

<論文>

SFの想像力と再生医療・幹細胞研究が拓く 「キメラの時代」の新たな人間像

The Imagination of Science Fiction and Regenerative Medicine/Stem Cell Research Open Up New Images of Human Beings in the "Age of Chimeras"

八代嘉美*†

Yoshimi Yashiro

I. はじめに：科学と想像力が織りなす「キメラの時代」の序曲

現代社会は、科学技術に対する二律背反的な感情の只中にある。一方では、再生医療や遺伝子治療といった先端技術が、かつては不治とされた病の克服や失われた身体機能の回復といった希望をもたらし、その進展は大きな期待を集めている。他方で、21世紀の社会は、科学への漠然とした不安にも覆われている。特に、「スローライフ」や「ナチュラル」といったライフスタイルの流行や、COVID-19やHPVといった感染症へのワクチンへの忌避感、テクノロジーや化学製品から距離を置こうとする社会の動きを象徴し、科学に対する潜在的な嫌悪感の表れとも捉えられる¹⁾。

この現象は、単なる懐古趣味や非合理的な恐怖心に起因するものではない。むしろ、科学技術の進展が、単に新しい治療法や利便性を提供するだけでなく、これまで自明とされてきた「自然な身体」や「生命の不可侵性」といった根源的な概念そのものを揺るがしていることへの「本能」から来る応答と言えるものかもしれない²⁾。

脳死や臓器移植、ヒトゲノム解析、そして再生医療推進法や再生医療新法の成立といった、かつてはサイエンス・フィクション(SF)の領域であった科学的ブレイクスルーは、生命現象が物質で構成され、人間自身がこれに干渉可能であることを証明してきた¹⁾。iPS細胞の出現は、この「ハイブリッド」としての実存をさらに深く問い直す。iPS細胞は、わずか四つの遺伝子という「物質」によって「初期化」を模倣し、私たちの体を構成するあらゆる細胞、すなわち生殖細胞までも生み出せる能力を持つことを示し³⁾、さらにはiPS細胞によって受精卵を模倣し、初期発生のメカニズムを探る研究も興隆しつつある。

この科学の進歩は、従来の「自然は不可侵である」という固定観念の対極に位置し、社会に新たな価値観の再構築を迫る契機となっている。すなわち、社会が抱く不安は、技術が「生命」や「自然」、「人間」といったカテゴリーの境界線を曖昧にしているという、存在論的な地殻変動を的確に感知した結果とも言える。

* 藤田医科大学 橋渡し研究支援人材統合教育・育成センター

† 慶應義塾大学 再生医療リサーチセンター

本稿は、この「キメラの時代」とも呼ぶべき現代において、SF 的想像力と先端科学技術、特に再生医療や幹細胞研究が交差する地点から、新たな人間像と社会のあり方を考察するものである。科学技術社会論 (STS) やポストヒューマニズムの視座を取り入れ、生命倫理的な批判を真摯に検討しつつも、技術革新を古典的な差別像やスティグマを払拭する可能性を持つものとして肯定的に捉え、人間自身が SF の持つ想像力を触媒として困難を超越し、より包摂的で多様な人間性を肯定する未来を能動的に構築していく可能性を探求する。

II. 「自然な身体」の幻想と「ハイブリッド」としての実存

科学社会学者のブルーノ・ラトゥールは、西洋的な知識が「自然」と「文化」を切り離し、「ハイブリッド」を生み出し続けてきたと批判する⁴⁾。彼は、現代の生命科学が人間という存在を「モノ」と「人」に純化し混交させた「ハイブリッド」そのものであると捉え、人間と非人間 (技術、モノ) が等しくネットワークの「アクター」として相互作用し、現実を構築するというアクターネットワーク理論 (ANT) を提唱した^{4,5)}。この認識論的枠組みの転換は、科学が客観的な真理を追求するだけでなく、社会的な構築物であるという STS の核心的な視点を提供し、技術的介入に対する倫理的責任の範囲を拡張する必要性を示唆している。

