

教育とエンハンスメントの社会学

—「よりよくなる」ことが公教育の目的か—

東洋大学 齋藤里美

1. はじめに—本論文の目的と方法—

近年、人工知能や遺伝子工学のめざましい進展によって、人間の心身に医学的に介入する技術が急速に発展している。さらに、こうした心身への介入は、治療という目的を超えて、「より望ましい子ども、優れたパフォーマンス、不老の身体、幸せな魂」といった欲望を満たすために用いられるようになってきている¹⁾。このように新しいテクノロジーによって人間の能力や性質の改善が容易になるのであれば、人間が「よりよくなる」ことは今後も「教育」の目的であるといえるのだろうか。また教育は、テクノロジーによって能力を向上させることとどう異なるのであろうか。本稿では、こうした問いを、近年の「エンハンスメント」(増強的介入)にかかわる議論を中心に考察し、公共社会における教育学のあらたな役割について提言する。

2. 「エンハンスメント」論が提起するもの

「エンハンスメント」(Enhancement)とは、一般に「健康を維持または回復させるという範囲を超えて人間の能力を高めるために介入すること」²⁾を指す。生命環境倫理ドイツ情報センター(2002=2007)によれば、エンハンスメントは、大別すると、①身体的エンハンスメント(肉体的な耐久力あるいは魅力といった身体的な諸性質を強化すること)、②知的エンハンスメント(記憶力などの認知能力の向上)、③道徳的エンハンスメント(攻撃性のような特定の行動特性の陶冶矯正)などがあり、また方法としては薬物使用や外科、遺伝子技術などの利用が挙げられるという³⁾。また土屋敦(2007)は、2007年当時の「エンハンスメント」概念の区分と対象領域を表1のように整理している。

美馬達哉(2010)によれば、すでに2008年の時点で、表1の「広義のエンハンスメント」に挙げられている向精神薬(プロザックやリタリン等)を治療目的ではなく、眠気をとったり集中力を高めたりする目的で使用する例が世界中で広がっている⁴⁾。

さらにその後、人工知能と脳科学の成果を用いたサイボーグ技術が飛躍的に進展し、現在では、人工内耳、人工眼、人工筋肉などの開発が進み、さらにこれらは、脳にコンピュータを直結するBCI(Brain-Computer-Interface)、もしくはBMI(Brain-Machine-Interface)と呼ばれる技術と結びついて、人間とコンピュータとの一体化を促している。

たとえば人工内耳は、体外にある音声分析装置で音を電気信号に変換して内耳にある電極へ送る装置であり、人工眼は、視覚神経への電気刺激によって変性網膜疾患などによる失明者の視覚を再建するシステムであるが、いずれもすでに実現している。また2008年3月、東京大学大学院情報理工学研究科の原田達也らの研究グループは、見た物の画像と名前を記憶し、最後にどこで見たかを知らせる「サイバーゴーグル」を開発した。これは、外部装着で携帯可能なコンピュータであるから、脳と直結するBCIではないが、人工海馬のチップを脳内に埋め込みインターネットと結合すれば、脳はグーグルなどの検索エンジンにアクセスし、それらを自らの記憶とすることもできるようになるという⁵⁾。

さらに2009年6月、トヨタ自動車は理化学研究所と共同で、頭の中でイメージするだけで脳波を感知して動く電動車いすを開発した⁶⁾。松田純(2009)によれば、こうしたBMIは、脳からの指令で機械を動かすだけではないという。センサーを通して外部からの感覚を脳に送ることも可能だという。電脳と義体をインターネットで繋ぎ、ヒ

