



Title	人間の脳・機械の脳・環境の脳
Author(s)	高安, 啓介
Citation	a+a 美学研究. 2019, 13, p. 106-119
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/90098
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

人間の脳・機械の脳・環境の脳

機械の脳としての人工知能は、人間の脳に等しいのか、人間の脳を超えるのか、人間の存在を脅かすのか、近年こうした議論が盛んである。機械の脳の発達は、人々にたいして希望とともに不安をもたらえるからだろう。けれども、機械の脳をめぐる論争では、大事な観点が抜け落ちやすい。すなわち、人間に重きをおく考えが主張されたり、科学に重きをおく考えが主張されたり、二つの考えが混ざり合う場合はあっても、大きな自然への敬意がともなわない。したがって、本来の議論から少し逸脱してでも、視野を拡大する必要があるのではないか^[1]。

試みに、私たちを取り囲んでいる環境そのものを神経回路に見立てて、環境の脳ともいうべき第三項を考えに入れたらどうだろう。環境の脳はもともと巨大な脳であり、大きな自然の働きを母体としながら、現代では人間の活動の絡み合いから成っており、機械どうしを結んでいる情報通信網もおのれの一部としている。私たちが環境の脳として期待するのは、おそらく、大きな環境がみずからを維持する力であり、大きな環境がみずからを調整する力だろう。なぜなら、環境のそうした力がいま危機に瀕していると感じられるからである。

以下では、環境の脳なるものを想定した上で、デザイナーが成すべき仕事について思案する。大きく言うならば、今日のデザイナーの使命は、環境全体を見通しながら、全体のなかで良い循環が生まれるよう、諸々の関係を生み出す仕事にあるのではないか。すなわち、意識の高いデザイナーは現代の問題に向き合いながら、生態系を取り戻そうとしたり、社会の仕組みを見直したり、事物の流れを整えたり、万手おのずと上手く回るよう工夫を重ねるだろう。現代の一番の気がかりは、環境の脳のうちに機械の脳がいかに入り込むのか、環境の脳のうちに機械の脳をいかに取り込むのか、という問題である。環境について考えるデザイナーは、機械の脳としての人工知能をいかに利用するかというよりも、環境の脳のうちに機械の脳をいかに馴染ませるのか思案するにちがいない。

環境の脳はもともと巨大な脳であり、

大きな自然の働きを母体としながら、

現代では人間の活動の絡み合いから成っており、

機械どうしを結んでいる情報通信網もおのれの一部とする。

大人の知能を真似たプログラムを導入しようとするかわりに
子どもの知能に似たプログラムを作成してみたらどうだろう。

A・チューリング

脳とはとくに外側から見られた脳であり、心とはとくに内側から見られた心であり、知能とはすなわち両者の働きであるとする。人間の脳には、認識・感情・記憶・思考・学習といった様々な働きがあるが、機械の脳としての人工知能について近年注目されてきたのは、機械学習の一部としての深層学習である。深層学習は、数理化された神経回路モデルによって機械がみずから学んで成長していく仕組みだが、人工知能の黎明期にすでに基礎となる考えはあった。一九四〇年代にすでに神経活動を数式にあらわす試みがなされ、一九五〇年にチューリングは、完成した大人型の機械ではなく、自分で学んでいく子ども機械はどうかと提案している^[2]。

機械の脳の働きのうちで注目されている機械学習について五つの点をまず確認する。第一に、音声認識・画像認識・文字認識そして自然言語処理において、深層学習はとくにパターン認識を研ぎ澄ましている。雑多な情報のなかから自力で特徴を見つけ出して、一定の特徴をもつ対象を選び出すのを得意とする。第二に、深層学習はまた雑多な情報のなかから有用な相関関係を抽出するのに優れている。風が吹けば桶屋が儲かるといった相関関係は、直接の因果関係ではないけれども、役に立つ情報となる。第三に、機械の脳はこれまで囲碁将棋のような特定の分野で優れていても、汎用知能としては人間に遠くおよばなかったが、機械の脳はいまや機械学習によって様々な場面に対応できるようになり、強いAIすなわち汎用型へと進化をとげようとしている。第四に、機器の電子化が進むにつれて膨大な量の情報が蓄積されるが、溜まる情報はもはや人手によって処理できる量ではない。だが、機械みずから深層学習をおしでデータの特徴を見出すならば、プログラマーが細かなアルゴリズムを書く必要もなくなり、情報処理を効率よく進められる。機械の脳もみずから賢くなるために多量の情報が必要とするので、巨大データとは