だが、「自然な身体」とは何かという問いは、科学技術の進展とともにその輪郭を失い、幻想であったことが明らかになりつつある。この解体は、生命科学の二つのフロンティア、すなわち種の内側におけるゲノムレベルの多様性の解明と、種の外側における異種間キメラ研究の進展によって、同時並行的に進行している。

異種動物の体内でヒトの臓器を作製するという試みは、再生医療における目標の一つであり、この分野を牽引する中内啓光らの研究グループは、膵臓を欠損させたラットの胚盤胞にマウスの iPS 細胞を注入することで、ラット体内に機能的なマウスの膵臓を作製し、それを糖尿病モデルマウスに移植して長期的に血糖値を正常化させることに成功した。これは、異種間の発生プロセスを利用して機能的な臓器を再生できるという概念を実証した画期的な成果である⁶⁾。

しかし、この研究は同時に「異種の壁」という、種の間が存在する根源的な生物学的障壁の存在をも浮き彫りにした。中内らの最新の研究では、マウスとラットのキメラ胚において遺伝子発現を詳細に解析した結果、ドナー細胞が異種環境に置かれると、小胞体ストレス応答に関連する遺伝子群が異常な活性化を示すことや、正常な発生に必要なインプリンティング遺伝子の発現が破綻することなどが明らかになった⁷⁾。これは、種の境界が単なる観念ではなく、細胞レベルの相互作用における具体的な不和合性として実在することを示している。科学は、種の壁が技術的に透過可能であると同時に、生物学的に強固な現実であることをも示しているのである。

この科学的な両義性は、社会的な倫理規範にも直接的な影響を及ぼす。日本政府の生命倫理専門調査会などが定める指針は、まさにこの境界線の曖昧さが引き起こす懸念に対応しようとする試みである。指針が特に問題視するのは、①ヒトと動物の特徴が混ざった外見の生物、②ヒトのような高次の脳機能を持つ生物、そして③ヒトの生殖細胞を持つ生物が誕生する可能性がある。これらの懸念は、単なる SF 的な空想ではなく、ヒト iPS 細胞を動物胚に注入するという具

体的な研究行為が、「人間とは何か」という根源的なカテゴリーを侵害する可能性を社会が真剣に危惧していることの現れである。特に、研究対象をげっ歯類に限定し、霊長類の使用を厳しく制限する規制は、生物の「近さ」に応じて倫理的な懸念が強まるという、社会的に構築された「人間性」の階層構造を如実に示している。

「自然な身体」という概念は、種の外部からだけでなく、内部からも解体されている。ヒトゲノム計画の完了と、CRISPR-Cas9に代表されるゲノム編集技術や次世代シーケンサーの急速な発達、私たち一人ひとりの遺伝情報が、教科書的な「標準配列」とは異なる無数の「遺伝子多型」を含んでいることを明らかにした。これは、病的な影響をもたらさない小規模な遺伝子変異であり、誰もが例外なく持っているものである。この事実は、「教科書的な『人間』がいるとすれば、誰もが『変異体』であり、社会は変異体で満ち溢れている」¹⁾という認識を科学的に裏付ける。

このゲノムレベルでの多様性の発見は、「健康で、健常で、知的にも正常」といった画一的な理想像に基づいた「人間らしさ」の定義を根底から揺るがす。それは、障害学が批判する「エイブリズム (ableism)」、すなわち健常な身体を標準とし、それ以外の身体を劣ったものと見なす無意識の価値観^{8,9)}に対する強力な科学的反証となる。もし誰もが「変異体」であるならば、「正常」と「異常」を分ける二元論的な境界線は意味を失い、多様な身体性や能力を肯定する社会への転換が促される。

このように、異種キメラ研究が種の境界の透過性を探る一方で、ゲノム研究は種内部の均質性という幻想を打ち砕いている。この二つの科学的潮流は、古典的な「自然な身体」という概念を外部と内部の両側から挟撃し、解体しているのである。この解体の先に現れるのは、固定された本質ではなく、常に他の要素と混じり合い、変化し続ける流動的でハイブリッドな存在としての人間像である。