表1 エンハンスメント概念の区分と対象領域

Human Enhancement		
分類	広義のエンハンスメント	狭義のエンハンスメント
領域	・能力増強目的に活用される医療技術であり、現在既に技術として確立し少なくとも一部には普及しているもの	・ナノテクノロジー・神経学・脳科学・遺伝学・人工頭脳などの最新の先端技術の能力増強目的での近未来的利用が主題化されるもの。 ・現在のマウスその他の実験段階から得られた見地からの、未来的な予測的な議論の対象となるもの
例	・美容整形手術 ・向精神薬の服用(プロザック(気分改善)・リタリン(集中力向上)等) ・成長ホルモン剤(背丈の伸張) ・バイアグラ(男性機能の改善) ・エリスロポエチン(EPO)(運動能力向上) ・着床前診断(性別選択)	・体細胞系列遺伝子治療※ ・生殖細胞系列遺伝子治療※ ・着床前診断※ ・クローン・ES細胞技術※ ・ニューラル・インターフェース ----- ※ いずれも、エンハンスメント領域に対する利用に関しては、その多くが技術に確立されていない。
その他の例	・近眼のレーザー治療 ・栄養剤の摂取 ・育毛剤の活用	
註	※ 医療人類学や医療社会学における「分析」の対象になることが多い	※ 倫理学者や哲学者などによる「規範」論の対象になることが多い

出典：土屋敦(2008)「エンハンスメント論争をめぐる見取り図－歴史的源泉と現在の争点を中心に－」、上田昌文ほか編『エンハンスメント論争』、社会評論社、p.157.

ト型ロボットに人間の五感に相当するさまざまなセンサーを取り付け、そのデータを脳にフィードバックする技術が確立すれば、人間は寝たきりになっても世界中を「旅する」ことも夢ではない、というのである⁷⁾。これこそまさに、レイ・カーツワイル(2007)が『ポスト・ヒューマン誕生』で描いた2030年のシナリオである⁸⁾。

しかし一方で、松田純(2009)は次のように指摘する。

人間の脳とスーパーコンピュータやインターネットとの結合。それはさながら、スーパー知能の誕生、大文字の<知性>と呼んでもよいだろう。そのとき、どこまでが「私の記憶」と呼んでよいであろうか? 「学び」とか「知能」という概念が根底から揺らぐ可能性もある。「超人類」(ポストヒューマン)を礼賛するカーツワイルの論を聴いていると、人間は人間としての根本的な限界を受け容れることを拒み始めたという感を強くする。これはより根本的な問題をはらんでいる⁹⁾。

また、生命環境倫理ドイツ情報センター(2002

=2007)はエンハンスメントじたいがはらむ問題を次の三つに整理している。

(1)医学及び医療行為の課題と目標は伝統的に健康の回復と維持であると見られてきたが、エンハンスメントはこの課題と目標に合致するか。(2)健康保険制度における財源不足という背景があるなかで、エンハンスメントは公的健康保険制度による補助に値するか。(3)エンハンスメントはそもそも倫理的に正当化できるか。これをめぐる議論では、とりわけ正義、機会の平等、人格の本物性、人間の条件の道徳的地位などが重要な役割を果たす¹⁰⁾。

エンハンスメント、とりわけ人工知能と遺伝子工学の技術を用いた人間の心身への増強的介入をめぐる問いは、医療倫理学だけに向けられた問いではない。教育学への問いとして読み替えるならば、教育学は次の三つの問いを避けて通るわけにはいかないだろう。