持ちつ持たれつとの関係にある^[3]。第五に、機械学習はウェブ上の検索システムなどに組み込まれている。機械の脳はもはや機械らしい姿をとらない。機械の脳はいまや生活世界にあまねく浸透している。

機械の脳はいつたい人間の脳とどれほど同じでありうるのか。機械の脳はいつたい人間の脳とどれほど違うのだろうか。程度の違いなのか、性質の違いなのか。機械はいまや人間にしかできないと思われるような数々の仕事をこなせるようになっていく。機械の脳がたとえばレンブラント作品のデータにもとづいてレンブラントの新作を生み出したならば^[4]、機械の脳はすくなくとも美術評論家が評価しそうな作品に学びながら、独創的とされる作品を生み出せるかもしれない。けれども次の三点において、機械の脳がほんとうに人間の脳と等しいのかが試されよう。第一に、機械はそもそも感じているのかが問われる。機械はいつたい心をもつのか、意識をもつのか、心の内なる感覚表象としてのクオリアをもつのか。第二に、機械はそもそも分かっているのかが問われる。というのも、機械はたしかに記号を処理している意味を理解しているとはかぎらないからである。哲学者サールは「中国語の部屋」の思考実験において、中国語が分からなくてもルール本にしたがって質問に答えるならば、一部始終がブラックボックスで隠されているかぎり、中国語があたかも理解できているように思われるだろうと指摘する^[5]。第三に、機械はそもそも欲しているのかが問われるだろう。機械はみずから、欲望をもつのか、目的をもつのか、意志をもつのか、人類を滅ぼすという悪意をもつのか。こうした問いが馬鹿げた問いとも言えないのは、次の想定からである。

機械の脳がもしも深層学習をとおして自分で自分を育てるなら、自己を生み出すほどの機械の脳はもはや人工知能とさえ言えないのではないか。機械の脳がそこまで発達しても、機械はまだ道具に過ぎないのか。機械の脳がどこまで発達したら、機械は人と同じ主体とみなされるのか。動物の権利を認める議論があるならば^[6]、機械の権利を認める議論があってもおかしくない。ポストロムは著書『超絶知能』において高度な人工知能を「代行者」と呼んだうえで三種類の「代行者」を区別する。質問に回答するオラクル型、命令を実行するジーニー型、自由に行動するソブリン型である。以上の「代行者」の制御上の

環境の脳をここで想定したい理由は、

自然環境を考えに入りたいからであり、

複数の脳からなる集合知について議論できるからである。

危険を考えて、人工知能をあえて平凡な道具にとどめておく可能性についても検討されている¹⁾。

環境の脳

環境とは、人間を取り囲んでいる大きな連関であり、人間を取り巻いている関係の総体であり、環境はそれとして三つの相からなる。第一の相は、自然環境をなしている生態系であるが、現代において手つかずの自然はありえず、自然と呼ばれるものは人間の活動の影響を受けている。第二の相は、社会環境である。それはおもに、政治・経済・社会における人間の相互関係であるが、関係がいったん確立すると、作り出された制度というよりも、所与の自然のように感じられてくる。第三の相は、人工環境であり、建築・製品・情報といった人工物のおりなす世界にほかならない。現代では、機械どうしが情報通信網でつながっていて、機械の脳がそのなかで働いている。金融市場における自動取引にみるように、人工環境そのものが人間の手から離れて自己形成するような場合もあるだろう。このかぎり、社会環境がいれば第二の自然ならば、人工環境はいわば第三の自然である。もちろん、以上にかかげた環境の三つの相は、便宜上の区別と言ってもよく、現実において重なり合っているし、今後ますます相互浸透するだろう。

