCCCCACATTCACCCC  
AGCACTCATTCCATCCCCCATC

この遺伝子を作ったのは、皮肉を込めた批判を示すためだ。なぜなら、デカルトは人間の知性を「機械の中の幽霊」<sup>註30</sup>と見なしたからだ（デカルトにとって、人間の肉体は〈機械〉なのだ）。デカルトの合理主義的哲学は、心身の分割（デカルト的二元論）と現在のコンピュータ技術の数学的基礎にとって、新しい原動力となった。

人間が機械に敗北した、まさにその場所に植えられた植物に「デカルトの遺伝子」を発現させたことで、人間と、疑似生命的な特徴を与えられた非生命体と、そしてデジタル情報をコード化する生命体との境界が希薄になっていることが明らかになった。一筋の光が、植物を包み込むように繊細に輝いている。無音のビデオ映像が、向かい合う2面の壁に照射されて、その場には不在のチェス対戦者たちを連想させている。2つのビデオ映像はともに、チェス盤に似た正方形のグリッドで構成されている。各正方形には、短い動画がそれぞれに異なる間隔で繰り返し流されていて、慎重に演出された複雑な連続運動を生み出している。鑑賞者は、壁に映されたチェス盤のような映像を実際に見て、それが示しているさまざまな視覚的な可能性に気付くことで、あたかもチェス盤上で展開される数々の手筋をマッピングしているような気分になるのだ。

この《Move 36》という作品は、想像上の幻のチェスプレイヤーのためのゲームであり、植物が語る哲学的な声明であり、現実の生命とその進化が奏でる詩を探求するための過程を作品化したものである。また、私はこの展示を通じて、生物（人間と人間以外の生物）と非生物（機械とネットワーク）の間の境界に介入し続けている。自然は従来の考え方を行き詰らせて、イデオロギーの対立を生む舞台となり、自然科学は空想科学を創作するための源<sup>ローカス</sup><sup>註31</sup>となったのだ。

## 6. 結論

遺伝子工学が、社会、医学、政治、経済ばかりでなく、アートの領域においても重大な影響力を持ち続けるだろうことは明白である。私はアーティストとして、遺伝学が社会に与えるさまざまな影響——遺伝学に対する容認しがたい迫害、遺伝学の希望に満ちた将来性、遺伝暗号という概念、遺伝子組み換えの問題、遺伝子の合成、突然変異の過程、バイオテクノロジー

で使われる隠喩、遺伝子やタンパク質に対するやみくもな崇拜、環境に与える影響についての単純で還元主義的な説明や複雑すぎる見解——に関心を持って、深く考えている。喫緊の課題は、バイオテクノロジー革命の持つ潜在的な意味を解明して、これまでにない新たな見解を生み出すことに貢献し、遺伝学を極めて批評性の高い新しい芸術の手段へと変化させることである。

本稿で述べた作品において、人間的なものや遺伝子組み換え的なものを具体的かつ象徴的に共存させることで、人間と他の種が新たな進化の道筋をたどっていることを示した。また、私は作品を通じて、この変化を理解するための新しいモデルを早急に開発しなければならないことを劇的なかたちで表現し、クローンや遺伝子組み換え生物やキメラなどの相違について問いを投げかけた。

すべての人間のゲノムには配列があって、その配列は長い進化の歴史を通じて獲得されたウイルス由来のものであることを、ヒトゲノム計画は明らかにした<sup>註23</sup>。つまり、我々の体内には、人間以外の生命体由来するDNAが存在しているのである。このように、我々人間もまた、遺伝子組み換え生物なのである。遺伝子組み換え生物を〈怪物じみたもの〉と決めつける前に、人間は自らを省みて、自身の〈怪物性〉——つまり、人間も遺伝子組み換え生物であるという事実——を受け入れなければならない。

遺伝子組み換え生物は〈自然〉ではない、という世間の認識は正しくない。遺伝子はある種から別の種に移す過程は、（人間が介入しない）自然の営みの一環なのだ。そのことを最も端的に示すのが、「アグロバクテリウム」というバクテリアだ。アグロバクテリウムは植物の根に入り込んで、その遺伝子を植物に感染させることができる。つまり、DNAを植物の細胞へ転送して、植物の染色体に組み込む能力を持っているのだ<sup>註24</sup>。