Ⅲ. 身体の境界線を超えて：サイボーグからキメラへ

科学技術が「人間とは何か」という問いを現実社会に突きつけるとき、SFは、その問いを先取りし、倫理的・社会的な含意を深く探求する「思考の実験室」として機能してきた。SFは単なる未来予測や娯楽に留まらず、ポストヒューマン的存在が現実となる社会を「予行演習」し、我々の価値観を問い直すための重要な文化的リソースである。特に、人間と非人間の境界が揺らぐ「キメラ」や「クローン」といった存在をめぐる物語は、新たなテクノロジーが生み出す権力構造と社会的管理の形態を鋭く描き出してきた。実際に、現代の科学技術は、人間の身体の境界線を曖昧にし、サイボーグやキメラといった存在を現実のものとしつつある。ダナ・ハラウェイは「サイボーグ宣言」において、「現代人はすでにキメラになってしまった。理論的にも実質的にも、人間は機械と生物の混合体 (キメラ) と化した。つまり、わたしたちはすでにみなサイボーグなのだ」と述べ、自然と文化、男性と女性、人間と機械といった二元論の超越を訴えた¹⁰⁾。彼女にとってサイボーグは、既存の価値観の単なる代替物ではなく、「両立不可能なものを、ともに必要であり真であるものとして融合・共存させようという企み」¹⁰⁾、性別を超えた存

在(ポストジェンダー)を提唱し、アイデンティティ政治の限界を超える可能性を示唆する^{10,11)}。この境界線の融解は、従来の医療倫理や生命倫理が依拠してきた「純粋な人間性」や「自然」という基盤を根底から問い直し、新たな倫理的枠組みの必要性を浮き彫りにしている。

バーナード・ウルフの小説『リムボー』は、このような身体改変が社会規範を転倒させる可能性を鮮烈に描いている¹⁾。この作品では、原子力義手や義足が用いられ、怪我や疾患で手足を失った人間だけでなく、自発的な意思に基づいて四肢を切断し、テクノロジーを駆使して運動機能や統御機能を向上させた人間が優秀とされる世界が描かれる¹⁾。さらに、攻撃本能の除去を目的としたロボットミ手術や、手足切断による暴力性の抑制といった、極端な身体改変が平和維持の手段として描かれる転倒した社会規範が提示されている¹⁾。『リムボー』は、身体改変が「治療」の枠を超え「強化」や「理想の追求」となった際に、社会がどのような価値基準を構築し、どのような新たな差別や規範を生み出すかという倫理的ジレンマを鋭く提示する。これは、後述するジュリアン・サヴァレスキュの「生殖的慈善(procreative beneficence)」が提起する「より良い人生」の定義や、その実現がもたらす社会的不平等^{8,12)}と深く通底する問いである。その一方、伊藤計劃の『ハーモニー』は、医療ナノテクノロジーがもたらす完璧な健康管理社会の倫理的問いを提示する¹³⁾。この作品では、病気が根絶され、個人の健康が社会全体で管理される「ユートピア」が描かれる。しかし、この完璧な健康管理社会は、個人の自由や意識、感情までが監視・制御されるというディストピアの一面を持つことを示唆している。『ハーモニー』は、再生医療や幹細胞研究が目指す「病の克服」が、もし人間の主体性や多様な感情、さらには苦痛までも排除する方向へと進んだ場合、どのような「人間像」が残るのかという警鐘を鳴らす。

SF が提供するこうした思考実験は、現実の生命倫理(バイオエシックス)の議論においても重要な役割を果たしている。近年の研究では、人間強化(ヒューマン・エンハンスメント)をめぐる倫理学の議論において、SF 作品が頻繁に参照され、倫理学者たちの思考に「SF 的思考習慣(science-fictional habits of mind)」を注入されていることが指摘されている¹⁴⁾。SF は、科学的発見がもたらすであろう社会的・倫理的帰結を具体的に、そして劇的に描き出すことで、抽象的な倫理原則を血の通った物語へと翻訳する。それは、未来の選択肢について社会が議論するための「文化的シミュレーション」の場を提供するのである¹⁵⁾。

