クローン人間の是非

氏名：小島涼太
名列番号：702
学籍番号：1851020272
指導教員名：足立英彦
提出年月日：2024 年 1 月 17 日

論文要旨

1997 年 2 月、クローン羊ドリーの誕生が論文で公表された。それまで不可能だと思われた体細胞核移植法による哺乳類クローン動物の作製に成功したのは科学者にとって大きな一歩であったが、それと同時にその技術が同じ哺乳類である人間にも適用されうるのではないかと危惧された。そして、多くの国でクローン人間反対の声明が出されると同時に、クローン人間作製はもちろんのこと、人間のクローン胚研究を規制する国も出てきた。しかし、十分な議論がなされる前に出された「クローン人間作製全面禁止」という結論の根拠には疑問点も多く見られる。

本論ではクローン人間にまつわる論点を整理したのち、本当にクローン人間を全面禁止するべきなのかについて検討する。第 1 章では、クローンの作製方法と今日に至るまでの研究の歴史について概観する。第 2 章ではクローン人間肯定派の代表的な主張を、第 3 章では否定派の代表的な主張を示す。第 4 章では第 2 章・第 3 章の主張の根拠にもなっていた " 遺伝子決定論 " にまつわる誤解を示したのち、改めて各論点の正当性を検討する。その結果を踏まえた上で最終的に「クローン人間全面禁止」は適切かどうかについて論じる。

目次

はじめに
第１章　クローンの作製方法とその歴史
1-1. クローンとは
1-2. クローンの作製方法
1-3. クローン技術の歴史
第２章　クローン人間に対する期待　―肯定論―
2-1. 臓器移植のためのクローン人間
2-2. 科学的研究目的
2-3. 優秀な子どもを持つ
2-4. 社会的に優秀な人の複製
2-5. 子を亡くした夫婦の心理治療
2-6. 不妊・同性夫婦の出産
第３章　クローン人間に対する危惧　―否定論―
3-1. 安全性
3-2. 人為的操作の是非
3-3. 人格の唯一性
3-4. 人間の道具化
3-5. 社会の不公正悪化
3-6. 優生思想
3-7. 偏見・差別
3-8. 両性関与の原則・多様性の喪失
3-9. 未来を知らずにいる権利
3-10. 民法的問題
第４章　検討　―クローン人間の研究・作製は全面禁止すべきか―
4-1. 遺伝子決定論の誤解
4-2. クローン人間の必要性　―肯定論の検討―
4-3. クローン人間全面禁止の正当性　―否定論の検討―
4-4. 総括　―クローン人間の是非―
おわりに

はじめに

「クローン」は元々植物に起源を持つ語である。クローンをつくることを「クローニング」といい、古くから農業で使われてきた。クローンは親の特徴を変化せずに受け継ぐ傾向があり、理想的な特徴を持つ作物を得るために使われてきたのである。しかし、現代においては「クローン＝動物の複製」とイメージする人が多い。そのきっかけとなったのは、クローン羊「ドリー」の誕生である。羊という人間と同じ哺乳類でのクローンの誕生は世界に衝撃を与えたと同時に、クローン人間の実現可能性や是非についての議論を活発化させた。しかし、現在多くの国でクローン人間を作製することは規制されている。それは一体なぜなのか。

本論では、クローン人間の作製を規制するに至るまでの過程とクローン人間に関する代表的な論点を整理した上で、クローン人間の是非について検討する。

第 1 章　クローンの作製方法とその歴史

1-1. クローンとは

クローンはギリシャ語で「小枝」を意味する単語に由来して作られた用語である。そこから派生して、同じ遺伝子を持つ植物を複製する際に用いられる方法である「挿し木」を指すようになり、現在では「同じ遺伝情報を持つもの」[1]という意味で使われている。本論における「クローン」は、上記の意味をもつ「動物」のことを指し、植物のクローンについては考慮しない。

1-2. クローンの作製方法

クローンの作製方法は大きく分けて 2 種類存在する。受精卵分割による方法（以下、「受精卵分割法」）と体細胞核移植による方法（以下、「体細胞核移植法」）だ。

受精卵分割法の手順は以下の通り。①細胞分裂した受精卵を複数に分割する。②体外である程度育てて細胞分裂を促したのち、子宮に戻す。この方法の特徴としてはクローンの産生数に限りがあるという点が挙げられる。牛の場合、4 頭までは同じ遺伝情報を持つ動物をつくれたが、それ以上受精卵を分割しても仔まで育たなかった。また、あくまで受精卵段階での分割のため、生まれる個体の性質が予測できないという点も特徴として挙げられる。以上の手順・特徴から、受精卵分割法は「人為的に一卵性多子をつくり出す方法」[2]とされている。

一方で、体細胞核移植法の手順は以下の通り。①未受精卵の核を除去する。②採取した体細胞の核を移植し、細胞分裂を促したのち、子宮に戻す。この方法の特徴としては使用できる体細胞数に限りがないため、理論上は無限に同じ遺伝子のクローンをつくることが可能であるという点が挙げられる。また、生まれる個体は親と同じ遺伝子構成であるため、その

---

[1] 響堂新『クローン人間』（新潮社、2003）42 頁。

[2] 響堂（2003）38 頁。

個体の性質は核を提供した親と酷似していると予測することができる[3]。以上の手順・特徴から、体細胞核移植法は「個体のコピーを作る方法」であるといえる。

本論における「クローン人間」は後者の体細胞核移植法によって生まれる人間を想定している。

1-3. クローン技術の歴史

1-3-1. ドリー以前

1940 年代に遺伝子の本体が DNA であると確定して以降、細胞分化に関する研究が活発化した[4]。

1952 年にはアメリカで、1962 年にはイギリスでカエルを使ったクローニングに成功している。しかし、アメリカの実験は体細胞ではなく、胚細胞の核を移植してつくったクローンであり、そのオタマジャクシが成熟したカエルになることはなかった。また、イギリスの研究は腸内壁の体細胞の核を移植し成熟したカエルまで成長したとされていたが、実験で使用したカエルの腸内には胚細胞が混在しており、その混在率をクローニングの成功率が上回らなかった。そのため、体細胞核移植によって成熟した個体を得られるかは不透明なままだった[5]。

1980 年代にはマウスや羊・牛でのクローニングを成功させてはいるものの、あくまで胚細胞の核移植によるクローンである[6]。体細胞核移植法による哺乳類のクローンは不可能かと思われていた。

