

人体資源化の時代

香川 知晶

1. ブタ腎臓の移植実験

2021年10月末、さまざまな報道機関から、ブタの腎臓を人間に移植する実験が成功したというニュースが伝えられた¹⁾。実施したのは米国ニューヨークのマンハッタンにあるニューヨーク大学ランゴン移植研究所である。研究所では拒絶反応が起らないように遺伝子操作したブタの腎臓を作成し、それを腎機能が低下していた脳死者に移植することが試みられた。移植はブタの腎臓を脳死者の体外で血管でつなぐ方式であった。さらに移植の際には、拒絶反応が起りにくくするために胸腺も移植された。54時間観察したところ、脳死者は正常な腎機能を回復し、拒絶反応も起こることもなかったとされる。ブタの腎臓が移植されたのは女性の脳死者だったという。彼女は脳死状態になる前に臓器提供の意思を示していたが、臓器が移植に適さなかったために提供は断念せざるをえなかった。そこにこの移植実験の話が提案され、家族が同意したので、移植が実施されたのである。報道によれば、実験終了後、生命維持装置が取り外され、女性は亡くなった。

この実験について英国のBBCのニュースは、自局のテレビ番組で移植を実施したチームの外科医ロバート・モンゴメリーが語った言葉を伝えている²⁾。モンゴメリー医師は、「私たちが確認した限り、腎臓は基本的に、ヒトの腎臓を移植したのと同様に機能した。通常ヒトの腎臓がする全てのことを、同じようにしていると思われた」と説明している。

自身も心臓移植を受けているというモンゴメリー医師は、「現在多くの方が移植を待っており、早急に臓器を確保する必要がある」ことを指摘している。しかし、「今回の移植が議論を呼ぶことも理解している」として、次のように語っている。

「誰かを生かすには誰かが死ななければならないという昔ながらの仕組みは、絶対にもたない」

「懸念はもちろん理解している。ただ私が言いたいのは、移植を待っている患者の約40%が現在、移植を受ける前に死んでいるということだ」

「私たちはブタを食べ物として使っている。医療目的で弁や薬にも使っている。移植も大きな違いはないように思う」

このBBCのニュースは、3日間ほどの実験が今回成功したからといって、ブタからの臓器移植がただちに実用化されるわけではないことにも注意を促している。技術的な困難は今なお数多く残っているのである。

さらにBBCは英国の国民保健サービス（NHS）で腎臓治療と集中治療を担当しているマリアム・コソラヴィ医師の言葉も伝えている。コソラヴィ医師は、ニューヨークでの試みに大きな関心を持っているとしながら、倫理面に関しては「単に可能だからといって、実施すべきだとはならない。コミュニティー全体で答えを出す必要がある」と述べている。

BBCのニュースに登場する医師たちの言葉には、この移植実験に含まれる多様な問題点がよく示されている。それを手がかりに、現代における死と密接にかかわる医療技術の特徴を押さえておくことも可能である。ここでは、関連する論点の幾つかを取り上げ、まとめておくことにしたい。

2. 脳死者は死んではいない

ブタ腎臓の移植実験については、報じられてすぐに米国の生命倫理研究のメッカ、ヘイスティングス・センターのオンライン・マガジンに論評が発表された。タイトルは「脳死を宣告された人は生物学的に生きている」となっていた³⁾。執筆したのはセンターの研究員でワイル・コーネル医科大学の医療倫理学教授のフランクリン・G・ミラーである。

ミラーは今回の実験が新たなタイプの臓器移植の可能性を示唆することを認める。しかし同時に、「異種移植の倫理をはじめとする多くの倫理的問題（a host of ethical issues）を引き起こす」ことも指摘する。そこで特に論評されるのは、そのタイトルからも分かるように、実験が行われた脳死者のこと、より正確に言うと「脳死（brain-dead）ないし神経学的な基準によって

死亡宣告がなされ、自発呼吸ができずに人工呼吸器の助けによって病院で維持されている個人の状態」をめぐる問題であった。

ミラーはまず、移植実験を報じた『ニューヨーク・タイムズ』の記事⁴⁾に言及している。「ニューヨークの外科医たちが、遺伝的に改変されたブタの体内で成長した腎臓を人間の患者に結びつけることに成功し、その臓器が正常に働くことを確認した。この科学的ブレイクスルーによって、やがては重篤な病気の患者に対する途方もなく巨大な臓器供給源が新たに確保されるかもしれない」。こうした言葉で記事は始まっている。そこでは、異種移植の可能性が、執刀したモンゴメリー医師のインタビューの言葉を紹介する形で述べられている。