環境はそれ自体がすでに環境の脳である。なぜなら、環境はもとより相互作用をはらむ関係の網目として神経回路に喻えられるからであり、環境はそれとして知能に似た働きをもつように感じられるからである。環境の脳をここで想定したい理由は、自然環境を考えに入りたいからであり、複数の脳からなる集合知について議論できるからである。すでに古くから、人間の世界には人知を超えた知性が働いていると考えられており、人知を超えた知性は、神の意志として理解されたり、自然の摂理として説明されたりした。たしかに、環境の脳について考えるほど神学めいた議論におちいる。たとえば、環境の脳というもの唯一の存在としてあるのか複数存在するのか。この問いには、環境の脳はもとより唯一の存在であると

答えたい。なぜならば、関係の網目は切れるところがなく、関係の総体から知性に似た力が生み出されるからである。人間はしかし全知全能ではなく各々が異なる条件に制約されているので、色々な見かたが出てくるのは当然だろう。次の問いはこうである。環境の脳もまた人間の手が加わっているかぎり一種の人工知能ではないかと。この問いには、人工知能ではないと答えるのが妥当と思われる。なぜならば、環境の脳はそのうちに自然生態系を含んでおり、完全に人工ではないうえに、人間の作為をはるかに超えているからである。人間はそれを意図して生み出したわけではなく、人間はそれを完全に制御できるわけではなく、人間はそれを運命のように感じる。

環境は、私たちを取り囲むものという定義からして、外部を持たない。機械の脳は、プログラムを基礎とするかぎり、何が入力されて何が出来されるかを定めているが、環境がもし外部を持たないならば、環境の脳はそうした出入りをもたない。したがって、環境の脳とその働きは、自己の内で完結した力として定義されるのであり、根幹をなすのは、環境がみずから維持する力にほかならない。私たちが大きな環境にたいして期待するのもまさにこの力であって、環境問題・政治問題・社会問題などに直面して、環境全体のもつ生命力が脅かされているように感じられるからこそ、環境みずから問題を克服する力がのぞまれる。

環境の脳について期待されるのは、持続可能性である。英語のサステイナビリティの語がとくに大きな環境について言われ、サステインが持続をあらわし、アビリティが能力をあらわすならば、持続可能性とは、大きな環境がみずから維持する力として定義できよう。持続可能性はしかし定義以上の意味をもつ。すなわち、環境がいま脅かされているという危機の意識であったり、人間の欲にまかせられないという倫理の自覚であったり、良い環境を生み出すとすると改善の要請であったり、デザイナーはそうした含み無視できない。たしかに、持続可能性が大事だというのは、結局のところ人間の都合であって、人間中心主義こそが問題だという批判もありうるし、持続可能な発展というときの経済成長こそがじつは自然の持続可能性をそこなっているという批判もありうる²⁾。