1-3-2. ドリーの誕生と規制

しかし、1997 年に衝撃的な論文が発表された。その前年である 1996 年にクローン羊ドリーが誕生したのである。今までの胚細胞核移植ではなく、成体である別の羊の体細胞（厳密には、乳腺上皮細胞）の核を移植してできた世界初の体細胞クローン動物である[7]。

体細胞核移植による哺乳類のクローンの誕生は世界各国に大きな影響を与え、各国で様々な規制が行われた。「クローン人間を禁止する」という点においては多くの国で共通しているが、その前段階である「クローン技術を応用した人間の胚」の取り扱いについては各国で立場が分かれている。

1-3-3. ドリー以後、そして現在

---

[3] 響堂（2003）38－39 頁。

[4] 響堂（2003）43 頁。

[5] 響堂（2003）44－45 頁。

[6] 響堂（2003）51 頁。

[7] 響堂（2003）31 頁。

ドリー誕生以降、マウスや山羊・豚など羊以外の哺乳類でも体細胞核移植によるクローンが誕生している。また、ドリーの発表から 1 年半後の 1998 年には、日本の石川県総合畜産センターで体細胞核移植による世界初のクローン牛「のと」「かが」の 2 頭が誕生している[8]。

そんな中、1998 年に韓国で「人間での体細胞核移植」という衝撃的な実験が行われた。正確には「女性の未受精卵から核を取ったあとに、同じ女性の体細胞の核を移植し、四つの細胞に分裂するまで胚を培養し、胚を子宮に戻す直前の段階まで成功した」[9]と発表したのである。子宮に戻す前段階とはいえ、この実験結果はクローン人間の可能性を世界に知らしめるには十分であった。

さらに、2018 年には中国で体細胞核移植法による猿のクローンが誕生している。体細胞核移植法による霊長類のクローンは世界初である。研究チームはあくまで実験用の猿を作ることが目的であるとしているが、クローン人間作製に近づいてしまうのではないかという懸念もある[10]。

第 2 章　クローン人間に対する期待　―肯定論―

体細胞核移植法によるクローン動物の作製は多くの応用可能性を持つ。前述の通り、体細胞核移植法を用いれば「親と同じ遺伝的性質をもつと予測される個体」を「大量生産することが可能」であるため、①食料として優良な性質を持つ家畜の大量生産、②遺伝的条件を同じにした実験用動物を安定かつ大量に入手可能、③希少動物の保護・再生などに応用することなどが可能であると推測できる。

では、体細胞核移植法によるクローン人間の作製にはどのようなメリットが存在するのか。代表的な論点を以下にまとめていく。

2-1. 臓器移植のためのクローン人間

臓器移植のためにクローン技術を活用すべきだという意見が存在する。

そもそも臓器移植とは、「病気や事故によって臓器の機能が低下し、移植でしか治らない人に、他の人の臓器を移植し、健康を回復する医療」[11]である。善意による臓器の提供がな

---

[8] 上村芳郎『クローン人間の倫理』（みすず書房、2003）65 頁。

[9] 加藤尚武『加藤尚武著作集第 9 巻　生命倫理学』（未來社、2018）290 頁。

[10] クローンサルの作出に初めて成功 ｜Nature ダイジェスト ｜Nature Portfolio（https://www.natureasia.com/ja-jp/ndigest/v15/n4/%E3%82%AF%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%83%AB%E3%81%AE%E4%BD%9C%E5%87%BA%E3%81%AB%E5%88%9D%E3%82%81%E3%81%A6%E6%88%90%E5%8A%9F/91556）2024/01/10 閲覧。

[11] 日本臓器移植ネットワーク｜臓器移植とは

ければ成り立たない。しかし、日本国内の臓器提供件数は毎年 100 件前後である一方 [12]、臓器移植を希望して日本臓器移植ネットワークに登録している人は約 16,000 人であり [13]、圧倒的に提供件数が不足している。1 年間に臓器移植を受けられる人は約 400 人であるため、登録している人の約 2〜3%しか移植を受けられていないのが現状だ [14]。また、たとえ提供があったとしても、血液型や抗体反応などの基準に適合しなかった場合は移植を受けることが不可能であるため、何年待っても適合するドナーが現れない可能性もある。実際、移植を受けられた人でも平均 2〜3 年は待機しており、腎臓にいたっては約 15 年となっている [15]。移植を受けられないまま亡くなる人も多い。

そんな現状を改善するためにクローン技術を活用することが一部の専門家から期待されている。もしクローン人間が実現すれば、適合するドナーを探す必要がなくなるため移植の待ち時間がなくなり、拒絶反応のリスクも大幅に減らせる [16]。医療の進歩により増え続ける臓器移植希望者にも対応することができる。提供件数不足と適合するドナーを見つけるための長期の待機時間、これらの問題点を解消することができるというのである。

2-2. 科学的研究目的

科学的研究目的でクローン人間の研究を進めるべきだという意見も存在する。「クローン人間自体を作ることが目的」というよりは、その「研究過程での新たな発見」に期待している主張である。生殖細胞分化の研究はもちろんのこと、それ以外のケースについても、あくまで仮定ではあるがいくつか言及されている。

①ある人間がとある重大な病気に対する遺伝的な免疫を持っていると想定される。その人からクローン胚を作成して遺伝子を取り出すことで、その病気に対する治療方法を創り出す研究をする [17]。

②クローン胚から胚細胞を取り出す。培養し、組織細胞や脳神経細胞などを作り出すこと

(https://www.jotnw.or.jp/explanation/01/01/)　2024/01/15 閲覧。

[12] 日本臓器移植ネットワーク｜臓器提供件数の年次推移
(https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/01/)　2024/01/15 閲覧。

[13] 日本臓器移植ネットワーク｜日本で移植を受けられる割合
(https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/03/)　2024/01/15 閲覧。

[14] 同上。

[15] 日本臓器移植ネットワーク｜移植希望者の待機年数
(https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/05/)　2024/01/15 閲覧。