しかしミラーが問題にするのは、そうした可能性ではなかった。ミラーによれば、この記事では最初、実験の被験者が「人工呼吸器で生かされていた (kept alive)」と書かれていたが、数日後には「人工呼吸器で維持されていた (sustained)」という語句に変更されたという。脳死者であるのに、生きていくという表現はおかしいと思ったために訂正されたのであろう。しかし、ミラーは、ブタの腎臓につながれた人間の身体が完全な死体であったとすれば、実験そのものが成り立たなかったはずだと言う。たとえ遺伝子改変してあろうが、冷たい体にブタの腎臓をつないでも機能するわけではない。「言い換えると、脳死の被験者に生物学的生命が継続しているから実験が成功することも可能となるのだ」。

たしかに米国では脳死者は1970年代初頭から法律で死者とされてきた(香川 2000, 113–127)。さらに1981年の米国大統領委員会の『死の定義 (Defining Death: Medical, Legal and Ethical Issues in the Determination of Death)』⁵⁾から2008年の大統領評議会の『死の決定をめぐる論争 (Controversies in the Determination of Death)』⁶⁾に至るまで、理由の中身には大きな変化はあるものの、脳死状態は人の死と認定されてきた。日本の場合も、臓器提供が行われる場合には法的に死だとされている。

しかしこの実験から分かるように、脳死者は生物学的に死んでいるわけではない。じっさい、ミラーが言うように、この移植実験は脳死者が生きているから意味をもつはずである。そのうえ、移植実験に関する記事を見ると、脳死者は死者として扱われているとはいいがたい。その点は『ニューヨーク・タイムズ』の訂正された記事に限った話ではない。冒頭に述べたよ

うに、被験者は移植後に正常な腎機能を回復したものの、実験終了後に人工呼吸器を外されて、亡くなったのである。生きていなければ、機能を回復することも、亡くなることもないはずである。脳死者は生物学的に生きており、社会的に死者としても扱われていない。しかし、法的には死とされている。『ニューヨーク・タイムズ』の記事はそのことに合わせて修正された。そうしなければ、実験はおどましい生体実験とされかねないからである。

ミラーの主張は、こうした修正が端的に欺瞞だということにある。脳死状態は生物学的な死ではない。人の死は、社会的に決められるという側面はあるにしても、本来、生物学的な事実を離れて語ることは不可能である。社会的動物であるとはいっても、動物であることを無視した社会性はいない。にもかかわらず、法律によって脳死状態にある人を死者だと決めてしまった。すると、この記事のように、語句を修正するといった無理が生じる。それは死んではいない者を死んだことにする欺瞞から生じた無理にほかならないというのである。

ミラーはこの欺瞞の起源を「《ドナーは死体》規則 (the dead donor rule)」に求めている。基本的には生きている人間から臓器抽出をすることは許されない。その点は、特に心臓のように生存に不可欠な臓器の場合を考えてみれば、明らかである。臓器移植の倫理的正当性を言うためには、臓器提供者は死んでいなければならない。そのため臓器移植には最適な、脳死と呼ばれる状態を人の死とするといった無理が生じたのである。だから、ミラーはその嘘をやめ、正直たれと言う。歴史的にも、「脳死」状態の最初の医学的記載は「超昏睡」であった (Mollaret et Gouon 1959, 3-15)。その状態は最初から人の死と受け止められていたわけではない。死体が昏睡状態に陥ることはありえない。歴史的には「脳死」という言葉は臓器移植との関連で広まることになったことが確認できる。ただし、ミラーの「脳死状態は人の死ではないと認めよ」という主張は、それゆえ「脳死からの臓器抽出は認めるべきではない」という結論を導くわけではない。採られるのはむしろ正反対の立場である⁷⁾。

こうしたミラーの指摘や主張は、最後の点も含め、別に目新しいものではないであろう。さんざん脳死問題を議論してきた日本では、脳死が生物学的には死であるとするのはどだい無理な話であらうという指摘はかつて幾度となく繰り返されてきた。ただし、そうした指摘は反復されたものの、少数意見に

すぎなかった。脳死を人の死として、そこからの臓器移植を推進すべきだという意見は、日本でも多数派を形成してきた。それとともに、臓器移植が日常化している欧米先進国に比べると、脳死を死と認めないのは日本の後進性を示すものにほかならないという言説も流布されてきた。そうして、長い議論の末に、1997年に臓器移植法（「臓器の移植に関する法律」）が成立した。この法律によって、臓器移植に係る場合という限定がついているものの、日本でも脳死は法的な死となることになった。それでようやく臓器移植後進国日本も、遅れを取り戻したと言われたりもした。冒頭に引いたモンゴメリー医師の言う「誰かを生かすには誰かが死ななければならないという昔ながらの仕組み」が日本にも公式に導入されたのである。