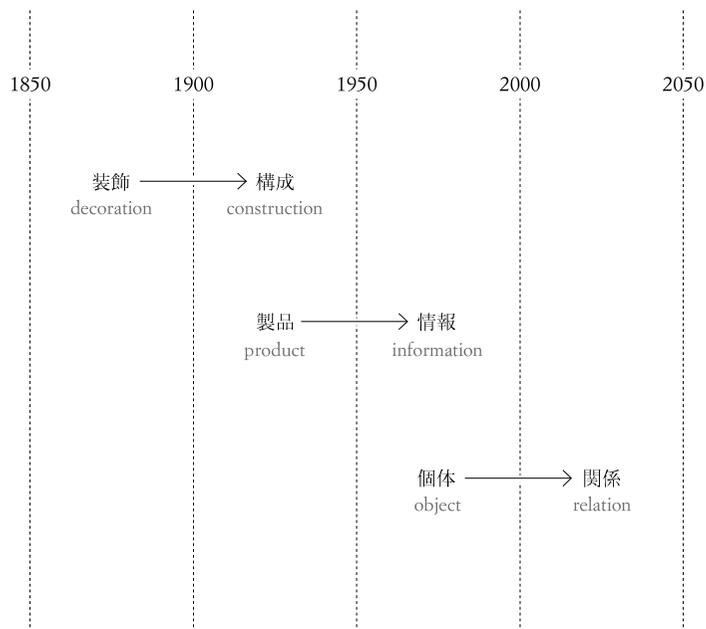
関係のデザイン

デザインの歴史がしばしば一八五一年のロンドン万国博覧会から書き始められるのは、工業生産に先立って製品のありようを決める仕事がここから強く自覚されたと考えられるからだろう。そこで、産業革命後のこの一点をちょうどいい始点として、二百年の歴史を俯瞰するならどうだろう。デザインの仕事は、百年ごとに三つの大きな転換をへてきたと考えられる。それはというと、装飾から構成へ、製品から情報へ、個体から関係へ、という転換である。デザインの歴史は、デザイン概念それ自体の変化をとまなう。そのため、歴史の各段階をたどりながら、現代の傾向をあきらかにしたい。

一九世紀後半のデザイナーは、美しい装飾を生み出そうとした。一九世紀にあつて、過去の様式を使いまわす歴史主義の傾向が強かったなか、アーツ・アンド・クラフツ運動にしても、アールヌーボーにしても、植物をモチーフに新たな装飾を生み出そうとしたが、新旧どちらの立場にしても装飾の仕事にとらわれていた。これにたいして二〇世紀前半になると、近代デザイン運動の高まりのなかで、装飾はむしろ排除すべきだと考えられるようになる。近代デザイナーの主張者たちは、合理主義の思想のもと、ものの表面をいかに飾るかではなく、もの自体をいかに作り上げるのかに重きを置くようになり、装飾について論じるかわりに、構成の語をよく使い出した¹⁾。

二〇世紀前半に起こった近代デザイン運動は、第二次大戦後も引き継がれた。戦前はおおむね製品デザインが中心で、多くのグラフィックは美術の域にあつたが、戦後になると情報分野への関心が強まる。これには二つの異なる段階がある。一九四〇年代から五〇年代にかけて、コンピュータの基礎がつけられ人工知能の開発が始まった。戦後の近代デザインはそれに十分呼応していたわけではないが、機能主義の考えかたを情報デザインにも行き渡らせ、視覚言語の開発を進めたり、首尾一貫した紙面構成を試みたり、企業のイメージの統一を図ったり、多方面において視覚伝達の合理化を押し進めた。一九七〇年代からは、豊かな国々がポスト産業社会へと変質してゆき、製品に付加され

デザインの200年



仕事の関心はけっして同じではない。

環境をつくるとは関係をつくること。

大きな環境を見渡しながらか、良い環境が生まれるように、

小さな諸々の関係を考え直していくこと。

全体の調整をおこなうメタデザインが必要かもしれない。

の意味のほうに力点が置かれがちになる。ポストモダンニズムの風潮にあつて、製品もまた意味を運ぶ記号のように見立てられ、消費財では常だったとしてもデザイナーの仕事はますます意味の操作になった。

私たちは第三の変化のなかにいる。二〇世紀後半から二一世紀前半にかけて、デザイナーは物の仕上がりに満足するのではなく、製品どうしであれ、人間どうしであれ、個体どうしの関係の構築をねらうようになっていく。たしかに、一個の製品もまた多数の部分からなり、デザイナーは昔から関係を作ってきたと言える。けれども、今日のデザイナーの力は、組織相互であれ、人間相互であれ、製品相互であれ、自立した個体相互の関係をつくる場において発揮されるのであり、作り出される関係は、明確な輪郭をもたず、変化する可能性もある。もつとも、この変化の萌芽はすでにあった。情報伝達としてのコミュニケーションは複数の存在をつなぐ活動にほかならなかった。けれども、二〇世紀後半から関係をつくる事に重きが置かれてきた事情は、デザイナーの専攻名などに、環境デザイン、社会デザイン、といった語が目立ってきた風潮にもあらわれている。製品デザインでも、近年の優れた取り組みにあつては、生産・流通・使用などの各場において、新しい社会関係を生み出そうという意識が高まっている。