いわゆる〈自然〉なものに対するロマンチックな考え方は疑問視されるべきであり、他の種の進化の歴史で人間が果たした役割（逆もまたしかりである）を認識すべきである、ということ。「遺伝子組み換え芸術」は提起している。同時にまた、我々が〈生命〉と呼ぶ驚異的な現象に、敬意と謙虚さをもって感嘆すべきだということも、それは示唆しているのである。

（訳：村上彩）

Eduardo Kac, ed., *Signs of Life: Bio Art and Beyond*, pp.163–184, Eduardo Kac, “Life Transformation—Art Mutation,” © 2007 Massachusetts Institute of Technology, by permission of The MIT Press.

- 1 Peter Tomaz Dobria and Aleksandra Kostic, eds., *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, Transgenic Art* (Maribor, Slovenia: KIBLA, 2000). <http://www.ekac.org> も参照されたい。
- 2 Robert Atkins, "State of the (On-Line) Art," *Art in America* (April 1999): 89–95; Mario Cesar Carvalho, "Artista Implanta hoje Chip no Corpo," *Folha de São Paulo, Cotidiano* (November 11, 1997): 3; Michel Cohen, "The Artificial Horizon: Notes Towards a Digital Aesthetics," in *Luna's Flow: The Second International Media Art Biennale*, ed. Wonil Rhee (Seoul, Korea: Seoul Museum of Art, 2002), 20 and 32–33; Patricia Decia, "Bioarte: Eduardo Kac tem Obra Polêmica Vetada no ICI," *Folha de São Paulo, Ilustrada* (October 10, 1997): 13; Steve Dietz, "Memory\_Archive\_Database," *Switch*, vol. 5, no. 3 (2000), <http://switch.sjsu.edu>; Steve Dietz, "Hotlist," *Artforum* (October 2000): 41; Luis Esnal, "Un Hombre Llamado 026109532," *La Nación*, Section 5 (December 15, 1997): 8; Eduardo Kac, "Time Capsule," *InterCommunication 26* (Autumn 1998): 13–15; Eduardo Kac, "Time Capsule," in *Database Aesthetics*, eds. Victoria Vesna, Karamjit S. Gill, and David Smith, special issue of *AI & Society*, vol. 14, no. 2 (2000): 243–249; Eduardo Kac, "Art at the Biological Frontier," in *Reframing Consciousness: Art, Mind and Technology*, ed. Roy Ascott (Exeter, UK: Intellect, 1999), 90–94; Eduardo Kac, "Capsule Temporelle," in *L'Archivage Comme Activité Artistique/Archiving as Art*, ed. Karen O'Rourke (Paris: University of Paris 1, 2000), n.p.; Arlindo Machado, "A Microchip Inside the Body," *Performance Research*, vol. 4, no. 2, "On Line" special issue (London, 1999): 8–12; Christiane Paul, "Time Capsule," *Intelligent Agent*, vol. 2, no. 2 (1998): 4–13; Julia Scheeres, "New Body Art: Chip Implants," *Wired News* (March 11, 2002); Maureen P. Sherlock, "Either/Or/Neither/Nor," in *Future Perspective*, ed. Marina Grzinic (Umag, Croatia: Marino Cettina Gallery, 2001), 130–135; Kristine Stiles, "Time Capsule," in *Uncorrupted Joy: Art Actions, Art History, and Social Value* (Berkeley: University of California Press, forthcoming); Stephanie Strickland, "Dalf Clocks: Time Dimensions of Hypermedia," *Electronic Book Review* 11 (2000); Steve Tomasula, "Time Capsule: Self-Capsule," *CIRCA* 89 (Autumn 1999): 23–25.