① 教育学は、人間が「よりよくなる」ことをどこまで追求するのか

- ② 教育学は「よりよくなる」ための方法をどこまで承認するのか
- ③ 公共の学としての教育学の意義は何か、あらたに設定すべき課題は何か

以下、「エンハンスメント」論にかかわる代表的議論を援用しながら、上の問いに答えてみたい。

3. 「エンハンスメント」論争と教育学

3.1 教育学は、人間が「よりよくなる」ことをどこまで追求するのか

土屋敦(2008)は、「エンハンスメント」と「治療」「改善」の領域概念を図1のように示している。また土屋(2008)は図1について次のように説明している。

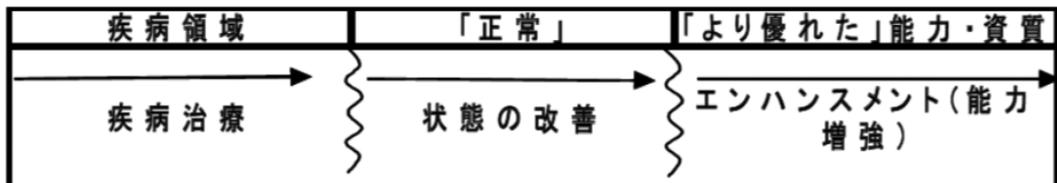
通常、「疾病」と「正常」の範囲自体は不確定であり、その間には多くのグレーゾーンが存在している(Presidential Council 2003=2005)。また同様に、「正常」と「正常以上に優れた能力」との間の境界も不確定である。またそれゆえに、「エンハンスメント的なもの」と「そうでないもの」の間の領域確定作業自体は困難な場合も多く、またその境界には多くの曖昧な領域が横たわっている。また、例えば抑うつ症状の「治療」のために開発されたプロザック・リタリンなどの向精神薬が、必ずしも疾病とは定義しがたい軽度のうつ症状や集中力の「向上」のためにも効用がある場合など、特定の技術ないし手段の存在でエンハンスメントを定義付けることも難しい。エンハンスメントは、特定の医療技術や症状の診断結果を受けた措置というよりもむしろ、「正常」の範囲を超えて「より優れた」能力向上のために向けられた、技術利用の「ベクトル(方向性)」のあり方である

と考えた方が適切かもしれない¹¹⁾。

上記の土屋のように「エンハンスメント」と「治療」「改善」との領域は曖昧だとする論者は多い。しかも、「正常」の範囲は、その時代や社会の医療技術水準やそれへのアクセシビリティによって変わりうる。つまり、はじめは「優れた能力」として希少性をもって「エンハンスメント」のゴールも、それが普及してだれもが利用可能となったときには「正常」の範囲に収まってしまうという「逃げ水」のような性格もっているのである。だとすると、「よりよくなること」をめざすという点で「エンハンスメント」と教育との間にはある種の親和性がある。とりわけ、教育学が「学び続ける力」と呼んでいるものは、更新され続ける目標に向かってたゆまず努力を続ける能力や資質を指す。両者の違いはどこにあるのだろうか。Sandel, M. J. (2007=2010) は次のように書いている。

教育や訓練によって支援することと、遺伝子増強を用いて支援することの間には、どのような違いがあるのだろうか。親は自分の子どもを有利にしようと、学費の高い学校に通わせたり、家庭教師を雇ったり、テニス合宿に送り込んだり、ピアノやバレエや水泳のレッスン、予備校のSAT対策講習を受けさせたりする。もし親がこうした仕方でも子どもを支援することが許容される、もしくは称賛に値するのであれば、子どもの知能や音楽の才能や運動能力を向上させるために、親が(安全性が保証されるかぎり)新手法の遺伝子技術を何であれ用いることは、どうして等しく称賛に値しないのであろうか。エンハンスメントの擁護者に言わせれば、教育を通じた子どもの改善と生物学を通じた子ども

図1 エンハンスメント領域の定義



出典：土屋(2008)、p.150.