大きな関係への関心は、仕事の過程への関心を呼び起こす。製品自体いかに良く仕上げられていても、自然を搾取していたり、労働を酷使したり、過程が良くなければ、製品もまた良いとは言えない。現代において関係それ自体を生み出そうとする関心は、仕事の結果だけでなく仕事の過程について考えようとする姿勢にも通じている。過程すなわちプロセスとは、時系列に整序された関係にほかならない。過程とは、出来事の連鎖であるとともに、人から人の受け渡しでもある。

関係とはそもそも何なのか、関係をつくるとは何をする仕事なのか。まず、関係について言うときに前提となるのは、関係の結節点である。事実上あらゆる個物は、生物であれ、人間であれ、端末であれ、関係の結節点となりうるし、関係の結節点として存在している。それゆえあらゆる個体は、構造主義がそれを強調したように、関係の網のなかに組み込まれ、関係の網によって決定づけられている。関係をつくるというときの関係には、何らかの作用がある実際の関係だけでなく、関係を結びうるという可能な関係もある。いずれにしても、依存関係・協働関係・補充関係・影響関係など、関係の様態にも色々ある。関係をつくる仕事は、結節点となるものを明らかにして、関係の様態

を考えたり、関係の強度を定めたり、関係が生まれる条件を整えたりする。あるいは、他の何者かが関係を決められるような仕掛けを考えたりする。

環境をつくる

歴史を俯瞰して明らかかなように、現代のデザインは関係をつくる仕事へと向かっている。要求されるのは、環境という大きな関係を見渡しながらか、全体のなかで良い循環が生まれるよう、諸々の関係を生み出そうとする姿勢である。もちろん、人間はけっして全知全能ではないし、一人の人間がすべてをこなせるわけでもない。大きな全体を考えるのが大事だと言っても、特殊な技術にもとづくデザインや、特定の対象をあつかうデザインの意義はけっして失われない。必要となるのは、全体の調整をおこなうメタデザインであり、専門家どうしの共同作業であり、多くの人々の考えを取り込むための参加の仕組みである。

環境形成にあたっては、環境の三つの相に応じて、手法もまた異なる。自然環境については、生態系工学の取り組みが欠かせない。生態工学は、二〇世紀末年頃に確立した分野で、生態系の働きについて考察をおこない、生態系の生み出す恩恵について理解し、生態系の回復のしかたを考える¹⁾。すなわち、土壌・海洋・河川・大気・生物・森林など、様々な因子どうしの関係をとらえ、持続可能な状態を生み出すための関係を取り戻そうとする。社会環境については、社会デザインの役割が期待される。社会デザインは、様々に定義されてきたが、次の点を含むはずである。社会デザインは、社会正義にもとづき、社会責任を自覚して、社会問題を解決し、社会変革を目指す、ソーシャルな関心にもとづくデザインであり、社会を意識しながら品々を生み出そうとする場合と、社会関係それ自体を生み出そうとする場合がある²⁾。後者はもとよりデザイナーの仕事だったわけではないが、現代