- 3 Gisele Beiguelman, "Artista discute o pós-humano," *Folha de São Paulo* (October 10, 1997); Patricia Decia, "Artista Põe a Vida em Risco" and "Bioarte," *Folha de São Paulo* (October 10, 1997); James Geary, *The Body Electric: An Anatomy Of The New Bionic Senses* (New Brunswick, NJ: Rutgers, 2002), 181–185; Eduardo Kac, "A-Positive," in *ISEA '97: The Eighth International Symposium on Electronic Art*, September 22–September 27, 1997 (Chicago: The School of the Art Institute of Chicago, 1997), 62; Eduardo Kac, "A-Positive: Art at the Biobotic Frontier," flyer distributed on the occasion of *ISEA '97: The Eighth International Symposium on Electronic Art*, September 22–September 27, 1997 (Chicago: The School of the Art Institute of Chicago, 1997); Eduardo Kac, "Art at the Biologic Frontier," in *Reframing Consciousness*, ed. Roy Ascott (Exeter, UK: Intellect, 1999), 90–94; Arlindo Machado, "Expanded Bodies and Minds," in Eduardo Kac. *Teleporting An Unknown State*, ed. Peter Tomaz Dobria and Aleksandra Kostic (Maribor, Slovenia: Kibla, 1998), 39–63; Matthew Mirapaul, "An Electronic Artist and His Body of Work," *The New York Times* (October 2, 1997); Simone Osthoff, "From Stable Object to Participating Subject: Content, Meaning, and Social Context at ISEA '97," *New Art Examiner* (February 1998): 18–23.
- 4 Eduardo Kac, "Transgenic Art," *Leonardo Electronic Almanac*, vol. 6, no. 11 (1998). 次も参照のこと。 <http://www.ekac.org/transgenic.html>. 次の文献にも再掲載されている。 *Ars Electronica '99: Life Science*, ed. Gerfried Stocker and Christine Schopf (Vienna and New York: Springer, 1999), 289–296.
- 5 執筆当時の2003年2月の段階でのイヌの繁殖技術では、遺伝子組み換え犬やクローン犬を生み出すことは不可能だった。しかし、イヌのゲノムをマッピングして、イヌの体外受精技術を開発する研究は進行中である。《GFPイヌ》は近い将来、必ず実現されるだろう。
- 6 Eduardo Kac, "Genesis," in *Ars Electronica '99: Life Science*, ed. Gerfried Stocker and Christine Schopf (Vienna, NY: Springer, 1999), 310–313. <http://www.ekac.org/geninfo.html> も参照されたい。
- 《ジェネシス》は、シカゴのイリノイ・メソニック医療センター (Illinois Masonic Medical Center) で臨床遺伝学研究室長だったチャールズ・ストロム博士 (Dr. Charles Strom) の助力を得て進められた。ストロム博士は現在、カリフォルニア州サン・ファン・カピストラノにあるクエスト・ダイアグノスティクス社 ニュルズ研究所 (Nichols Institute/Quest Diagnostics) の生化学・分子遺伝学研究室の医長である。《ジェネシス》のためのDNA音楽を作曲したのは、ピーター・ゲナ (Peter Gena) である。
- 7 Charles Mudele, "The End of Art," *The Stranger*, vol. 9, no. 15 (December 30, 1999).
- 8 Eduardo Kac, "GFP Bunny," in *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and Transgenic Art*, ed. Peter Tomaz Dobria and Aleksandra Kostic (Maribor, Slovenia: KIBLA, 2000), 101–131. 次も参照のこと。 <http://www.ekac.org/gfpbunny.html>
- 9 私はアビニョンの宿泊先で1週間だけでもアルバと暮らしたいと申し出た。アビニョンではルイ・ベックが芸術祭「アビニョン・ヌーメリック」(「アビニョン・デジタル」の意)のディレクターを務めていたからだ。2000年6月16日、ベックはヨーロッパで次のような内容のフランス語によるブロードキャストメールを発信した。