の改善との間には、原理的にはまったく違いはない。エンハンスメントの批判者に言わせれば、それらはまったく別物である¹²⁾。

一方、Herold, E. (2016=2017) は、ドイツの哲学者ブルーノ・マカエスを引用しながら、次のように述べている。

ドイツの保守系の哲学者、ブルーノ・マカエスは、次のように書いている。「もし誰かが、脳神経インプラントの方法で超人的な記憶力を獲得したのなら、その人の能力を見て感心することは馬鹿げている」。おそらくそうだろう。それでも、植え込み式テクノロジーを使って知的機能を向上させたり新たな知識を得たりすることは、記憶力の訓練や教育を通して同じ目標を達成することと、本質的に何が違うのだろうか——その説明は難しい。マカエスのような哲学者は、生まれながらの脳を使う従来の教育法のもとで、人が熱心に努力を続けながら知識を学ぶことには大切な何かがある、といたいのかもしれない。確かに、彼の主張はわかる。たゆまず努力をしていると、具体的な努力目標以外の成果——たとえば、忍耐、根気、長い目で充足を追い続ける能力、自制心、そして自尊心や達成感や自信の真の向上——が手に入るものだ。それでも、人が生来のレベルより高い能力を土台にして、そこから努力を始めたときにも、同様の成果は得られるだろう。テクノロジーによるエンハンスメントそのものに、人間の努力を不要なものにする要素があるわけではない。つまり、エンハンスしたとしても、単に以前より高いレベルで効率的な努力ができるようになるだけなのだ¹³⁾。

Herold, E.の主張を首肯するならば、エンハンスメントと教育との違いは、目標達成でもなければ、努力目標以外の成果(忍耐や根気や自制心、達成感や自信など)でもない。では、教育の可能性はどこにあるのか。教育はあくまで「よりよくなる」ことを追求しつづけるよりほかないのだろうか。これに対してSandel, M. J. (2007=2010) は「被贈与性」という概念を使って次のように説

明する。

エンハンスメントや遺伝子操作の主要な問題点とは、それらが努力を台無しにして人間らしい行為主体性を蝕んでしまうことではない。それよりもいっそう深刻な危険性は、それらが一種の超行為主体性(hyperagency)、すなわち、人間本性も含めた自然を作り直し、われわれの用途に役立て、われわれの欲求を満たしたいという、プロメテウスの熱望の現われとなっていることにある。問題となるのは機械論への漂着ではなく、支配への衝動である。そして、支配への衝動が見失っており、破壊すらしかねないのは、人間らしい能力や達成に備わっている被贈与的性格への理解である。生の被贈与性(giftedness of life)を承認するということは、われわれが自らの才能や能力の発達・行使のためにどれだけ労力を払ったとしても、それらは完全にはわれわれ自身のおこないに由来してもしなければ、完全にわれわれ自身のものでもすらないということを承認することである¹⁴⁾。

Sandel, M. J.の論に従えば、教育とエンハンスメントとの違いは、この「生の被贈与性」の承認があるかないかということになる。言い換えれば、教育によって「よりよくなる」ことをめざして努力を促すのは、目標達成のためでもあるが、同時に、偶然によって与えられた限界を知り、世界が人の力で支配できないものであることを知ることにある。

だとすれば、教育は、人間が「よりよくなる」ことを無限に追求するものではない。むしろ、「よりよくなる」ことをめざしつつも、人間自身の不完全さや欠落を知ることによって価値をおく営みであるといえる。

3.2 教育学は「よりよくなる」ための方法をどこまで承認するのか

BCIや化学療法の汎用化によって、人間の知的能力や道徳性について人為的な増強の可能性は広がっている¹⁵⁾。ただし、前述のように「エンハンスメント」の領域や境界は曖昧であるため、「よりよくなる」ための方法の正当性をどのように判

断し、どこまで承認するのは、いまだ論争的なテーマである。本稿ではこれを、「道徳的エンハンスメント」「心理的エンハンスメント」を例に考えてみたい。

道徳的エンハンスメントについては森岡正博(2013)が、「心理的エンハンスメント」については太田紘史(2014)が詳細に論及しているのでまずはそれらを参照してみよう。

まず森岡(2013)は、「道徳性のエンハンスメント」を「教育のような伝統的な手法だけによるのではなく、むしろ遺伝子的あるいは他の生物学的な手法によってなされる道徳的エンハンスメント」¹⁶⁾と定義し、その手法とは薬理学的手法、非薬理学的手法(経頭蓋磁気刺激法、脳深部刺激療法、遺伝子操作、標的光刺激など)があるとしている。森岡は、ピアソン&サヴァレスキュ(2008)の主張を批判し、次のように述べている。