[16] マーサ・C・ナスバウム&キャス・R・サンスタイン（中村桂子・渡会圭子訳）『クローン、是か非か』（産業図書株式会社、1999）159 頁。

[17] 上村（2003）135 頁。

で病気の治療に活かせるかもしれない[18]。

病気の治療や生殖細胞の研究をさらに深めるためにもクローン人間の研究はするべきだというのである。

2-3. 優秀な子どもを持つ

クローン技術を用いることで、意図的に優秀な子どもを持つことができるようになるのではないかという意見も存在する。我が子には優秀に育ってほしいという願いを持つ親は多い[19]。ただただ純粋に運動神経や知能・外見に優れた子どもに育ってほしいと思う親もいれば、「スポーツ選手や芸能人になって稼いでほしい」という営利目的で優秀な子どもを願う親もいる。どちらであっても、クローン技術を用いれば優秀な子どもに育つと考えられる。スポーツ選手の体細胞から核移植した子どもなら身体能力が、俳優の体細胞から核移植した子どもなら外見が、それぞれ優れた子どもに育ってくれる。そのような親の希望を叶えられるのではないかと考えているのだ。

2-4. 社会的に優秀な人の複製

社会的な利益のためにクローン人間作製を肯定する意見も存在する。我々の存在する社会にとって望ましい能力を持つ人間のクローン人間を複製することで、優秀な能力を発揮してもらい、人類全体の利益になるのではないかと考えているのだ[20]。

2-5. 子を亡くした夫婦の心理治療

不運にも早期に子を亡くしてしまった夫婦が亡くなった子と遺伝的に同じなクローン人間を作ることを求めるかもしれない。幼くして我が子に旅立たれてしまった夫婦の悲しみは計り知れない。こうした時、失ってしまった我が子をクローンとして蘇らせることができるとしたら、それを希望する人は出てくる可能性は否定できない[21]。亡くした子のクローン人間を作ることで喪失感から立ち直る助けになるのだとしたら、クローン技術がその夫婦に利益をもたらしたと言えるだろう。

2-6. 不妊・同性夫婦の出産

不妊治療の選択肢の 1 つとしてクローン技術を活用することができるのではないかという意見も存在する。卵子を持たない・育ちにくい女性や無精子症の男性でも、生物的につながりがある子どもを持つことが可能になるのだ。現在でも既に夫婦以外の他人の精子や卵

---

[18] 上村（2003）135 頁。

[19] 加藤（2018）299 頁。

[20] ナスバウムほか（1999）161－162 頁。

[21] ナスバウムほか（1999）160 頁。

子による出生が行われ、代理母も一部の国で実用化されているが、これらは基本的に夫婦以外の第三者の遺伝子が入りこんでしまう（※例外として、夫婦の受精卵を代理母の子宮に入れて出産してもらう場合などがある）。他にも、体外受精や人工授精などの不妊治療は存在するが、生殖能力を持たない人への解決策にはなり得ない。そのような人が第三者の遺伝子が介入せず、自分もしくはパートナーの遺伝子を受け継いだ子を持つ方法としてクローン技術が注目されているのだ。

また、これらの方法を用いれば、同性愛者の人々も自分の遺伝子を継いでいる子を持つことが可能になるのではないかとも言われている。

もちろん、「親子」というのは遺伝子の繋がりだけで決まるものではない。血の繋がりがなくとも、互いを思いやりながら共に生活を送ることで実の親子以上に強固な信頼関係を築いている親子もいる。しかし、その一方でもし選べるのであれば第三者の精子や卵子を利用せず、子どもを産みたいという人も多い[22]。

自分と遺伝的繋がりがある子どもが欲しいが、今の技術では実現できない人々の解決策として、クローン技術に期待が寄せられている。

第 3 章　クローン人間に対する危惧　―否定論―

これまではクローン人間の作成によってもたらされると期待されるメリットについてまとめてきた。しかし、それ以上にクローン人間を作製することに対する批判・否定派が多いのが現状である。

第 3 章では、なぜ現在クローン人間の作製ならびに研究が世界の多くの国で禁止されているのかの根拠になりうる論点についてまとめていく。

3-1. 安全性

クローン人間否定派の論点を整理するにあたり、避けて通れないのは安全性に関する議論である。本論での「クローン人間の安全性」とは、「作製時の成功率の高さ・奇形率の低さ」のことを指す。体細胞核移植法によるクローン作製は決して成功率が高いとは言えない。哺乳類で初めて体細胞核移植を成功させたクローン羊ドリーの際は、除核した 277 個の未受精卵に妊娠中の羊の乳腺上皮細胞の核を移植した。そして、発育した 29 個の胚を 13 匹の代理母羊の子宮に移植したところ、そのうち 1 匹が妊娠し、出産に至った[23]。つまり 277 個の胚からたった 1 匹しか産まれなかったのである。決して成功率が高いとは言えない。

他にも死亡率の高さや奇形が多いことが問題点としてあげられる。1980 年代のアメリカにおいてクローン牛の作製を研究していた際の失敗の主な原因は「巨大胎児症候群」という現象だった。クローン技術によって作られた子の内臓や外形が異常に発達して産まれる現

---

[22] 響堂（2003）22－23 頁。

[23] 響堂（2003）34 頁。

象であり、この現象が原因で胎児の流産などが起こってしまったのである[24]。同様の現象は、1998年に日本でクローン牛が誕生した際にも現れた[25]。

ウィルマット博士によると核移植で作った胎児は通常の有性生殖でできた胚と比較して①子宮内での死亡率が10倍高い②出生直後の死亡率も3倍高い③奇形も起きやすいとされている[26]。

また、同博士の別の報告によると各種のクローン動物を調査した結果、心臓の欠陥や発育障害・突然死なども見られたというのだ[27]。

これらの事実がある以上、クローン人間を作製する際にも同様の問題が生じるのではないかと危惧するのは自然な流れである。

3-2. 人為的操作の是非

人間が子供をもうけるまでの過程において、人為的操作が介入するのは避けるべきだという意見も存在する[28]。体細胞核移植によるクローン人間は結果としては（年齢が違うだけの）一卵性双生児を産むのと同じであるとしても、核移植という人為的な過程を経ているため、男女の営みによる自然な過程で産まれる子どもとは大きく違う。そのため、規制の対象にするべきだというのである。

3-3. 人格の唯一性

クローン人間を作製することは人格の唯一性を損ない、尊厳を侵害するので禁止すべきだという意見も存在する。クローン人間は体細胞提供者と同一の遺伝子を持つため、自らの遺伝的アイデンティティが侵害されている。また、遺伝子が同一ということは外見や性格も似通っており、「唯一の個体で他の個体から外面的内面的に識別可能な特徴をもつことが含まれる」[29]という人格の概念に反しているため、尊厳の侵害にあたるというのだ。