IV. SF 的想像力：価値観変革の触媒とニュータイプという「大きな物語」の終焉

SF が描き出すユートピアの挫折は、現代社会が直面するより広範な知的状況、すなわち「大きな物語(grand narrative)」の失墜と共鳴している。この状況は、科学技術のガバナンス(統治)のあり方にも根本的な再考を迫る。もはや単一の専門知が社会を導くというプロメテウスのモデルは有効ではなく、より民主的で多元的なアプローチが不可欠となっている。

ジャン＝フランソワ・リオタールは、ポストモダン状況を「大きな物語(メタナラティブ)に対する不信」によって特徴づけた¹⁶⁾。啓蒙主義が約束した理性の進歩や、マルクス主義が掲げた階級解放といった、人類全体を導く普遍的な物語は、その正当性を失い、より断片的で多元的な「小さな物語」に取って代わられたと彼は論じた。

この観点から見ると、『機動戦士ガンダム』シリーズにおける「ニュータイプ」という概念は、SF内部における「大きな物語」とその崩壊を見事に描いた寓話として読み解くことができる。ジョン・ズム・ダイクンによって提唱されたニュータイプ論は、人類が宇宙に進出することで、相互誤解のないコミュニケーション能力（テレパシーや共感能力）を獲得し、戦争のない平和な世界を実現するという、一種の進化的・精神的なユートピアの物語であった。これはまさに、人類の革新という「大きな物語」そのものである。

しかし、シリーズを通して描かれるニュータイプの現実は、この理想的な物語を絶えず裏切り、複雑化させる。ニュータイプたちは、その卓越した共感能力ゆえに、かえって他者の憎悪や悪意を直接感じ取り、精神的に疲弊する。完璧な相互理解が必ずしも和解や平和に繋がるとは限らないという現実、ニュータイプという「技術的（生物学的）解決策」が、人間社会の根源的な対立を解消できないことを示している。

これは、リオタールが指摘した「大きな物語」への不信が、SFというジャンルの中で自己言及的に展開されている事例と言える。ニュータイプの物語が示唆するのは、真の相互理解や平和は、単なる能力の獲得によって自動的にもたらされるものではなく、人間が自らの内面と向き合い、価値観を変革していく主体的な努力なくしては達成されないという、ポストモダン的な教訓である。

ニュータイプの物語が示す「技術だけでは社会は良くならない」という教訓は、STSが長年探求してきた中心的なテーマと一致する。特に、科学社会学者ハリー・コリンズが提唱する「科学論の第三の波」は、このポスト・ナラティブな状況における科学技術ガバナンスのあり方を考える上で、極めて重要な理論的枠組みを提供する。

第一の波が科学者の権威を無批判に受け入れ、第二の波（クーン以降の社会構成主義）がその権威を徹底的に相対化したのに対し、第三の波は、その両極端を乗り越え、専門知の正当な役割を再評価しつつ、民主的な意思決定との適切な関係を構築することを目指す。コリンズの中心的な問いは、「拡大の問題（the problem of extension）」と呼ばれる。すなわち、特定の科学技術に関する意思決定の輪を、どこまで非専門家である市民にまで「拡張」すべきか、という問題である。

コリンズは、専門知が単なる教科書的な知識（顕在知）だけでなく、実践を通じて体得される「暗黙知」に深く根差していることを強調する^{17,18)}。そして、専門家ではない市民もまた、自らの生活経験に基づく「経験的専門知」を持つ場合があると指摘する。したがって、科学技術をめぐる意思決定は、専門家が一方的に知識を「与える」トップダウン型モデルではなく、多様な知見を持つステークホルダーが対話し、協働する参加型モデルへと移行する必要がある。

この理論的要請は、日本の再生医療をめぐる現場でも具体的な実践として現れている。日本再生医療学会などの学術団体は、倫理的課題について社会と対話し、コミュニケーションを図る試みを積極的に行っている。また、大阪大学などが実施する市民参加型のワークショップでは、再生医療のような最先端技術について、多様な背景を持つ市民が自らの価値観に基づいて語り合い、未来像を共創する「対話の場」が設けられている。これらの活動は、科学が社会から孤