米国などでは、1970年代から脳死を人の死とする法律を作り、臓器移植を進めてきた。その動きは日本に30年近く先んじていた。しかし、そうして長年、脳死を死とする形でやってくることで臓器移植先進国では逆に、1990年代に入るあたりから脳死を人の死とすることの無理が指摘されるようになる。脳死は人の死であるというのは生物学的事実を無視したもので、「デッド・ドナー・ルール」を背景にする欺瞞だとする議論が出てくるのである。上に触れた2008年の大統領評議会の報告書もそうした《脳死＝人の死》否定論の流れを受けて出されたものであった。そこでは、結論的には従来の立場が維持されることにはなったものの、「脳死 (brain death)」という言葉は不適切だとされ、「全脳不全 (total brain failure)」と言い換えるようにという提案が出されている。

そうした米国などでの最近の論点は、遅れたとされていた日本では昔から聞き飽きるほど繰り返されていたものがほとんどであると言える。脳死をめぐって遅れていたとされた日本がじつは議論では先頭を切っていたわけである。その日本は法律を作ることによって、皮肉にも遅れているという定位置を再度確保したわけである（香川 2021, 261-288）。

ともかく、ミラーの論評はブタ臓器移植実験が臓器移植の基本的前提の問い直しに直結する可能性を示している。脳死を人の死でないとすると、脳死臓器移植は死んでいない人から臓器を取り出すことになる。しかし、すでに触れたように、ミラーたちの立場は、だから臓器移植は断念すべきだという主張にはならない。脳死状態は人の死ではないけれども、その状態から臓器を取り出しても構わない。むしろ他者の救命につながるのだから、そこから

の臓器摘出は善なのである。そう認めることが、脳死状態をめぐる事実に即した正直な立場だということである。こうして、ミラーたちの議論は現代医療における人体の資源化という問題を顕在化させることになる。

3. 知識のパッケージ化の下での人体の資源化

ミラーの脳死をめぐる指摘からすると、脳死臓器移植が社会的に定着してきたのは欺瞞を介してのことだということになる。それを可能にしたのは、脳死を人の死とする法律にほかならない。山口裕之が指摘するように、「倫理は、感情から始まって法律で終わる、と言ってもよい」ところがある（山口 2016, 190）。いったん立法化されれば、本当に脳死は人の死と呼べるか否かを問わなくとも、一定の手続きを踏んだ臓器移植は正当なものとして社会的に容認できることになる。そうなると、脳死臓器移植に慎重な立場の人たちがしてきたように、脳死が人の死かという問題を懇切丁寧に議論し、それが死ではないことを指摘しても、議論は効いてこない。議論の継続はただ慣れや論争疲れを生むだけである。たとえば、早い時期に法律をつくったアメリカの場合を考えてみればよい。同じことは 1997 年の臓器移植法成立以後の日本にもあてはまる。そこに働いているのは、山崎吾郎が指摘する「知識のパッケージ化」というメカニズムである（山崎 2008, 39-57; さらに山崎 2015）。

山崎は脳死状態からの臓器提供に同意した家族への聞き取りを精力的に行ってきた。その調査結果を踏まえて指摘されるのは、脳死は人の死かどうかといった日本でかつてさんざん議論されてきた論点は、脳死からの臓器移植を家族が決断する際に大きな役割を果たしていないということであった。山崎によれば、「脳死について特段深い理解を持たなくても、また脳死がどのような人間の生体プロセスから導かれる結果なのかを詳細に知らずとも、脳死が死であることを受け入れ、決断することは可能である。そのとき、脳死が死であるか否かという、科学的な理性が厳密に問うてきた問題は不問に付されてしまう」。あるのは、法的にお墨付きを与えられている手続きを通して、正しく遂行されていく行為だけである。現在の日本では、すでに「脳死についての詳しい知識がない状態でも、何ら法的に問題がない形で、家族が……臓器提供に同意できる」のである。

ここで問題にすべきなのは、そうした行為を正当なものとして、あたかも何らの問題もないかのように受け入れさせる社会のあり方、そのメカニズムである。それが働いている場面は、脳死臓器移植の問題だけに限られない。同じことは、現代社会一般に広く見られる。というよりも、そのメカニズムは現代社会を支える機構にほかならない。社会を制度的に動かしているさまざまな制度は、その細かな内容や仕組み、さらに場合によってはそこに含まれている不確かさなどをいちいち問題にしなくとも、一定の手続きに従えば働いて、望みにそったように思わせる結果を生み出してくれる。そこに素人にはわからないブラックボックスが含まれていても、大きな問題が出てこなければ、それで十分なのである。そうした制度が私たちの便利な生活を支えている。私たちの社会には、さまざまな不可視のブラックボックスが働いている。