3-4. 人間の道具化

クローン人間の作製が合法化されると、人を物として扱う危険性があると主張する者も存在する。クローン人間を「作製」するという言い方にも表れているように、「すでに存在する人の体細胞からクローン化されることは、その子どもが人としてより価値の低いもの

---

[24] 上村（2003）80－81頁。

[25] 同上。

[26] 上村（2003）81頁。

[27] 同上。

[28] 加藤（2018）303－304頁。

[29] 加藤（2018）297頁。

とみなされ、その人間性と尊厳が十分に尊重されないことになるだろう」[30]という考えである。

また、人間の商品化も危惧されている。遺伝的に優れている胚を営利目的で売買する人間が現れる可能性があり、それは人間の尊厳の重大な侵害にあたるため、禁止すべきであるというのだ[31]。

3-5. 社会の不公正悪化

クローン人間が実用化されることで社会の不公正が悪化するのではないかという見解も存在する。クローン人間が実用化されたとしても当分の間は法外的料金であることが予想される。利用できるのは富裕層だけであり、一般層や貧困層は利用することが困難である。そのため、富裕層の優越的立場がますだけであり、社会の不公正が拡大してしまうのではないかというのだ[32]。

3-6. 優生思想

クローン人間の作製を認めてしまうと、優生学に繋がってしまうのではないかという主張も存在する。優生学とは「生物種としての人間を改良することを目指す科学」[33]である。優生学はナチスドイツでの民族浄化(ユダヤ人などの大量虐殺)のみならず、様々な国で流行した。"望ましい"性質を持つ男女に子作りを促す一方で、"望ましくない"性質を持つ男女には不妊手術を強制・奨励された過去をもつ[34]。このような優生思想に基づく人間の品種改良が再び起こってしまうのではないかと危惧されているのだ。

3-7. 偏見・差別

クローン人間は偏見や差別に合う可能性が極めて高いため、その出生を法律で禁止すべきだという意見も存在する。クローン人間はあくまで体細胞提供者のコピー人間であり独立した唯一性・個体性を持たない存在として認識されてしまう。そのような偏見を除去することは不可能であるため、人間としての尊厳に反するような社会的扱いを受けてしまうクローン人間の作製は禁止されるべきだという主張である[35]。

3-8. 両性関与の原則・多様性の喪失

---

[30] 上村（2003）127 頁。

[31] ナスバウムほか（1999）174 頁。

[32] R・ドゥウォーキン（小林公ほか訳）『平等とは何か』（木鐸社、2002 年）575 頁。

[33] 響堂（2003）19 頁。

[34] 同上。

[35] 加藤（2018）304 頁。

子どもが産まれる際には男女両性の関与によって遺伝子の多様性を維持しているため、体細胞核移植によるクローン人間の作製を認めてしまうと遺伝子の多様性が無くなってしまうという見解も存在する。一般的に男女の交わりによって子どもができる際は、減数分裂した男性の精子の染色体と、同じく減数分裂した女性の卵子の染色体の組み合わせによって子どもの染色体が決定するため、世代を重ねるたびに染色体の組み合わせが変わることで多様性を維持している[36]。しかし、クローン人間の作製を認めてしまうと体細胞提供者と全く同じ染色体を持つ子が産まれることになる。これではクローン人間が増加するたびに遺伝的な多様性が失われていく。

環境の変化や感染病などの流行に直面した時、様々な遺伝子を持った多様な個体が存在している方が人間という種族が生き延びる可能性が上がる[37]。いつどのような変化が起こるかは予測不可能なので遺伝的多様性を減らすべきではないというのである。

3-9. 未来を知らずにいる権利

クローン人間として産まれた人物は、未来を知らずにいる権利（未来を決められない権利）を侵害されているとする意見も存在する[38]。体細胞核移植によるクローン人間は一般的に年齢差が生じる。体細胞を提供してくれた人物を A、A の体細胞の核を移植して産まれたクローン人間をクローン a とする。仮に 2 人の年齢が 20 歳差だとすると、クローン a が小学校に入学する頃には A は既に多くの選択を終えている。受験や就職活動の結果はもちろん、運動神経や知能なども大体知ることができるだろう。するとクローン a は、同じ遺伝子を持つ自分も似たような運命を辿るのではないかと考えてしまう可能性があり、その影響で自分の将来を自発的に切り開こうと思えなくなってしまうかもしれない。

もちろん、必ずしもクローン a が A と同じ人生を辿る必要は無いのだが、頭では理解していても A の人生の結果が常にクローン a を付き纏ってしまう。A が優秀であれば、A と比較されて理不尽なプレッシャーを受けるかもしれないし、A が平凡であれば自分も同様であると感じ、自分の能力の限界を早々に決めてしまい、可能性を潰してしまうかもしれない。

クローン人間でなければ、決して感じることのなかった「未来を決められてしまっている」感覚を常に持ちながら人生を送ることになってしまうのではないかというのである。

3-10. 民法的問題

現行民法の視点からクローン人間の存在を否定する意見も存在する。現行の民法は、両性の交わりによって子どもが産まれることを前提として作られているため、体細胞核移植と

---

[36] 加藤（2018）309 頁。

[37] 響堂（2003）20 頁。

[38] ナスバウムほか（1999）166－168 頁。

いう無性生殖によって産まれるクローン人間は誰の子どもともいうべきではない。よって、誰の子でもない子ども（クローン人間）が人権侵害を受けることは確実であるから、クローン人間の作製は認められるべきではないという主張だ[39]。

第 4 章　検討　―クローン人間の研究・作製は全面禁止すべきか―

ここまで、肯定派・否定派それぞれの主張を見てきたが、双方の主張の一部には共通する前提が存在する。遺伝子が全てを決めるという「遺伝子決定論」である[40]。しかし、この遺伝子決定論を正しいと言い切ることはできない。それはなぜか。

第 4 章では、遺伝子決定論にまつわる誤解を示した上で、肯定論・否定論の主張の正当性を検討し、最終的にクローン人間の是非について総括する。

4-1. 遺伝子決定論の誤解

遺伝子決定論とは、その名の通り「遺伝子が人間の全てを決定する」という考えのことである。感覚的にそれを正しいと考える人も少なくないだろう。容姿・身長などの身体的特徴、性格、知能、運動神経などが親や兄弟と似通っていた場合、無意識のうちに「遺伝の影響だな」と思うことがある。しかし、この考え方は本当に正しいのだろうか。