サヴァレスキュは、オキシトシンが道徳性を増強するのに役立つと示唆している。というのも、いくつかの研究によれば、オキシトシンは我々の社会性を広げる態度、たとえば信頼や共感や寛容を増大するからである。これは本当に道徳性の生物学的エンハンスメントにとって良いニュースなのだろうか？答えは否である。なぜなら、ある一群の人々にオキシトシンを与えた後に、我々は効果的に彼らを支配し、利用し、その果てには奴隷として搾取することができるかもしれないからである。これは、道徳性の生物学的エンハンスメント薬の強制をかくぐることができる社会的資源や社会的地位を所持していない人々の精神をコントロールするために、その薬を使うことができるということを意味している。道徳性の生物学的エンハンスメントは、我々の社会を二つの層に分割するためのツールとして機能するのである¹⁷⁾。

加えて森岡(2013)は、次の三つの理由から道徳性の生物学的エンハンスメントは、真の道徳性のエンハンスメントとは考えられないと主張する。それは、(1)人間の道徳的判断と道徳的行為は外部から導入された薬の影響下においてなされる、(2)道徳性の生物学的エンハンスメントの初発点

は人間の内部にある道徳的統合性の核心部分ではない、(3)人間の変容は人間的発達あるいは成熟を通して起きるのではない、ことである¹⁸⁾。

上記の森岡の主張を敷衍すれば、教育がエンハンスメントのような薬理学的および非薬理学的な手法をとらない理由が浮かび上がってくる。すなわち、教育は、(1)人間の精神の内部には、他者の意図や欲望によって支配・侵襲されない核心部分がある、(2)人間の判断や行為およびその変容は、外部からの影響によってではなく行為者自身の自律性にもとづいてなされる、(3)人間の変容は一定の時間と経験の蓄積のなかでゆっくりと慎重になされるものである、ということを前提にしているからである。

上記の(1)は人間の人格および自我の同一性にかかわる承認、(2)は人間の尊厳および権利にかかわる承認である。では、なぜ教育は「一定の時間と経験の蓄積のなかでゆっくりと慎重になされる」必要があるのだろうか。太田紘史(2014)が挙げた、BMI技術の一つである深部脳刺激(DBS)を施したパーキンソン病患者の症例はこの問いに一つの回答を与えている。

ある患者は、DBSの刺激を開始するとともに攻撃性を現し、刺激の停止とともに攻撃性を潜める。また別の患者は、DBSの刺激に快楽を覚え、それを積極的に求めるようになったという。これらの事例では、患者における性格特性が何かしら良くないものになっているということだけが問題なのではない。そこではむしろ、おそらく情動や気分の変化を通じて、欲求や動機づけが熟慮を通じた制御を被らなくなっており、その意味で欲求や動機づけが不合理な仕方に変化しているのである。このような不合理性は、心理状態の変化が可逆的で急速であるということによって、より深刻な度合いのものになる。というのも、可逆的で急速な心理的变化は、認知主体による熟慮を通じた欲求の取捨選択を、そしてそれゆえ長期的な展望を持った意思決定や計画を、著しく不安定化するだろうからだ。そしてそれは、責任を伴う意思決定や計画にとっての障害になりうる¹⁹⁾。

太田に倣えば、教育学は、特別な例外を除けばエンハンスメントを教育の手段として位置づけることはないだろう²⁰⁾。それは、安全性や公平性を欠くからというだけではない。まずは人間の自由や自律を侵害するという理由が大きい、それだけでもない。人間形成には、熟慮を通じた欲求の取捨選択と長期的な展望にもとづく意思決定を促すという役割が求められるからである。

3.3 公共の学としての教育学の意義と課題

上記で見てきたように、エンハンスメントも教育も「よりよくなること」をめざすという点では共通だが、その目的と方法には大きな違いがある。教育は、人間の成長や成熟を促す実践であるが、それは各人のアイデンティティや自由・自律の承認のもと、熟慮にもとづく長期的で慎重な日々の営みとして行われるものである。