そうした仕組みを山崎は「知識のパッケージ化」と呼んでいる。いったんそうした知識のパッケージ化が成立すれば、臓器提供の決定は、脳死は人の死かという論点をめぐってさんざん議論されてきたような内容とはかかわりなしに下される。そうすると、上述のように、いくらパッケージの中身に関して、脳死臓器移植の問題性について本当の話をして、効いてこない。事実は人の意見を変えられない（シャーロット 2019 を参照）。そうしたメカニズムによって、現代社会においてさまざまな体制が生成してくる。それに私たちは知らないうちに慣らされていく。気がついたときには、すっかり社会の風景が変わっているはずである。変化は個々人の意図を超えて生じるのである。

いわゆる脳死臓器移植が知識のパッケージ化を通して推し進めているのは「人体の資源化」という事態にほかならないであろう。脳死状態を人の死とすることに欺瞞性を指摘するミラーたちは、脳死状態からの臓器摘出を積極的に進めるべきだという立場をとっていた。人体はきわめて有用な資源である。役に立つ臓器、人体は有効に利用しなければならない。

特に日本の臓器移植法との関連で人体の資源化という視点を明確に指摘したのは、田中智彦である（田中 2010, 235–257）。田中によると、臓器移植法は他者への臓器の提供という無償の愛を法律的に保証することになるものだったが、「しかし他面では、『もっとも貴重な資本は人間である』という思想が、民主主義のもとでも貫徹されうることを知らしめるものでもあった」。

田中は、こうした指摘が二面性をもつ事実の一面を述べたもので、臓器提供という「善意」をひっくり返す「悪意」によるものではないことに注意を促す。システムそのものも、そしてそこから生成してくるものも、ともに善意に基づき、それを動因とするという体裁をとるはずである。ともかく、そうした注意を促したうえで田中は指摘の傍証として1997年の臓器移植法成立を受けて書かれた当時の日本移植学会理事長の言葉を引用している。そこには指摘された事柄が含む意味が端的に示されている。長いが、その文章は何度も引用するに値する。

「死後に自分の臓器を社会へ提供します」ということを、もう一歩進めたら、それは有用な医薬品をつくるとか、医療用材料をつくるのにも「自分の組織や細胞を使っていい」という話に展開していくことになります。[……] 脳死後の臓器提供を承諾された人は「自分の身体から離れたものははや自分のものではなく社会に帰属する」ことを認めてくれている。つまり合意されているわけで、いまはなばなく離陸しようとしているバイオ産業も臓器移植が実現しないかぎりは無理だったので。[……] バイオ産業については、通産省、農水省、科学技術庁、文部省、それに厚生省の五つの省庁の大臣が「二〇一〇年のバイオ産業を年間二五兆円規模の基幹産業に育成する」という同意書を交わしています。(野本1999, 175-176)

脳死臓器移植が法的に肯定されることによって、死体はいわば公共財となる。そうして、人体を介した有用な医薬品や医療用材料の開発などが促進可能となり、バイオ産業ははなばなく離陸できるというのである。臓器移植法が成立した後を生きている私たちがおかれているのは、人体の資源化が政策的に推進される社会である。知識のパッケージ化によって、そのことに慣らされ、私たちの現在はある。言うまでもなく、こうしてはなばなく離陸したバイオ産業と呼ばれるものと遺伝子改変されたブタの利用とは直結している

4. 臓器移植と「失敗する勇氣」

冒頭に触れた脳死者への実験は、遺伝子改変を施したブタの腎臓を使った異種移植であった。人からの移植が日常化した現時点から見ると、異種移植は奇異な印象を与えるかもしれない。しかし、元々、臓器移植は異種移植として始まっている。

通常、臓器移植は1902年にフランスのアレクシス・カレルが血管縫合術を開発したことが出発点だったとされる（たとえば Moore 1964, 9ff.）。カレルは3本の糸で2つの血管を支えて、縫合してやる手法を考案した。これによって臓器の移植も可能となった。すぐ同年には、この血管縫合術開発にも携わったオーストリアのエムリッヒ・ウルマンがイヌの腎臓移植実験を試みている。さらに早くも1906年には、人間への移植も行われていた。フランスのマチュー・ジャブレイが患者の両肘にブタの腎臓とヤギの腎臓を移植したのである。このように、人間への臓器移植は異種移植から開始された。いずれの腎臓も壊死を起こし、3日後に摘出されている。基本的な免疫系の知識がまったくなかった時代のことである。今からすると、そこにあるのは無謀な「失敗する勇氣」⁸⁾ だけにしか見えない。