遺伝子決定論を検討するにあたり、よく話題に上がるのが一卵性双生児である。1 つの受精卵が早い段階で 2 つに分裂し、それぞれで成長した結果産まれるのが一卵性双生児であるから、遺伝子が完全に同じである。よって遺伝子決定論が正しいのであれば、双子は全ての特徴が一致するはずである。しかし、遺伝子の影響が出やすいと考えられる身体的特徴だけ見ても「一卵性双生児は遺伝的素質が同じであるにもかかわらず、その一方のみに心臓奇形、口唇、顎無脳症などの先天性奇形が現れることはまれではない。」[41]という報告が存在する。

また、一卵性双生児にまつわる興味深い研究結果も存在する。身体的・病理的・心理的性質について一卵性双生児と二卵性双生児を比較した結果、一卵性双生児の方が二卵性双生児よりも高い相関を示してはいるものの、全項目を平均しても相関係数の値は 0.5 程度であった（無関係であれば 0 で、1 に近いほど類似性を持つ）[42]。指紋でさえ、一致するわけではない。以上のことから、「遺伝子が人間の全てを決定する」という遺伝子決定論は正しくないことが分かる。しかし「全て」という文言が誤っているのであって、ある程度は相関関係が見られることから遺伝子の影響も決して 0 とは言えない。

遺伝子以外に個人の発達を左右する要素として、環境要因があげられる。狼に育てられた

---

[39] 加藤（2018）306 頁。

[40] 上村（2003）32 頁。

[41] 上村（2003）29 頁。

[42] 上村（2003）29－32 頁。

少女たちが四足で走り、生肉を食べ、あまり声を発さなかったことからも分かるように、育った環境の影響は大きい[43]。

遺伝子が潜在能力(可能性)を与え、その潜在能力が発現するか否かは環境要因によって決まることが多いと考えるのが自然である。そして、その双方の条件が同一である一卵性双生児であっても、特徴・性質が完全に同じではないということは頭に置いておきたい。「遺伝子で全てが決まる」という「極端な」遺伝子決定論は確実に否定されるのである。

話をクローン人間に戻そう。クローン人間と一卵性双生児は「遺伝子が同一である」という共通点からたびたび比較される。しかし、一卵性双生児は遺伝子が同一であること以外にも「1. 細胞質の状態、とくに、ミトコンドリア内の DNA、が同じである、2. 胎児の成長に大きな影響を与える、子宮内の状態を含め、母胎の栄養状態や、ホルモンの状態などが同じである、3. 誕生後の、家族や地域社会や時代といった社会的環境が同じである」[44]という特徴がある。一卵性双生児はいわば「究極のクローン人間」ということができ、そのためクローン人間は遺伝情報の発現の仕方が一卵性双生児以上に同じになる可能性は極めて低くなるのだ[45]。

よって、クローン人間についての議論において、「クローン人間以上にクローン人間」である一卵性双生児が肯定できない「極端な」遺伝子決定論を前提として主張を展開するのは誤りであると言える。

以上のことを踏まえた上で改めて、肯定論・否定論の正当性について検討していく。

4-2. クローン人間の必要性　―肯定論の検討―

2-1 の主張である「臓器移植のためのクローン技術」を聞くと真っ先に思い浮かぶのは、移植希望者の体細胞から核移植してクローン人間を作製し、臓器移植をするというものだ。しかし、この考えには大きな問題点がある。

臓器移植を目的に作製されたクローン人間は移植希望者と同じ人間であるにもかかわらず、「一個人として」ではなく「移植希望者のための臓器」としてしか見られない。「人間の道具化」が起こってしまうのだ。また、「臓器を移植することを前提として産まれた」のだから基本的にクローン人間に拒否権はない。そうでないと作製した意味がないからだ。しかし、それは身体の自由を奪うことに直結する。クローン人間の人権が尊重されているとは到底言えない。「移植のための臓器確保」という目的のためだけにクローン人間を作製することは私も確実に反対である。

だが、移植に関して考えるに値する特殊なケースも存在する。1990 年、アメリカに住むとある 20 歳の女性は白血病で余命が残り少なかった。骨髄移植をしようにも、適合するド

---

[43] 上村（2003）33 頁。

[44] 上村（2003）26－27 頁。

[45] 同上。

ナーが見当たらない。そこで彼女の母親は夫との間に新たに子どもをもうけて出産し、乳児が適合するドナーとなれたため、乳児が 1 歳の時に姉である女性への骨髄移植を行い、無事成功したという[46]。

兄弟姉妹が骨髄移植に適したドナーになれる確率は約 4 分の 1。このケースでは運良く成功したわけだが、体外受精と受精卵診断を組み合わせれば 100%に近い確率で適合したドナーになれる子を産める。それを実行した 2000 年のケースも存在する[47]。

移植用の骨髄を確保することだけが目的で子どもを産むことは倫理的に許されない。「人間の道具化」に該当するからである。しかし、1 人の人間として愛し大事に育てる覚悟があるのなら、動機が移植のためでも子どもを産むのは許されるのではないかという意見も存在する[48]。そして、この議論は「臓器移植のためのクローン人間」に当てはめることもできる。むしろクローン人間の方が移植用ドナーとしては普通の兄弟姉妹よりも適切である可能性が高い。

「移植用だとしても愛し育てるのなら、人間の道具化に該当しない」という主張の是非を検討するには「人間の道具化」について理解を深める必要があるため、4-3 にてまた改めて触れたいと思う。

もし「人間の道具化」に該当しなかったとしてもクローン人間以外に臓器不足を解消する代替案があったらどうだろうか。iPS 細胞である。iPS 細胞の再生医療への期待は高く、近い将来に臓器移植に代わる別の方法として選択肢になりうるのではないかと期待されている[49]。もちろん、今現在では人間に適した臓器を作るには至っていないが、もし実現した場合わざわざクローン人間を作らなくても臓器不足は解消される。臓器移植におけるクローン人間の強みである拒絶反応を起こさないという特徴を iPS 細胞も備えていると考えられるからだ[50]。その時、クローン人間を肯定する根拠として「臓器移植のためのクローン人間」は説得力を持つだろうか。iPS 細胞による臓器とクローン人間、どちらも仮定の話であるため想像でしか結論は出せないが、少なくとも私は「臓器移植のためのクローン技術」という主張がクローン人間肯定論としての説得力を持つことはないと考える。