立した象牙の塔ではなく、社会との対話と協働を通じてその正当性を獲得し、発展していくべきであるという、「第三の波」の理念を具現化するものである。

大きな物語が失われた時代において、科学技術の進むべき道を指し示す絶対的な羅針盤は存在しない。その進路は、専門家と市民がそれぞれの知見を持ち寄り、対話し、時には対立しながら、民主的なプロセスを通じて共に決定していくしかない。SF が描くユートピアの失敗は、この困難で、しかし不可欠な社会的プロセスの重要性を、私たちに教えてくれるのである。

V. 再生医療が拓く倫理的フロンティアと社会構造の再構築

再生医療の発展は、従来の医療の枠組みを超え、新たな倫理的フロンティアを切り拓き、社会構造の再構築を促す可能性を秘めている。ジュリアン・サヴァレスキュは、「生殖的慈善」の原則を提唱し、親は可能な限り「最も良い人生を送ると期待される子供」を選択する道徳的義務があると主張する^{12,19)}。これは、遺伝子診断や選別を通じて、子供の幸福を最大化することを目指すものである。サヴァレスキュは、この原則を20世紀の強制的な優生学運動とは明確に区別し¹⁹⁾、個人の利益と選択の自由に基づき、強制を伴わない「提供されるべき」介入であるとしている¹⁹⁾。彼の議論は、再生医療や遺伝子技術が「治療」の枠を超え「強化」へと向かう際に、我々がどのような倫理的責任を負うのかという問いを突きつける。

コリンズは、科学的知識、特に「暗黙知」（言葉では説明できない知識）が、個人の身体的経験だけでなく、特定の社会集団内での交流や社会化を通じて獲得される「集合的暗黙知」であることを強調する^{17,18,20)}。彼のSTS研究は、科学的専門性が単なる客観的真理の追求ではなく、社会的に構築されるものであることを示し²¹⁾、科学と社会の間の「正当性の問題」（一般市民が新たな技術開発を受け入れるか）と「拡大の問題」（どこまで市民を議論に巻き込むか）を提起する²²⁾。コリンズの理論は、科学的専門知識が閉鎖的な領域に留まるべきではなく、社会との対話と共創を通じてその正当性を獲得し、発展していくべきであることを示唆する。再生医療のような先端技術の社会受容には、科学者が一方的に情報を「伝える」だけでなく、市民が持つ「経験に基づく知識」や「懸念」を理解し、議論のプロセスに積極的に巻き込むことが不可欠である²³⁾。

再生医療の発展は、古典的な道德観や「障害」「病」に対するスティグマを払拭し、多様な人間像を肯定する可能性を秘めている。再生医療は、病気や怪我によって失われた機能の回復を目指すだけでなく、遺伝子疾患や先天的な状態に対する従来の「治療」の概念を拡張する可能性を秘めている。障害学の視点から見れば、「健常」を「正常」とするエイブリズムは、社会が作り出した障壁であり、多様な身体性を「障害」と捉えること自体がスティグマを生むとされる^{8,9)}。

再生医療の進展は、この「正常」の枠組みを問い直し、個々の「変異体」としての人間が、それぞれの形で「より良い生」を追求する選択肢を提供しうる。それは、再生医療は単に「病気を治す」という医療の古典的な目的を超え、「QOL（生活の質）の向上」や「多様な生き方の支援」へとそのスコープを広げているからである。これにより、これまで「欠損」や「異常」と見なされてきた状態が、個人の選択によって「改善」されうる可能性が生まれる。