移植で初の成功例とされるのは、はるか後の1956年に出てくる。米国のハーバード大学のマレーとメリルによる一卵性双生児間での生体腎移植がそれである。一卵性双生児間であれば、拒絶反応の問題は回避できる。腎移植を受けた患者が亡くなるのは1964年で、当時としては画期的な生存年数であった。こうして臓器移植は医療化を目指して試行が続くが、その間も異種移植は断続的に行われていた。1967年末に南アフリカで行われた世界初の心臓移植は、臓器移植という医療技術を広く世間に知らしめることになった。執刀医のクリスチアーン・バーナードはその心臓移植手術を手掛けるよりも前に、25歳女性にヒヒの心臓、60歳男性にチンパンジーの心臓を移植することを試みていた。いずれの異種移植でも患者はただちに死亡している。その失敗を受けて、臓器の大きさの観点などから、バーナードは人間間の心臓移植に踏み切ったのである。

その後、1980年代に入ると、新しい免疫抑制剤の開発などによって臓器移植はようやく医療と呼べる水準に近づくことになる。それは同時に提供される臓器の不足が深刻化することをも意味した。そのため、異種移植の可

能性に期待がかけられることにもなった。1980年代後半から90年代にかけて積極的な移植実験も行われ、移植用のブタを開発するベンチャー企業がスイスに現われたりもした。さらに90年代末には、臓器移植に遺伝子改変技術の利用が加わる。しかし、異種移植は激しい拒絶反応への対応がきわめて困難であるだけでなく、ブタ内在性レトロウイルスのヒト細胞への感染といった感染症の問題も判明し、長く停滞することとなった（小林 2005を参照）。そうしたところに登場したのが、今回のブタの腎臓移植実験である。それは『ニューヨーク・タイムズ』が報じたように「科学的ブレイクスルー」となるのかもしれない。

臓器移植の展開を振り返ってみると、この技術が医療として定着するまでには一世紀近くもの時間がかかっていることがわかる。これは新たな医療技術が定着するまでに必要となる期間の典型例なのであろうか。その点にはわかには断定できない。技術によっては、よく例に出される脳のロボットミ手術のように、短期間で世界中に広まったものの、問題が多すぎて中止され、消えてしまうものも少ないだろう。逆に、体外受精・胚移植技術のように、ごく短期間で受容されたように見えるものもあるだろう。しかし、ある新技術が定着するまでにはそれなりの期間が必要なことだけは確かである。特に世代交代に長期間を要する人間を対象とする医療技術については、その厳密で正確な評価には数十年の期間では不十分であるはずである。わずかでも救命の可能性があれば賭けてみるという一種の英雄主義、冒険主義は、医療の発展には不可欠な動因であるのかもしれない。しかし、その歴史には尊い犠牲といった美辞では回収しきれない負の側面もある。ともかく医療技術の定着には、時間的な長短はあるにせよ、「失敗する勇気」による試行期間が必要となる。

問題はそうした「失敗する勇気」はどのようにして、あるいはどのような場合なら許容できるのかというところにある。その問いは医療は進歩するといった前提が成り立っているような時代には、絶えず登場してくるはずである。現代では、いわゆるインフォームド・コンセントという原則が出来上がっていると言われるかもしれない。しかし問題は、当事者の同意の有無の確認の手続きにあるのではない。そうした有無が問われるような問いそのものの、新たな選択の可能性を提示する医療技術の登場を支えている構造が問われなければならない。真の問題は、パッケージ化される知識自体の成立その

ものにある。

今回のブタ腎臓移植実験については正式な報告は出されていないので、研究の詳細はまだよく分からないところがある。ただ、この「ブレイクスルー」には遺伝子改変技術の急速な発展が関係していることは間違いないだろう。次々と登場する遺伝子改変や細胞作製の技術が人体の資源化の新たな局面をもたらそうとしている。最後にその点について触れておこう。

5. 生命資源作製の時代

1996年にクローン羊ドリーが誕生したことを受けて、人間のクローン誕生を阻止しようとする動きが世界的に出てくることになった。日本でもクローン人間の誕生を禁止する「クローン技術規制法」（「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」）が2000年に作られている。その法律にはクローン技術などによって人工的に作られる「特定胚」と呼ばれるものが定義され、それを子宮へ移植し、個体を生み出すことが基本的に禁止されている。この「特定胚」には、ヒトクローン胚、ヒト動物交雑胚、ヒト性融合胚、ヒト胚分割胚、ヒト胚核移植胚、ヒト集合胚、ヒト性集合胚、動物性融合胚、動物性集合胚の計9種類が列挙されている。「特定胚」という概念は日本特有のもののようなのだが、それら特定胚による産生の禁止は、2010年代以降、しだいに解除されつつある。