2-2 の「科学的研究目的」でクローン人間の研究を進めることに関しては懸念点が存在する。①新たな技術による研究は重要性が未知数なのが常であり、また新たな知識を発見するには紆余曲折が予想される、②「クローン人間に関する研究」以外の「道徳的に問題のない方法」で同様の知識を得られるかもしれない、③クローン人間の研究をどのように進めれば

---

[46] 響堂（2003）25 頁。

[47] 響堂（2003）26 頁。

[48] 響堂（2003）27 頁。

[49] 齋藤勝裕『すごい！ iPS 細胞』（日本実業出版社、2015）219 頁。

[50] 同上。

倫理的・法的に問題がないのかどうか議論がされつくしていない、という 3 点である[51]。①に関してはむしろ未知数だからこそ研究する価値があると考えられる。②は「クローン人間に関する研究は道徳的に問題がある」という前提のもと成り立っているが、③でも言及されているように「クローン人間の研究に関する倫理的（道徳的）な問題点」については今現在も議論されている最中である。よって懸念点を認めることも否定することもできないというのが現状である。やはり③の「議論がされつくされていない」というのが今後の 1 番の課題といえる。

クローン人間に関する科学的研究を行う価値は十分にあると言えるが、得られるメリットが良くも悪くも未知数で確実性がない点、倫理的問題や安全性などの他の議論が進まない限り懸念点を払拭することができないという点から、クローン人間を肯定する強力な主張にはなり得ないというのが結論だろう。

2-3 の「優秀な子を持つ」と 2-4 の「社会的に優秀な人の複製」はどちらも「極端な」遺伝子決定論を前提にした誤った肯定論である。優秀な遺伝子を持った人間を産めても、体細胞提供者と同じ特徴を発現するかどうかは環境要因しだいである。これらの 2 つの肯定論が期待するような人間に確実に成長するという保証はない。

加えて、これらの優秀な遺伝子を求める考えは、人間の商品化や優生思想に繋がりかねないため到底肯定できるものではない。クローン人間を肯定する主張としては適切でないと言えるだろう。

次に 2-5 の「子を亡くした夫婦の心理治療」について。子を亡くした夫婦がクローン人間に求めるのは「亡くした子と完全に同じであること」だと推測できる。しかし、それは 4-1 でも示した通り、可能性が低いと言わざるを得ない。また、クローン人間は「亡くした子の蘇り」ではない。あくまで「似ているだけの別人」なのである。クローン人間の日々の言動からそれを痛感し、より子を失った喪失感が増してしまうのではないか。完全に同じではない以上、新しくもうける子をクローン人間にする必要性は薄いため、肯定論としての説得力は欠けるだろう。

2-6 の「不妊・同性夫婦の出産」がクローン人間肯定論の 1 番説得力がある主張であると私は考えている。現状、クローン人間以外に実現する可能性のある代替案が存在しないからである。

もちろん、条件を緩和すれば現在の技術でも可能である。第三者からの精子・卵子提供などである。しかし、2-6 で前述した通り、可能であれば第三者の精子や卵子を使用せず、子どもを産みたいという人は多い。今まで不妊夫婦や同性夫婦では不可能だった「第 3 者の遺伝子が介入しない我が子」を実現できる可能性があるというのはクローン人間の大きな魅力であり、肯定論の中で最もクローン人間の存在意義を示していると言えるだろう。

4-3 では、この「不妊・同性夫婦の出産」という肯定論の主張を否定できるかにも着目し

---

[51] ナスバウムほか（1999）163 頁。

ながら、否定論の検討をしていく。

4-3. クローン人間全面禁止の正当性　―否定論の検討―

3-1 の「安全性」はクローン人間否定論の中でも特に説得力がある。ドリーをはじめとした哺乳類でクローン作製の成功率が低く、奇形や障がいなども見られることから人間に応用するのは適切でないという主張には多くの人が納得するだろう。

一方で、興味深い仮説も存在する。他の哺乳類のクローンを作製するよりも、クローン人間を作製する方が安全だというのだ [52]。人間は高等動物だから他の哺乳類よりもクローンを作製するのは難しいだろうという考えが思い込みの可能性がある。

しかし、この仮説を確認するにも膨大な時間が必要だ。まずは類人猿での実験を重ね、クローン作製の安全性を向上・確認する必要がある。作製の技術が安定したとしても、今度は世代を重ねたクローンが安全かどうか確認する必要がある。そして、その安全性が確認されたとしても、動物実験から人間での実験に進展する基準については再び議論があるだろう。新しい治療法の時は、致命的な病気の場合にリスクを負ってでも動物実験から人間での実験へと進展させてきた [53]が、クローン人間の際は基準が不明確である。

このような長い過程を経て安全性を確認する必要があるのだから、「現時点ではクローン人間作製を禁止する」というのは非常に説得力がある。

3-2 の「人為的操作の是非」は出産までの過程で人為的操作が介入すべきでないという主張だ。この主張はクローン人間作製（体細胞核移植法）が人為的操作に該当するという前提で構成されているが、出産に関連した人為的操作は他にも存在する。人工妊娠中絶や不妊治療、ホルモン注射、帝王切開などだ [54]。これらは現在、社会的に認められている人為的操作である。これらの正当化可能な人為的操作とクローン人間作製という正当化不可能な人為的操作とを区別する明確な根拠が示されない以上は、クローン人間否定論としての説得力は薄れるだろう。

3-3 の「人格の唯一性」について。まず、4-1 の一卵性双生児の研究結果から、遺伝子が同一であっても身体的・心理的性質が完全に同じになるわけではないと言える。また、人格というのは、「知能や感情などを含めたその人の特性」のことであると考えられるが、その特性を確立するのは、経験・記憶・周囲の人間との交流などの「環境要因」が主である。「遺伝子が同一＝人格も同一」という主張は " 極端な " 遺伝子決定論に基づく誤った考えである。

クローン人間に話を戻そう。クローン人間は体細胞提供者とは、異なる年に産まれ・異なる人と関わりながら・異なる環境で育つと考えられる。これだけ環境要因が異なれば、例え