では、教育学が「よりよくなる」ことを「熟慮にもとづく長期的で慎重な日々の営み」として追求することに、どのような公共的意義があるのだろうか。エンハンスメントの技術が広がる時代にあつて、教育学は公共社会の形成にどのように寄与できるのか、そのためには教育学は、今後どのような課題を設定すべきなのだろうか。

まず、エンハンスメント擁護論の主張を見てみよう。Herold, E. (2016=2017) は、エンハンスメントへの批判に対して次のように述べている。

病気の治療とエンハンスメントを区別するほうが議論はしやすいが、高性能なコンバージグ・テクノロジーの出現によって、さまざまな治療がたちまちエンハンスメントに姿を変えることはすでに明らかだ。何が標準かの明確な定義がなく、生物の標準的な状態とエンハンスされた状態の間に明らかな線引きができないことを考えれば、治療は受け入れてエンハンスメントは拒否すべきだと主張しても無益なことだ。おそらく、エンハンスメントを原則として受け入れることになった途端、次から次に、さらなる段階のエンハンスメントをどうやって達成するか話題は移るだろう。新世代のエンハンスメントが登場するたびに、あらたな「標準」ができるが、それもまた次の新標準に書き換え

られるのだ。(中略) 極端なエンハンスメントが広まれば、人間性に根本的な変化があると多くの人が予想している。しかし、コンバージグ・テクノロジーは通常の人間のあり方を増幅させるだけで、特に質的な変化はもたらさないということもあり得る。コンバージグ・テクノロジーとトランスヒューマニズムが人生につきものさまざまな苦しみをなくしてくれる、というわけでもない。やはり人生には、報われない愛もあれば、家族との死別、経済活動の中での競争、失業などがあるだろう。長く生きるということは、失意から立ち直るための時間、失敗から学ぶための時間もまた増えるということだ²¹⁾。

Herold, E.は、エンハンスメントを不可避のものとしてとらえたうえで、それによって人間や社会の本質が大きく変わることはないだろうと予測している。一方、Sandel, M. J. (2007=2010) は懐疑的である。

以前ならば、ダウン症児の出生は偶然性の問題であった。ところが今日では、ダウン症やその他の遺伝的障害をもつ子どもの親の多くが、周囲からの非難や自責の念を感じている。以前ならば運命によって決まるとされていた領域が、今では選択の舞台になっているのである。どのような遺伝子疾患ならば妊娠の中断(着床前遺伝子診断の場合には、胚の選別と廃棄)も正当化されるかについては、さまざまな意見があるだろう。だが、そうした意見の相違にかかわりなく、遺伝子検査の登場により、以前には存在しなかった決定責任が生じているのである。確かにこれから親になろうとする人々には、出生前検査を受けるかどうか、検査結果に従った行動をとるかどうかを選択する自由が残されている。だが、彼らは、この新たな技術が生み出した決定責任を逃れる自由はない。実際のところ彼らは、新たな制御の慣行に伴って発生した責任の拡大構図に巻き込まれることから、免れえないのである²²⁾ (中略)。

皮肉なことに、自分自身や子どもの運命に対する責任が増殖するにつれて、自分よりも不幸

な人々との連帯の感覚は薄れていく可能性がある。われわれが自らの境遇の偶然的な性質に自覚的であればあるほど、われわれには他人と運命を共有すべき理由が認められるのである²³⁾(中略)。