特定胚のうち、動物性集合胚とは、動物の卵子と精子が受精してできる受精卵が分割し発生する胚に、人間の細胞を注入して作られるものを指す。この動物性集合胚については、2013年の生命倫理専門調査会が動物の体内で人の臓器を作る基礎研究については容認する見解を打ち出した。その後、文部科学省の専門委員会（特定胚等研究専門委員会・動物性集合胚の取り扱いに関する作業部会）が検討を重ね、2018年に実際に動物性集合胚を動物の子宮に移植して、個体を産生することを認める方針が示された。文科省はそれに合わせて関連する指針を見直すことになった。

対象となる研究としては、人間の臓器をもつブタを作るといったものが想定されている。まず臓器がないブタになる受精卵を作り、代わりに人間の臓器ができるようにそのブタの受精卵に人間のiPS細胞（人工多能性幹細胞）を入れて、動物性集合胚を作る。使われているのは胚盤胞補充法と呼ばれる

技法であり、近年、急速に利用が進んでいる。次にそうして作られた胚をブタの子宮に移植してやる。誕生にこぎつけられれば、人間の膵臓をもつブタが得られることになる。そうして出来上がった膵臓を臓器移植に利用しようというのである。このように遺伝子改変技術の進展は、異種の動物に人間の臓器を作らせる可能性をも現実化しつつある。長年試みられてきた異種移植実現の難しさを考えれば、動物の体内で拒絶反応が起こりにくいヒト臓器を作り出すというアイデアが有力なものと浮上してきたことは当然かもしれない。それに応える技術や細胞が急速に発見、開発されつつある。

移植に必要とされる臓器は慢性的に不足している。冒頭に引いた記事のなかで、モンゴメリー医師は「懸念はもちろん理解している。ただ私が言いたいのは、移植を待っている患者の約40%が現在、移植を受ける前に死んでいるということだ」と述べていた。臓器移植の適応がガンなどの一般的な病気（コモン・ディジーズ）まで広がっていることを考えると、移植用の人間の臓器が十分供給されるようになるとは考えにくい。モンゴメリー医師が語っていたように、「誰かを生かすには誰かが死ななければならないという昔ながらの仕組みは、絶対にもたない」のである。そこで人間以外の哺乳類からの臓器移植が考えられてきたのであった。再度繰り返せば、チンパンジー、オランウータン、ヒヒの心臓や肝臓などが移植されたこともあった。また、移植用のブタの開発が試みられてきたのは、臓器の大きさからするとブタが最適であるということが理由であった。しかし、異種移植は拒絶反応や感染症などの対策が難しく、実用までには至っていなかった。そこで、拒絶反応が起こらないようにヒトの臓器をブタなどに作らせようというアイデアが登場した。患者のiPS細胞から臓器ができれば、移植しても拒絶反応は起こらないはずである。

体細胞から作られるiPS細胞を使えば、原理的には人間のさまざまな細胞や組織、さらには臓器を分化させられる。すでに皮膚だった細胞をiPS細胞に変えて、拍動する心臓の細胞が作られている。マウスではiPS細胞やES細胞（胚性幹細胞）から精子と卵子が作られており、2018年には中国でオスのマウスから作った卵子を受精させて、代理母出産までこぎつけたという報告も出されている。さらに、2021年12月にはオーストリア科学アカデミー分子生物学研究所（IMBA）などのグループが「さまざまな細胞に変化することができるES細胞（胚性幹細胞）、iPS細胞のそれぞれ

から受精から5～6日目の『胚盤胞』によく似たものを作った。さらにヒトの子宮内膜の組織から作った子宮内膜にそっくりなミニ臓器（オルガノイド）を使い、内膜に付着することを確認した⁹⁾ことが報じられ、論文は『Nature』に掲載された（Kagawa 2021）。2021年3月に発表されていた胚盤胞に似た「ブラストイド」を作る技術に、2017年に報告されていた子宮内膜にそっくりなオルガノイド作製技術を結びつけた成果であった。この研究自体は体外受精の成功率を高めるための基礎研究であるという。しかし、内容的には、完全に実験室内で人工的に新たな生命を誕生させられる可能性を示したものとも言える。そうした生命科学の可能性がかなりの現実味を帯びてきていることも認識しておくべきである。

しかしiPS細胞からほとんどあらゆる細胞を作り出せるにしても、今のところ、そこから、さらに実験室内で完全な臓器を作るというのはかなり難しそうである。そこでブタなどに人間の臓器を作らせる試みに拍車がかかることとなった。臓器は人間の臓器でも、作るのはブタだから、死の判定といった面倒も起こらないし、大量生産の体制が構築できれば、臓器不足も解消できるというわけである。2017年には東京大学医科学研究所などのグループが膵臓のないラットの体のなかにマウスの膵臓を作り、それをマウスに移植したところ、移植直後の5日間以外は免疫抑制剤がなくとも膵臓が正常に機能したことが報告されている。