---

[52] 上村（2003）81－83 頁。

[53] 加藤（2018）310－311 頁。

[54] 加藤（2018）303－304 頁。

遺伝子が同一であっても、全く同一の人格が形成されることはあり得ないだろう。環境要因が似ている一卵性双生児ですら異なるのだから尚更だ。よって「クローン人間は人格の唯一性を侵害する」という主張は成立しないと言える。

3-4 の「人間の道具化」という否定論は、カントの「人間ならびに一般にあらゆる理性的存在は目的それ自体として現実存在し、たんにあれこれの意思が任意に使用するための手段として現実存在しているのではない」[55]という主張が根拠となると思われる。例として 2-1 の「臓器移植のためのクローン人間」を取り上げる。移植のために他者がクローン人間を移植用臓器として利用することは重大な権利侵害であるとともに、クローン人間を手段として扱っているため正当とはいえない。人間の道具化にあたるため、クローン人間作製は禁止されるべきである。以上がこの否定論の概要となるだろう。

しかし、前述のカントの言葉は「人間は手段として存在してはならない」と言っているのではない。「たんに」という言葉が意味するように、「手段としてのみ存在する」ことを否定しているのである。また、カントは「君は、君の人格の中にも他のどんな人の人格の中にもある人間性を、いつでも同時に目的として扱い、けっしてたんに手段として扱わないような、そのような行為をせよ」[56]とも言っている。ここでカントが禁止しているのは「人間をただ手段としてのみ扱うこと」である。つまり、他人を手段とする目的が含まれていたとしても、それと同時に常に目的として扱うのであれば問題ないといえるのだ。

カントの主張に従えば、目的が「臓器確保」や「優生学的な理由」だったとしても、出産後に産まれた子ども自身を 1 人の人間として愛し育てるのであれば、「人間の道具化」という理由でクローン人間を否定することはできないのである。

人間の道具化についてはまだまだ議論の余地があると考えられる。しかし、少なくとも「不妊・同性夫婦の出産」に対する否定論としては適切ではないだろう。自分と遺伝的つながりを持つ子が欲しいという思いは子供の存在自体を「目的」としており、決して「手段」として扱っているわけではないからである。

一方で、人間の商品化は大きな課題である。クローン人間作製を承認してしまえば、スポーツ選手や芸能人などの「社会的に優れた人間」の体細胞や胚の売買が行われるリスクがある。しかし、これはクローン人間作製を「全面的に解禁」した場合に起こりうるリスクである。不妊・同性夫婦などに限定すれば、当事者の体細胞のみを用いることになるため、売買が横行するリスクは削減できる。

3-5 の「社会の不公正悪化」について。クローン人間の技術が確立するとしばらくの間は富裕層がその新技術を実質的に独占することになるという意見は否定できない。現在の民間人による宇宙旅行などを見ても容易に想像できる。しかし、利益を得るのは本当に富裕層

---

[55] イヌマエル・カント（御子柴善之訳）『道徳形而上学の基礎づけ』（人文書院、2022）102 頁。

[56] カント（2022）104 頁。

だけだろうか。

クローン人間が実用化されるということは、それにまつわる研究や実験が十分にされつくしたということである。2-2 でも述べたように、新技術であるクローンは多くの可能性を持っているため、医学的分野に多大な発展をもたらすことが予想される。そして、その発展による医学的利益はのちの世代において富の有無を問わず、人類全体で享受することができる。また、2-5 の不妊・同性夫婦の出産のような、今まで不可能であったことを実現できる可能性を持つ。

加えて、特定の人間に対する利益を否定することで平等性を保つことは正しいとは言えない[57]。不正義・不平等を救済するのは再分配であり、社会全体が得られる利益の総量を減らすことでの平等は適切でないと言える[58]。よって、社会の不公正悪化を理由としたクローン人間否定論は説得力に欠けるだろう。

3-6「優生思想」について。人間の品種改良を目的としたクローン人間作製はもちろん認められない。優生思想に繋がる肯定論は否定されるべきである。

しかし、肯定論 2-5 の「不妊・同性夫婦の出産」をも否定できるかと言われると疑問が残る。これらの夫婦が求めているのは「第三者が介入しない、親と遺伝的つながりがある子ども」であって、「優秀な子」ではない。自分と遺伝的つながりを持つ子が欲しいという思いは多くの親が持っていると考えられる。しかし、この考えが「優生思想に繋がる考えだから危険である」という主張は少なくとも私は聞いたことがない。一般的な夫婦には認められることを不妊・同性夫婦には認めないというのは、不平等と言えるのではないか。

よって、「優生思想に繋がる肯定論」を否定する根拠には十分なり得るが、「不妊・同性夫婦の出産」を否定する主張としては説得力を持たないだろう。

3-7 の「偏見・差別」は少し前提が特殊である。「クローン人間＝コピー人間（同一人格の複製)」ではないということは前述の通りだが、それでも社会的には「クローン人間＝コピー人間」というイメージが浸透しており、その影響で偏見・差別が起こると思われるのでクローン人間作製を禁止すべきだという主張である[59]。「社会に浸透している誤ったイメージ」を前提にしているのだ。

この主張には問題点がある。前提としている「社会の持つイメージ」は不変ではなく、変化する可能性は十分に存在する。クローン人間に関する理解を社会全体で深めていけばそのようなイメージは払拭されるはずだ。また、仮にそのイメージが存在するとしても、それが 100%差別・偏見に直結するとは限らない。よって客観的・科学的事実とは言えない前提をもとにした主張は説得力が欠けると言える。

加えて「差別される可能性が高いから(クローン人間を)産むべきではない」という主張は

---

[57] ドゥウォーキン（2002）575 頁。

[58] 同上。

[59] 加藤（2018）307 頁。

決して成立しない。現在でも世界には様々な差別が存在するが、その差別被害にあっている人に対して「あなたの子はあなたと同様の差別被害にあう可能性が高いので出産しないでください」と出産を禁止することは差別以上の権利侵害であり、差別に加担することになる[60]。禁止すべきは差別や偏見の方であるにもかかわらず、その被害者の方に制限を課すのは本末転倒である。よって、差別や偏見を理由としたクローン人間否定論は適切でないと言える。

3-8「両性関与・多様性の喪失」の主張は、人間という種族が生き残るためにも重要な主張である。全人類のクローン人間作製を解禁すべきだという肯定論に対しては否定論として大きな説得力を持つだろう。