VI. おわりに：キメラの時代を生き抜くための覚悟と希望

本稿で考察してきたように、再生医療や幹細胞研究に代表される先端科学技術の進展は、私たちを「自然な身体」という長年の幻想から不可逆的に解放し、人間が本質的に「ハイブリッド」であり「キメラ」であるという現実を突きつけている¹⁾。もはや私たちは、純粹で安定した自己という神話に安住することはできない。この事実、逃れるべき宿命ではなく、人間が自らの存在を再定義し、新たな価値観を創造するための歴史的な好機と捉えるべきである。不完全さや他者性を内包する「キメラ」としての自己を肯定することは、均質性や「正常」を強いる社会の圧力から自らを解放し、より自由で豊かな人間像を構想するための第一歩となる。

バーナード・ウルフの小説『リムボー』が描く、価値観が転倒した「辺獄（リンボ）」の世界は、この過渡期にある私たちの状況を象徴している¹⁾。この混乱した「辺獄」から逃避するのではなく、それを自らの条件として内面化し、その中で主体的に生きる道を探る覚悟が、キメラの時代を生きる私たちには求められる。科学技術は、伊藤計劃の『ハーモニー』が鋭く描いたように、常にユートピアとディストピアの両義性を孕んでいる。この両義性を直視し、「辺獄」のただ中で、人間が主体的に倫理を問い直し、社会の未来を選択していくという不断の努力こそが重要なのである。

この困難な航海において、SFは単なる物語以上の、極めて実践的な役割を果たす。それは、リオタールが終焉を告げた「大きな物語」に代わる、多元的な未来をシミュレートするための思考のインフラストラクチャーである。ティプトリー・ジュニアが暴いたジェンダー二元論の虚構、ガンダムが描いたニュータイプという理想の挫折。これらの物語は、私たちが直面する倫理的・社会的課題を先取りし、その複雑さを多角的に照らし出すことで、私たちの倫理的想像力を鍛え上げる。

科学哲学者のポール・ファイヤーアーベントは、「科学は価値中立ではない」と主張し、科学的知識は社会や文化の文脈に深く根ざしていることを強調した^{24,25)}。彼の「anything goes」という主張は、科学的方法論の多様性と柔軟性を促し、硬直した「唯一の科学的真理」という考え方を批判する。これは、科学が社会を一方的に「導く」のではなく、社会が科学を「評価し、必要に応じて拒否する権利」を持つべきだという民主的視点につながる。

SFは、倫理的想像力を訓練し、多様な未来の可能性を「試演」する場である。科学技術が社会を一方的に導くという時代は終わった。これからの未来は、専門家と市民が対話し、協働しながら、共に築き上げていくものである。SFが提供する無数の「もしも」の世界は、この対話のための共通言語となり、私たちが自らの価値観を再構築し、より公正で、より人間的な未来を創造するための羅針盤であり続けるだろう。それこそが、キメラの時代を生き抜くための、ささやかだが確かな希望の源泉なのである。