現在はヒトの細胞をブタの細胞に定着させるといったものも含め、動物実験が行われているだけで、まだとても人間の臓器移植に利用できる段階ではない。しかし実験研究が積み重ねられ、やがて臓器不足は解消できるのかもしれない。

ギリシア神話には頭がライオン、胴はヤギで、毒蛇のしっぽをもつキメラという怪物が登場する。キメラは口から炎を吐き、山火事を起こして歩いていたが、やがて英雄ペレオポンに退治されてしまう。動物性集合胚から誕生する個体はこの神話になぞらえて、キメラ動物と呼ばれる。キメラ動物は一つの個体の細胞が異種の遺伝情報をもつものを指す。ヒョウとライオンとの間に生まれたレオポンのような雑種とは違う。

人間に有用であればキメラ動物もどんどん作成すればよいのかもしれない。ただし技術的安全性をクリアすることは、少なくとも当面は難しいだろう。安定して狙った臓器だけをヒトにするのがまずかなりの困難を伴うであ

ろう。おまけにそうした「失敗する勇氣」期間を置いて試行を続けていくべきなのか、さまざまな疑問も生まれてくる。ここではいわゆる倫理原則を立て、道徳的地位に関する検討を経て、実現の可能性や目的の妥当性を具体的、個別的に検討するといったような途は取らない。ただ素朴な形で疑問を列挙しておくことにしたい。

ヒトの心臓をもつブタの脳にヒトの細胞が大量に入り込めば、そのブタはブタ人間にはならないのか。できた臓器が仮にヒトの臓器だとしても、それを移植して大丈夫という保証はどのようにして得られるのか。臓器を摘出されるブタに問題はないのであろうか。研究者はマウスの脳にヒト iPS 細胞を入れる実験はすでに行われており、ブタ人間という空想はバカげていると言うかもしれない。人間の心臓をもつだけのブタはブタにすぎないのであり、『わたしを放さないで』（イシグロ 2006）で描かれたような臓器移植用クローン人間とは違って、人間のためにいくらかでも利用してよいということになるのであろうか。モンゴメリー医師は「私たちはブタを食べ物として使っている。医療目的で弁や薬にも使っている。移植も大きな違いはないように思う」と述べていた。たしかに、ブタの心臓弁などはすでに人間に利用されている。そもそも、ブタを食べているのと大差ないのかもしれない。問題は単なる慣れの問題にすぎず、人間、何にでも慣れるものなのか。しかし、脳がヒト化しているキメラ・ブタなら、大差なしとしてすませることはできないと思われる。ブタ人間を作りだすようなことをすれば、作り出した人間はペレオポンに退治されたりはしないのであろうか。複数の死体から「モンスター」を創り出したドクター・ヴィクター・フランケンシュタインの名前はモンスターそのものの名として流通してきた。そのことを考えれば、作者も退治される運命にあるのかもしれない。そうした空想は、あまりにも無知で素朴な原始的な妄想にすぎないのであろうか。いずれにせよ、キメラ動物の作出はある種の惧れを抱かせるところがあることは否定できない。

2018年の文科省の委員会での議論を紹介した「ヒト動物『キメラ』研究解禁に慄然」という記事は、議論が「上から目線の議論に終始」という小見出しをつけている。委員会での議論は専門家から見ればバカげた妄想にとらわれる素人をいかに啓蒙するかという問題に終始したように見えたというのである（無署名記事 2018, 56-57）。しかし、科学はすでに人間とその社会を根底から覆しかねない力を獲得している。残念ながら、ゲノム編集に代

表される遺伝子改変技術を用いる研究にしろ、iPS 細胞研究にしろ、素人は黙って、その成果を待っていればよい時代ではなくなっている。

最後に、冒頭に触れた記事で英国のコラソヴィ医師が述べていた言葉を再度、引用しておこう。彼は「単に可能だからといって、実施すべきだとはならない。コミュニティー全体で答えを出す必要がある」と述べていた。そこで言われる必要性を真剣に考えざるをえないところに私たちの社会は立たされている。そのことだけは間違いないように思われる。