しかし、ごく一部の人のみにクローン人間作製を認める場合はどうだろうか。2-5 の「不妊・同性夫婦の出産」である。クローン技術を用いなくても出産できる夫婦に対してクローン人間作製を認めてしまうと、本来生まれるはずだった「多様性を持った（両親の遺伝子を組み合わせた）子ども」が「多様性を持たない（親と全く同じ遺伝子の）子ども」になってしまうため、多様性の喪失と言えるだろう。だが、不妊・同性夫婦の場合は、現在の技術ではそもそも子どもを持つことができない。彼らにクローン人間作製を認めることで、本来存在しないはずだった子どもを誕生させることができるのだ。例え親と全く同じ遺伝子を持っていたとしても、世代別で見るとむしろ多様性が増したと言えるのではないだろうか。その世代の子どもの数が増えると同時に、子どもを産む際の夫婦の組み合わせ（多様性）が増加するからである。

もちろん、承認基準は厳格に定めるべきである。前述の通り、クローン技術を用いなくても子どもを産める夫婦にまでクローン人間作製を承認してしまうと多様性の喪失に繋がる。あくまで承認するのは「クローン人間作製でしか子どもを産めない夫婦」に限定すべきである。

「両性関与・多様性の喪失」という否定論はクローン人間作製を無条件で解禁すべきという肯定論に対しては絶大な説得力を持つが、「不妊・同性夫婦の出産」をも否定できるとは言い切れないだろう。

3-9 の「未来を知らない権利」だが、この「未来が既に決まっている」という思い込みは誤った遺伝子決定論に基づく。あくまで、遺伝子は可能性であり、その人生でどのような決定をしたり特徴を発現したりするかどうかは環境要因しだいである。また、その環境要因が体細胞提供者と完全に一致することはあり得ない。未来に関する自由な選択権が与えられている以上、権利の侵害とは言えないだろう。

しかし、一方で思い込みによる心理的負担の可能性は否定できない。「体細胞提供者と自分は別人であり、環境要因も異なる。どのような選択・決定をするかは自分自身の自由だ。」ということを頭では理解していても、体細胞提供者の情報を何かしら入手してしまうとそ

---

[60] 加藤（2018）307 頁。

の情報から心理的影響・負担を受けてしまうことは容易に想像できる。現在でも、親や兄弟姉妹とは（一卵性双生児でなければ）遺伝的に同じではないものの、彼らの人生の結果から自分の将来の可能性について考えてしまう人もいるだろう。遺伝子が同じなら尚更である。あくまで推論段階ではあるものの、予想されるこれらの心理的負担を何かしらの方法で解消することはできないかについて、今後も議論を重ねていく必要があるだろう。

3-10「民法的問題」の主張は、民法 772 条第 1 項「妻が婚姻中に懐胎した子は、夫の子と推定する。」という条文を踏まえて考えると誤りだと考えられる。夫が異議申立てをしない限りは、夫以外の精子による子や、（夫以外の）妻などのクローン人間だったとしても、法律的には夫の子として扱われるからだ[61]。よって、クローン人間否定論の主張としては不適切である。

4-4. 総括　―クローン人間の是非―

以上の検討を踏まえた上で、最後にクローン人間の是非について総括する。結論としては「安全性が確保されるまではクローン人間の作製禁止が求められるが、クローン人間の存在自体を明確に否定できる根拠は存在せず、他の技術にはないメリットも存在する以上、研究全てを禁止するのは適切ではない。」というのが私の意見である。

不妊・同性夫婦の出産にはクローン人間の存在意義を強く感じたと同時に、それを完全に否定できる「社会的な否定論（3-2～3-10）」も存在しないのではないかと思う。

やはり、最終的に 1 番の課題となるのは安全性（3-1）である。現在の技術で人間のクローンを作製するのは成功率の低さや奇形率の高さの観点から大変危険であるため、現時点での作製禁止には私も賛成である。しかし、一方で誕生したばかりの新技術であり、研究も議論も進んでいないことから、「安全性が不明だから研究も含め、全面禁止すべきだ」と結論づけるのは時期尚早であると感じた。

おわりに

本論の執筆を進めるにあたり大変興味深かったのは、肯定論・否定論それぞれの一部が誤った共通の理論（「極端な」遺伝子決定論）を前提に主張を展開していたという点である。研究の歴史が浅いため議論が成熟しきっておらず、そのような現象が起きてしまったのだろう。

今後、議論や研究が進むたび想像もしなかった新たな肯定論・否定論が登場することが予想される。未知の可能性に期待しながら、今後も考察を続けていきたい。

---

[61] 加藤（2018）306 頁。

参考文献一覧

・上村芳郎『クローン人間の倫理』（みすず書房、2003）
・加藤尚武『加藤尚武著作集第 9 巻　生命倫理学』（未來社、2018）
・響堂新『クローン人間』（新潮社、2003）
・齋藤勝裕『すごい！ iPS 細胞』（日本実業出版社、2015）
・イヌマエル・カント（御子柴善之訳）『道徳形而上学の基礎づけ』（人文書院、2022）
・マーサ・C・ナスバウム＝キャス・R・サンスタイン（中村桂子・渡会圭子訳）『クローン、是か非か』（産業図書株式会社、1999）
・R・ドゥウォーキン（小林公ほか訳）『平等とは何か』（木鐸社、2002）

・日本臓器移植ネットワーク｜臓器移植とは (https://www.jotnw.or.jp/explanation/01/01/) 2024/01/15 閲覧。
・日本臓器移植ネットワーク｜臓器提供件数の年次推移 (https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/01/) 2024/01/15 閲覧。
・日本臓器移植ネットワーク｜日本で移植を受けられる割合 (https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/03/) 2024/01/15 閲覧。
・日本臓器移植ネットワーク｜移植希望者の待機年数 (https://www.jotnw.or.jp/explanation/07/05/) 2024/01/15 閲覧。
・クローンサルの作出に初めて成功｜Nature ダイジェスト｜Nature Portfolio (https://www.natureasia.com/ja-jp/ndigest/v15/n4/%E3%82%AF%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%83%AB%E3%81%AE%E4%BD%9C%E5%87%BA%E3%81%AB%E5%88%9D%E3%82%81%E3%81%A6%E6%88%90%E5%8A%9F/91556) 2024/01/10 閲覧。