- 「6月19日から25日にかけて行われるはずだった『遺伝子組み換え芸術』に関するプログラムは、思いもかけず変更されるという憂き目にあった。アヴィニョンの人々と芸術的な実践の進化に関心をもって集まった人々に、蛍光色を発するよう遺伝子操作された「GFPうさぎ」を紹介する機会が、不当にも奪われてしまったのだ。偽装されたこのような検閲にもかかわらず、このプロジェクトの発起人であるアーティストのエドワード・カッツは、われわれとともに
- あり、その取り組みと研究の成果を紹介していくはずである。公の場での討論により、遺伝子を組み換えることで生物を形質転換させることについて、倫理や経済の領域と同様に芸術や法律の領域でも、幅広く考えられるようになるだろう。かくも直接自分に関わりのある科学や文化の発展について市民が何も知らされていないということに、われわれは間違いなく反対なのだ。」(訳：川守慶之/金沢21世紀美術館)
- 10 Gareth Cook, "Cross Hare: Hop and Glow," *Boston Globe* (September 17, 2000): A01.
- 11 「遺伝子組み換えの芸術」についての参考資料としては次を参照。 [www.ekac.org/transartbiblio.html](http://www.ekac.org/transartbiblio.html)
- 12 [http://www.ekac.org/bunnybook.2000\\_2004.html](http://www.ekac.org/bunnybook.2000_2004.html)
- 13 ポスターは以下の展覧会でも掲示された: *Dystopia + Identity in the Age of Global Communications*, curated by Cristine Wang, Tribes Gallery, New York, 2000; *Under the Skin*, curated by Söke Dinkla, Renate Heidt Heller, and Cornelia Brueninghaus-Knubel, Wilhelm Lehbruck Museum, Duisburg, 2001; *International Container Art Festival*, Kaohsiung Museum of Fine Arts, Taiwan (December 8, 2001–January 6, 2002); *Portão 2*, Galeria Nara Roessler, São Paulo, Brazil (March 21–April 27, 2002); *Free Alba*, Julia Friedman Gallery, Chicago (May 3–June 15, 2002); *Eurovision: I Biennale d'Arte: DNArt: Transiti: Metamorfosi: Permanenze, Kunsthaus Merano Arte*, Merano, Italy (June 15–August 15, 2002); *Gene(sis): Contemporary Art Explores Human Genomics*, Henry Art Gallery, Seattle (April 6–August 25, 2002).
- また、以下のカタログも参照されたい: *Under the Skin* (Ostfilden-Ruit, Germany: Hatje Cantz Verlag, 2001), 60–63; *Eurovision: I Biennale d'Arte: DNArt: Transiti: Metamorfosi: Permanenze* (Milano: Rizzoli, 2002), 104–105; *International Container Art Festival* (Kaohsiung: Kaohsiung Museum of Fine Arts, 2002), 86–87.
- 14 Lisa Stein, "New Kac Show Takes a Look at Ethics, Rabbit," *Chicago Tribune* (May 10, 2002): 21.
- 15 実際には、遺伝子はタンパク質を「生み出さない」。リチャード・レウオンティンは以下のように明確に説明している:「DNA配列はタンパク質を特定するのではなく、アミノ酸配列だけを特定する。アミノ酸鎖の最小限の自由エネルギーをもつ折りたたみは数多くあり、タンパク質はそのひとつである。そして細胞環境は変換プロセスと共に、これらの折りたたみのどれが発生するかに影響を与える」(R. C. Lewontin, "In the Beginning Was the Word," *Science* 291 (February 16, 2001): 1264.)
- 16 1985年、私は『ハイ・テクノロジー』という雑誌を購入した。そのトップ記事のタイトルは「タンパク質工学：産業と医学のための分子の創出 (Protein Engineering: Molecular Creations for Industry and Medicine)」だった。明らかに、新しい分子の形状を〈設計〉したいという願望は、ほぼ20年の間、進化し続けている。以下の資料を参照されたい。 Jonathan B. Tucker, "Proteins to Order: Computer Graphics and Gene Splicing are Helping Researchers Create New Molecules for Industry and Medicine," *High Technology*, vol. 5, no. 12 (December 1985): 26–34.
- 17 特にマレイ・ロビンソン博士(当時はカリフォルニアのサウザンドオークにあるアムジェン社癌プログラム長 (Head