結局のところ、どうして成功者は、社会のもっとも恵まれない人々に対して、何らかの責務を負わなければならないのか。この問いに対するもっとも説得力のあるひとつの回答は、被贈与性の観念に依拠するところが多い。成功者に繁栄をもたらした生来の才能は、自分自身のおこないではなく、遺伝上のめぐり合わせという運のよさに由来している。もしわれわれの遺伝的資質が天賦の才という贈られものにすぎず、われわれが自らの功績を主張できるような偉業などではないとすれば、市場経済の中でそうした遺伝的資質を用いることで獲得された報酬のすべてが自分のものだと考えるのは、誤りであり自惚れである。それゆえ、われわれは、自らには何の落ち度もないにもかかわらずわれわれと同等の天賦の才には恵まれなかった人々と、この報酬を分かち合う責務を有しているのである²⁴⁾。

こうしてSandel, M. J.は、エンハンスメントは、われわれの道徳の輪郭を形作っている三つの主要な特徴、すなわち、謙虚、責任、連帯に変容をもたらすと説くのである。エンハンスメントがこのような社会的性格を帯びつつ広がったとき、教育にどのような公共的役割が期待されるであろうか。

これまで教育、とりわけ公教育は、すべての人間に等しく教育の機会を提供し、発達を保障するという役割を担ってきた。しかし、「よりよくなる」という意味では、公教育よりもさらに即効的な効果をもたらす「エンハンスメント」という技術や思想が汎用化しつつあり、旧来型の「教育」の存在意義は見えにくくなっている。

しかし、人間が長い歴史をかけて「教育」という技術や仕組みを編み出したのは、単に「よりよくなる」ことをめざしたからだろうか。おそらく否であろう。なぜなら、教育は常に集団もしくは共同体の中で行われ、集団的な学習を通して協働と連帯、相互扶助のコミュニティ形成に貢献して

きたからである。一方、エンハンスメントが「よりよくなる」ことをめざすのは、競争的關係の中で卓越性や稀少性を求めるからである。教育は、生命の不確実さや偶然、それゆえの人間の弱さや脆さを認め、そこに協働や連帯、責任や相互扶助の必要性を見出す。一人一人が弱いからこそ「つながること」「責任を果たすこと」で個人のアイデンティティと社会の統合がもたらされることを伝える。

その意味でエンハンスメントの広がり、教育に、これまで以上に公共的性格を強く求めていくことになるだろう。

おわりに

本稿では、人工知能や遺伝子工学などの進展によって急速に広がる「エンハンスメント」とそれをめぐる議論を取り上げ、それらの議論を通して「教育」が果たすべき社会的役割とその公共的性格を考察した。その結果、人工知能や遺伝子工学によるエンハンスメントが汎用化した時代においては、教育、とりわけ公教育の役割は単に「よりよくなる」ことを追求するものではなく、「協働」や「連帯」、「責任」など、公共的価値を共有する場としての役割がこれまで以上に増すことを明らかにした。ただ、これに伴って、人工知能時代において追求すべき公共的価値とはどのようなものかを再度問い直す必要も生じている。

註・引用文献

- 1) この問題に組織的、体系的に取り組んだ初期の研究として、次のものがある。President's Council on Bioethics (2003) *Beyond Therapy: Biotechnology and the Pursuit of Happiness: A Report of the President's Council on Bioethics*, New York. (= 2005, レオン・R・カス編、倉持武監訳『治療を超えて—バイオテクノロジーと幸福の追求：大統領生命倫理評議会報告書』、青木書店)
- 2) Miller, P. & Wilsdon, J. (2006) *Better Humans ? : The Politics of Human Enhancement and Life Extension*, London. (= 2008, 上田昌文ほか編『エンハンスメント論争』、社会評論社) p.16.
- 3) 生命環境倫理ドイツ情報センター編、松田純ほか訳 (2002=2007) 『エンハンスメント バイオテクノロジー