注

- 1) たとえば、“In a first, US surgeons attach a pig kidney to a human successfully,” *The Straits Times*, October 20, 2021, 7:29 AM SGT; 「ブタの腎臓、人につなげて尿つくる機能確認 米研究、専門家も驚き」『朝日新聞デジタル』2021年10月23日7時00分、など。
- 2) BBC ニュース：「ブタの腎臓、ヒトに試験的に移植 米外科医チーム」2021年10月22日 <https://www.bbc.com/japanese/59005374>
- 3) Franklin G. Miller, “Individuals Declared Brain-Dead Remain Biologically Alive,” in *Hastings Bioethics Forum*, October 27, 2021. <https://www.thehastingscenter.org/brain-death/#:~:text=For%20the%20past%2050%20years,a%20biological%20conception%20of%20death.&text=The%20pig%20kidney%20experiment%20offers,considered%20brain-dead%20remain%20alive.>
- 4) “Breakthrough On Pig Organs In Transplants,” *The New York Times*, October 21, 2021. Roni Caryn Rabin が執筆した記事は、*In a First, Surgeons Attached a Pig Kidney to a Human, and It Worked* として、以下で見ることが可能である。
<https://www.nytimes.com/2021/10/19/health/kidney-transplant-pig-human.html>
- 5) https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/559345/defining_death.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 6) <https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcbe/reports/death/>
- 7) こうしたミラーの主張は Miller et al. (2021) として発表されている。そこで共著者となっているトゥルオグはすぐに触れる 1990 年代から英語圏で出されていた脳死批判の代表的論者の一人である。
- 8) Cf., Fox, R. C. and Swazey, J. 1974. ただし、この本で考察される「失敗する勇気」は単なる冒険主義として片付けられているわけではない。
- 9) 「iPS などで『受精卵』『着床』も再現」『朝日新聞』朝刊 2021 年 12 月 3 日。

参考文献

- Fox, R. C. and Swazey, J. 1974: *The Courage to Fail: A Social View of Organ Transplants and Dialysis*, Chicago: University of Chicago Press.
- Kagawa, H., et al., “Human Blastoids Model Blastocyst Development and Implan-

- tion,” *Nature*, 2021. DOI: 10.1038/s41586-021-04267-8. Published: 02 December 2021.
- Miller, F. G., Nair-Collins, M. and Truog, R. D. 2021: “It Is Time to Abandon the Dogma That Brain Death Is Biological Death,” in *The Hastings Center Report* 51 (4), 18–21.
- Mollaret, P., et Goulon, M. 1959: “Le coma dépassé (mémoire préliminaire),” *Revue Neurologique*. 101(1, Jul.), 3–15.
- Moore, F. D., 1964: *Give and Take: The Development of Tissue Transplantation*, Philadelphia and London: Doubleday.
- イシグロ、カズオ 2006:『わたしを離さないで』土屋政雄 (訳)、早川書房 (Ishiguro, K. 2005, *Never Let Me Go*, London: Faber and Faber)。
- 香川知晶 2000:『生命倫理の成立：人体実験・臓器移植・治療停止』勁草書房。
—— 2021:『命は誰のものか (増補改訂版)』デイスカヴァートウエンティワン。
- 小林孝彰 2005:「異種移植の現状と展望」『日本腎臓学会誌』47(2)、83–93。
- シャーロット、タリー 2019:『事実はなぜ人の意見を変えられないのか』上原直子 (訳)、白揚社 (T. Sharot, *The Influential Mind: What the Brain Reveals About Our Power to Change Others*, London, 2017)。
- 田中智彦 2010:「生命倫理に問う：忘れてはならないことのために」小松美彦／香川知晶 (編著)『メタバイオエシックスの構築へ：生命倫理を問いなおす』NTT 出版、235–257。
- 野本亀久雄 1999:『臓器移植：生命重視型社会の実現のために』ダイヤモンド社。
- 山口裕之 2016:『人をつなぐ対話の技術』日本実業出版社。
- 山崎吾郎 2008:「脳死：科学知識の理解と実践」春日直樹編『人類学で世界をみる』ミネルヴァ書房、39–57。
—— 2015:『臓器移植の人類学』世界思想社。
- 無署名記事 2018:「ヒト動物『キメラ』研究解禁に慄然：動物の受精卵にヒト iPS 細胞を入れ臓器を作る。ヒト細胞は臓器以外に広がる恐れ」『FACTA』2018 年 APRIL、56–57。

The Era When Human Bodies are Treated as Resources

by KAGAWA Chiaki

In October 2021, it was reported that an experiment to transplant a genetically modified pig kidney to a human was successful at the Langone Transplant Institute of New York University in Manhattan, New York, USA. This xenotransplantation experiment encapsulates various problems surrounding humans in modern medicine. Among these problems, I will discuss topics such as the deceptiveness of the concept of brain death, how human bodies are treated as resources, the modern social system of packaging knowledge that makes utilization of these resources possible, the courage to fail in the process of developing transplants, and the creation of new biological materials by genetic modification. This paper will point out the need for social discussions about the current state of technology and its future.