- of Cancer Program, Amgen, Thousand Oaks, CA)、現在はアヴェオ・ファーマシューティカルズ社副社長 (Vice President of Oncology at Aveo Pharmaceuticals) に感謝したい。
- 18 タンパク質の視覚化に際して協力してくれたのは、次の人たちである：アリゾナ州立大学生体イメージング研究室 (Bioluminescence Laboratory, Arizona State University, Tempe, AZ) のチャールズ・コジレック (Charles Kazilek)、ローラ・エギング (Laura Eggink)
- 19 高速試作の作成に際して協力してくれたのは、次の人たちである：アリゾナ州立大学プリズム研究所 (Prism Lab, Arizona State University, Tempe, AZ) のダン・コリンズ (Dan Collins)、ジェームズ・スチュワート (James Stewart)
- 20 「転写」、「コード」、「変換」など、分子生物学で一般に用いられている用語は、言語学的な隠喩と生命体を合成するという、イデオロギー上の立場を露にしている。修辭的に言えば、その目標は、生命現象を手段として利用することである。リリー・E・ケイの言葉を借りると、こうした合成は「遺伝子コードの概念を、モノとしてのDNAコードの概念と関連付けて」統合する。リリー・E・ケイの次の著作を参照されたい。Lily E. Kay, *Who Wrote the Book of Life: A History of the Genetic Code* (Stanford, CA: Stanford University Press, 2000), 309. 分子生物学の修辭的な戦略に対する徹底的な論評としては、次の文献を参照されたい。Richard Doyle, *On Beyond Living: Rhetorical Transformations of the Life Sciences* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1997).
- 21 《第八日目》のチームのメンバーは次の人々である。リチャード・ラブレス (Richard Loveless)、ダン・コリンズ (Dan Collins)、シラ・ブリットン (Sheilah Britton)、ジェフリー・(アラン)・ローズ (Jeffery (Alan) Rawls)、ジャン・ウィルソン・ローズ (Jean Wilson-Rawls)、バーバラ・エシュバッハ (Barbara Eschbach)、ジュリア・フリードマン (Julia Friedman)、イザ・ゴードン (Isa Gordon)、チャールズ・コジレック、オジー・キダネ (Ozzie Kidane)、ジョージ・ポール (George Pawl)、ケリー・フィリップス (Kelly Phillips)、デヴィッド・ロリダ (David Lorig)、フランシス・サラス (Francis Salas) およびジェームズ・スチュワート。また、次の人々にも感謝申し上げたい。トロントのサミュエル・ルネンフェルド研究所 (Samuel Lunenfeld Research Institute, Toronto) のアンドラス・ナジ (Andras Nagy)、カルフォルニア大学サンディエゴ校 (University of California, San Diego) のリチャード・フィルテル (Richard Firtel)、ソルトレイクシティのユタ大学 (University of Utah, Salt Lake City) のチビン・チェン (Chi-Bin Chien)、およびノースカロライナ大学グリーンズボロ校 (University of North Carolina at Greensboro) のニール・スチュワート (Neal Stewart)。私は《第八日目》を制作するにあたり、アリゾナ州立大学の芸術学研究所に2年間滞在した。展示期間は2001年10月25日から11月2日、展示場所は同州立大学のコンピュータ・コモンズ・ギャラリー (Computer Commons Gallery) である (芸術学研究所の援助による)。関連資料は次のサイトで見ることができる。http://www.ekac.org/8thday.html.
- 22 《ムーブ 36》は、クリエイティブ・キャピタル財団 (the Creative Capital Foundation, ニューヨーク) の支援を得て実現され、以下の会場と期間で開催された。The Exploratorium, San Francisco (February 26-May 31, 2004); Gwangju Biennale, Korea (September 10–November 13 2004); Bienal de São Paulo, Brazil (September 25–December 19, 2004); Centro Cultural Conde Duque, Madrid (January 18–February 20, 2005); Galerie Biche de Bere/Numeriscausa, Paris (September 27–October 30, 2005).