- ジーによる人間改造と倫理」、知泉書館、p.4。(原著は未公開)
- 4) 2008年1月に科学雑誌「ネイチャー」が、60か国の約1400人の読者を対象に行ったインターネット調査によれば、5人に1人は、リタリン、モダフィニル、ベータ・ブロッカー等の薬物を病気治療目的以外の用途で使用したことがあると答えている。詳細は、美馬達哉(2010)「脳ドーピングの時代」『脳のエシックスー脳神経倫理学入門』、人文書院、を参照。
 - 5) その詳細については、松田純(2009)「サイボーグ化と人間の尊厳」、科学研究費報告書『生命倫理研究資料集Ⅲ-Ⅱ』、および土屋敦(2008)「エンハンスメント論争をめぐる見取り図-歴史的源泉と現在の争点を中心に-」、上田昌文ほか編『エンハンスメント論争』、社会評論社、を参照。
 - 6) 理化学研究所の公式Webページ(2009年6月報道発表)を参照。<http://www.riken.jp/pr/press/2009/20090629/> 2017年9月1日入手。
 - 7) 松田純(2009)「サイボーグ化と人間の尊厳」、科学研究費報告書『生命倫理研究資料集Ⅲ-Ⅱ』を参照。
 - 8) レイ・カーツワイル(2005=2007)、井上健監訳『ポスト・ヒューマン誕生 コンピュータが人類の知性を超えるとき』、NHK出版。
 - 9) 松田純(2009)「サイボーグ化の先にあるもの-境界と人間像をめぐる問い」、静岡大学哲学会『文化と哲学』26号、p.78。
 - 10) 生命環境倫理ドイツ情報センター編、松田純ほか訳(2002=2007)『エンハンスメント バイオテクノロジーによる人間改造と倫理』、知泉書館、p.5。
 - 11) 土屋敦(2008)「エンハンスメント論争をめぐる見取り図-歴史的源泉と現在の争点を中心に-」、上田昌文ほか編『エンハンスメント論争』、社会評論社、p.151。傍点は土屋による。
 - 12) Sandel, M. J. (2007) *The Case against Perfection: Ethics in the Age of Genetic Engineering*, Cambridge, MA. (=2010, 林芳紀・伊吹友秀訳『完全な人間を目指さなくてもよい理由 遺伝子操作とエンハンスメントの倫理』、ナカニシヤ出版)、pp.55-56。
 - 13) Herold, E. (2016) *Beyond Human: How Cutting-Edge Science is Extending Our Lives*. (=2017, 佐藤やえ訳『Beyond Human 超人類の時代へ』、デイスカヴァー・トゥエンティワン) pp. 170-171。
 - 14) Sandel, M. J. (2007=2010), pp.30-31.
 - 15) 美馬達哉(2016年4月)講演資料「脳科学とエンハンスメント その可能性と倫理」http://singularity.jp/20160417_mima/
 - 16) 森岡正博(2013)「道徳性の生物学的エンハンスメントはなぜ受け容れがたいのか?」『現代生命哲学研究』第2号、p.102。
 - 17) 同上、pp.105-106。
 - 18) 同上、p.111。
 - 19) 太田紘史(2014)「脳への機械介入による心理的变化について」『東京大学教養学部哲学・科学史部会 哲学・科学史論叢』第16号、p.93。傍点は太田による。
 - 20) 例外的な事例については、上掲の森岡2013「道徳性の生物学的エンハンスメントはなぜ受け容れがたいのか?」でも言及されているとおり、「ある人間が道徳性を増強する薬を自発的に飲む選択をすることによって、みずからの中にあるところの、自己中心主義や小児への性的関心や、レイプや、暴力や、他人を身体的・精神的に傷つけたい欲求などへ強く惹かれる性向を鎮めようとするケース」(p.108)などが挙げられる。
 - 21) Herold, E. (2016) *Beyond Human: How Cutting-Edge Science is Extending Our Lives*. (=2017, 佐藤やえ訳『Beyond Human 超人類の時代へ』、デイスカヴァー・トゥエンティワン) pp. 337-339。
 - 22) Sandel, M. J. (2007=2010), p. 93.
 - 23) Sandel, M. J. (2007=2010), p. 94.
 - 24) Sandel, M. J. (2007=2010), pp. 95-96