謝辞

本研究は科研費 22H00772、23K22044 の助成を受けたものです。

文献

1. 八代嘉美. 2014. 「2つの世界の融け合う果て——「キメラ」たちの「辺獄」」. 『早稲田文学』10 (7): 82–90.
2. Kelly, Daniel., Nicolae Morar 2014. “Against the Yuck Factor: On the Ideal Role of Disgust in Society.” *Utilitas; Cambridge* 26(2): 153-177.
3. Okita, Keisuke, Tomoko Ichisaka, Shinya Yamanaka. 2007. “Generation of Germline-Competent Induced Pluripotent Stem Cells.” *Nature* 448 (7151): 313–317.
4. Latour, Bruno. 1993. *We Have Never Been Modern*. Translated by Catherine Porter. Cambridge, MA: Harvard University Press.
5. Collins, Harry. 2012. “Social Construction of Science.” In *A Companion to the Philosophy of Technology*, edited by Jan Kyrre Berg Olsen Friis, Stig Andur Pedersen, and Vincent F. Hendricks, 84–87. Malden, MA: Wiley-Blackwell. doi:10.1002/9780470694721.ch10
6. Kobayashi, Toshihiro., Tomoyuki Yamaguchi, Sanae Hamanaka, Megumi Kato-Itoh, Yuji Yamazaki, Makoto Ibata, Hideyuki Sato, Youn-Su Lee, Jo-ichi Usui, A.S. Knisely, Masumi Hirabayashi, Hiromitsu Nakauchi. 2010. “Generation of Rat Pancreas in Mouse by Interspecific Blastocyst Injection of Pluripotent Stem Cells.” *Cell* 142(5): 787-799. doi: 10.1016/j.cell.2010.07.039.
7. Starr, Alexander L., Toshiya Nishimura (Co-first), Kyomi J. Igarashi, Chihiro Funamoto, Hiromitsu Nakauchi, Hunter B. Fraser. 2025. “Disentangling cell-intrinsic and cell-extrinsic factors underlying evolution” *Cell Genomics* doi: 10.1016/j.xgen.2025.100891
8. 日本障害フォーラム. 2023. 「障害者に関する研究倫理ガイドライン」.
9. Reynolds, Joel Michael. 2018. “Three Things Clinicians Should Know About Disability.” *AMA Journal of Ethics* 20 (12): E1181–E1187. doi:10.1001/amajethics.2018.1181
10. Haraway, Donna J. 1985. “A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century.” *Socialist Review* 15 (2): 65–108.
11. Gavini, Giri Babu, and B. Tirupati Rao. 2021. “CYBORG MANIFESTO AN OVERVIEW.” *Literary Endeavour* 12 (3): 42–47.
12. Savulescu, Julian. 2001. “Procreative Beneficence: Why We Should Select the Best Children.” *Bioethics* 15 (5-6): 413–26. doi:10.1111/1467-8519.00237
13. Taillandier, Denis. 2014. “Coping with Disaster through Technology: ‘Goodbye me!’.” *Ritsumeikan Journal of Cultural Studies* 25 (1): 173–197.
14. Żuradzki, Tomasz, Piotr Bystranowski, and Vilius Dranseika. 2025. “Discussions on Human Enhancement Meet Science: A Quantitative Analysis.” *Science and Engineering Ethics* 31 (1): 1–23. doi:10.1007/s11948-024-00508-3
15. Vint, Sherryl. 2012. “Science Fiction and Posthuman Ethics: Redefining the Human.” In *The Cambridge Companion to Science Fiction*, edited by Edward James and Farah Mendlesohn, 256–

267. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CCOL9780521855146.022
16. Lyotard, Jean-François. 1979. *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*. Translated by Geoff Bennington and Brian Massumi. Minneapolis: University of Minnesota Press.
 17. Collins, Harry. 2017. "Tacit and Explicit Knowledge: An Overview." *Theory, Culture & Society* 34 (4): 3–23. doi:10.1177/0263276417700207
 18. Collins, Harry. 2018. *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
 19. Savulescu, Julian. 2010. "Bioethics and Human Enhancement: An Interview with Julian Savulescu." *Dilemata* 2 (2): 15–25.
 20. Soler, Léna, Sjoerd D. Zwart, and Romain Catinaud, eds. 2013. "Tacit and Explicit Knowledge: Harry Collins's Framework." *Philosophia Scientiæ* 17 (3): 5–23. doi:10.4000/philosophiascientiae.881
 21. Collins, Harry. 2019. "Discussing the Symmetry Principle: Towards a Realist Dialogue Inside Global STS Theory." *Science and Technology Studies* 32 (2): 107–120. doi:10.23987/sts.62883
 22. Collins, Harry. 2019. "Questions and Answers with Harry Collins." *Physics Today* 72 (12): 10–11. doi:10.1063/PT.3.4357
 23. Inoue, Yusuke., Ryuma Shineha, Yoshimi Yashiro. 2016. "Current Public Support for Human-Animal Chimera Research in Japan Is Limited, Despite High Levels of Scientific Approval." *Cell Stem Cell* 7 (2): 152–153. doi: 10.1016/j.stem.2016.07.011.
 24. Feyerabend, Paul. 1975. *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. London: New Left Books.
 25. Kidd, I. J. 2011. "Rethinking Feyerabend: The 'Worst Enemy of Science'?" *PLoS Biology* 9 (10): e1001166. doi:10.1371/journal.pbio.1001166