- 23 次の文献を参照されたい。T. A. Brown, *Genomes* (Oxford, UK: Bios Scientific Publishers, 1999), 138; David Baltimore, “Our Genome Unveiled,” *Nature* 409 (February 15, 2001): 814–816. イェンス・ライヒ博士 (マックス・デルブリュックセンター 遺伝情報部門、ベルリン・プーフ) は、電子メールによる私信 (2002年1月28日) の中で、以前にこの問題について交わした会話のフォローアップとして、次のように述べた。「どのようにして、これらの巨大な「ウイルス」が我々のゲノムに挿入されたか—まるでゴミ箱に捨てるみたいに—とすると、約1000万～4000万年前 (我々がまだ原始的でサル並みだったころ) に、ウイルスはレトロウイルス感染症によって胚細胞に取り込まれて、次いでゲノム中にばらまかれたのだ。HGP (ヒトゲノム計画) も、人間がそのゲノムの中に何百もの細菌の遺伝子を有していることを示唆している。次の文献を参照されたい。International Human Genome Sequencing Consortium, “Initial Sequencing and Analysis of the Human Genome,” *Nature* 409, no. 6822 (February, 15, 2001): 860–921. バクテリアと脊椎動物の体内に存在する223個のタンパク質コード遺伝子のうち、113個は確認済みとされている。前記資料の903ページを参照されたい。ライヒ博士も先のメールの中で、次のように結論付けている。「微生物から遺伝子を獲得したという意味では、人間だけでなく、すべての脊椎動物は遺伝子組み換え生物だと言っていいだろう」。
- 24 この生来の能力ゆえに、遺伝子操作されたアグロバクテリアは、分子生物学の格好のツールとなった。以下の文献を参照されたい。L. Herrera-Estrella, “Transfer and Expression of Foreign Genes in Plants” (Ph.D. thesis, Laboratory of Genetics, Gent University, Belgium, 1983); P. J. J. Hooykaas and R. A. Shilperoot, “Agrobacterium and Plant Genetic Engineering,” *Plant Molecular Biology* 19 (1992): 15–38; J. R. Zupan and P. C. Zambryski “Transfer of T-DNA from Agrobacterium to the Plant Cell,” *Plant Physiology* 107 (1995): 1041–1047.
- 4 複雑な生命現象も要素に分解して調べることで全体を理解できるとする科学的態度。
- 5 科学は現象を記述する道具にすぎないとする考え方。解釈や理論の正しさではなく、人間に役立つかどうかを重視する。
- 6 細胞に外部からDNAを導入し、遺伝的な性質を変える操作を意味する。
- 7 カッツがここでいう「生体の主体性」とは、細菌などが侵入してきた際に異物として排除する免疫応答などを指している。
- 8 血圧や心拍数、たんぱく質の量などの生体由来のデータを使用して、特定の病気の有無や、進行状態を測る指標のこと。
- 9 “K-9”はイヌを意味する“canine”をもじったもので、《GFP K-9》は「GFPイヌ」を意味する。
- 10 『創世記』1章28節
- 11 2002年にアルバは死亡している。  
http://wired.jp/2002/08/20/蛍光色ウサギは本物か上/
- 12 3Dプリンターなどを用いて即座に試作すること。
- 13 細胞の表面は、その内と外を隔てる界面として、外来物質を感じたり選択的に取り込んだり、外部環境からの情報伝達やエネルギー変換など多様な機能を持つ。例えば、生物由来材料と異種材料を用いて設計された細胞膜やナノデバイスなど、これらの輸送、伝達、変換といった機能が発現するように人工的にデザインされた生物界面のこと。
- 14 タンパク質は4つの階層構造を持つ。1次構造はタンパク質を構成するアミノ酸の配列。2次構造とは連結したアミノ酸が部分的に折り畳まれた構造。3次構造は、2次構造が鎖状に繋がれた構造。4次構造は3次構造を形成したタンパク質分子が2分子以上集合したもので、ここでいうタンパク質の3次元構造の組み合わせの原理とは、水素結合、イオン結合、ジスルフィド結合などのことである。
- 15 生体組織と合成素材が融合したロボット。または、アーサー・C・クラークが著した長篇SF小説「宇宙のランデブー」に登場した有機体でありながら、消化器官も生殖器も持たず、体内の電池をエネルギー源にして活動するロボットの総称。
- 16 遺伝子の構成単位である4種類の塩基を、生物学的な機能を持つように化学的に合成した遺伝子。
- 17 細胞や組織におけるタンパク質の構造・機能を総合的に研究する学問分野。
- 18 タンパク質はアミノ酸の配列に応じて固有の立体構造に折りたたまれている。
- 19 蛋白質構造データバンクは、タンパク質の3次元構造のデータを蓄積している国際的な公共データベース。世界中の生物学者が構造のデータを登録しており、誰でも無償でアクセスすることができる。
- 20 ウェブ上での利用を前提に設計された3次元の物体に関する情報を記述するためのファイルフォーマット。
- 21 莫大な数の遺伝子の働きを制御するタンパク質。
- 22 遺伝子によって排他的に身体や行動の性質が決定されるという考え方。
- 23 マルコ福音書6章45–52節にある「イエス・キリストが荒ぶる湖の上を歩いた」という伝説にかけている。
- 24 植物や小動物を飼育・栽培するためのガラス容器などでできた小型の人工環境。
- 25 新しい色や形をした植物や動物をつくる目的で選抜した個体同士を掛け合わせることを。

#### 訳註+編集註

- 1 カッツは自身の足に動物の追跡に使用されるマイクロチップを埋め込み、ウェブを通じてその生体情報をライブ配信する作品《Time Capsule》(1997)などを制作している。
- 2 カッツは《人間的な理解についての論考》(1994)において、コンピュータを介した鳥と植物の対話を実験している。この作品では、植物の微弱な生体電位の変化を電極で拾いMAXやSKYPEを動作させたコンピュータでリアルタイムで音に変換し、鳥に聞かせ、その鳥の応答をまた音に変換して、植物に返すことで種を超えたコミュニケーションを実験している。
- 3 個体の性質が継承されているかどうか目印となるDNA配列。

- 26 生体の維持・活動に不可欠な元素。炭素・水素・酸素・窒素やナトリウムなど約20種ある。
- 27 粘菌の一種として知られるアメーバ状の微生物。食糧がなくなると大勢が合体して1匹のナメクジのようになり、養分を探して移動する性質を持つ。
- 28 微生物や細菌などの生体触媒を利用して、有機物を分解したり発酵を促進したりするなどの生化学反応を行なうための装置の総称。
- 29 1963年生まれ。アゼルバイジャン出身の元チェス選手。15年もの間チェスの世界チャンピオンのタイトルを保持し続けた人物。
- 30 20世紀の哲学者ギルバート・ライルによるデカルトの心身二元論の批判。我々の心は身体という機械の中に住む幽霊という考え方。ここで出てくる「デカルトの遺伝子」は、コンピュータというDNAを持たない存在が脈々と継承し、ラ・メトリーやアーサー・ケストラーを経て発展させてきた生命機械論の源泉としての心身二元論を隠喩したものと思われる。
- 31 遺伝子座。染色体やゲノムにおける遺伝子の位置のこと。ここでは「自然科学が人為的に操作可能となり、妄想の転写領域となった」ことをローカスという語で表現していると解釈できる。

(訳註:村上 彩 編集註:高橋洋介)

## 謝辞

本論文訳出にあたり、ご指導賜りました早稲田大学教授岩崎秀雄先生と多摩美術大学教授久保田晃弘先生に感謝の意を表する。

---

## エドワード・カツ

1962年ブラジル生まれ。アメリカ合衆国在住。芸術家。80年代の現代美術における遠隔コミュニケーションやロボットを用いた先駆的存在で、90年代にインターネットや生物学を用いた作風へと展開した。「バイオアート」や「遠隔操作の芸術」などの命名者としても知られる。作品は横浜トリエンナーレや光州ビエンナーレなどの国際展でも展示され、ニューヨーク近代美術館やリオデジャネイロ近代美術館に所蔵されている。主な編著に『Signs of Life』(MIT Press, 2007)、『Telepresence and Bio art』(University of Michigan Press, 2005)など。<http://www.ekac.org>。

---

## 村上 彩(むらかみ あや)

1960年生まれ。上智大学外国語学部ドイツ語学科卒、同大学院国際関係論修士課程修了。日経マグロウヒル(現 日経BP社)に経済誌編集記者として勤務した後、フリーランスの翻訳者となる。大学の非常勤講師として「翻訳論」を担当したこともある。主な訳書に『リーン・スタートアップを駆使する企業』(日経BP社)、『クラウド化する世界』(翔泳社)、『不平等について』(みすず書房)などがある。