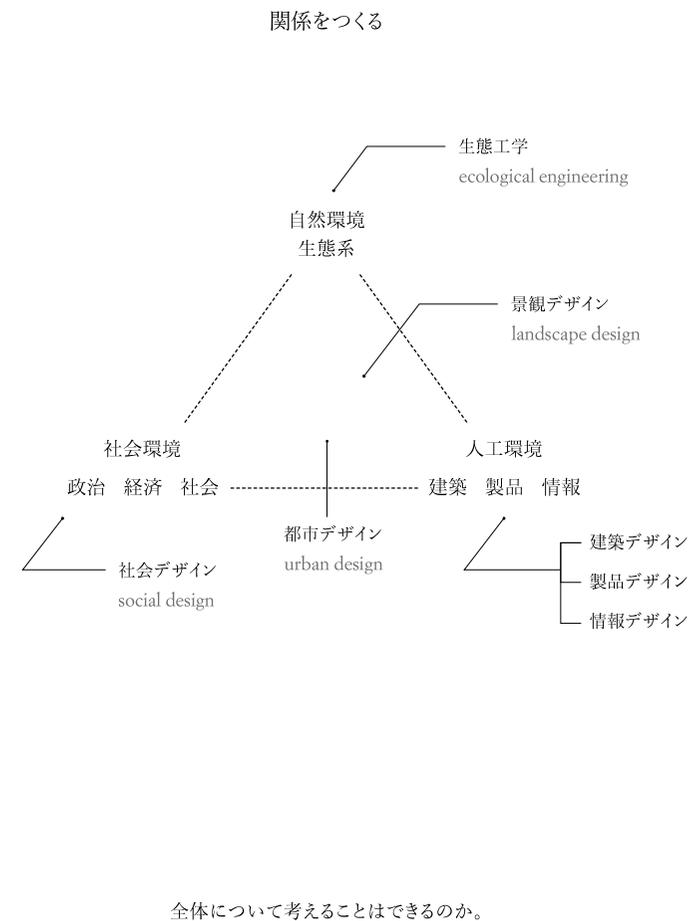
成り行き問題：環境の脳のうちに機械の脳はいかに入り込むのか。

デザイン問題：環境の脳のうちに機械の脳をいかに取り込むのか。

ではデザイナーの創意が試される仕事である。これにたいして、人工環境の形成は、従来のデザインの領域であった。ただし、建築デザインにしても、製品デザインにしても、近年ますます社会デザインの関心が入り込んで、社会関係の作り直しを本意とする試みも多くなっている。加えて、コンピュータ科学を基礎にした情報系デザインが重視されているのは言うまでもない。この分野は、人間どうしを結ぶだけでなく、機械どうしを結んでいる情報通信網をつくる点において、大きな役割を果たしている。

環境全体について考えるとき、機械の脳としての人工知能は、現在もつとも考慮しなければならない因子となった。そして、デザイナーが機械の脳について考えるにあたっては、区別したい事柄がある。一方において、成り行き問題とは、環境の脳のうちに機械の脳はいかに入り込むのかという問題である。最悪のシナリオは、ポストロムがSF小説さながら描き出したように「¹²」、機械の脳がいずれ人間の知能を上回って、環境のすみずみまで浸透したとき、少数の人間がこれを悪用したり、誰ももはや制御できなくなったりする状況である。他方において、デザイン問題とは、環境の脳のうちに機械の脳をいかに取り込むのかという問題である。環境全体にしても、機械の脳にしても、成り行きにまかせたら大変な結果になると考えるならば、デザイナーの人間らしい仕事は、機械の脳をたんに利用するだけでなく、環境全体にそれをどう導き入れるのか考える仕事にあるのではないか。

環境全体を考えるのは大事であるといえ人間の脳には限界がある。機械の脳があまたの情報から導き出す判断がそこで参考になるかもしれない。けれども、人間の脳と同じように、機械の脳もまた、何を学んで何をおこなうのかは、環境に大きく依存している。人間の脳と同じように、機械の脳もまた、一定の条件のもと、誤った判断を下すこともあるだろうし、野蠻におちいる恐れもある¹³。デザイナーにかぎらず私たちは二つの課題に直面するだろう。その一つは、機械の脳をどのように教育できるかという課題であり、もう一つは、機械の脳をどのように制御できるかという課題である。機械の脳はしばしば核の技術と比較されるように、私たちがそれを使いこなそうというのなら、暴走を食い止める手立てもまた必要となろう。



高安啓介（たかやす・けいすけ）
 一九七一年生まれ。大阪大学大学院文学研究科准教授。大阪大学大学院文学研究科博士課程修了。博士（文学）。愛媛大学法文学部准教授を経て現職。専門はデザイン思想史。

註

本論は科学研究費補助金（課題番号16K12672）の助成を受けた研究である。

- *1 本論は二〇一八年五月二〇日に九州産業大学にて開催されたデザイン関連学会シンポジウム「人工知能×デザイン」にておこなった同題名の報告にもとづく。
- *2 A. M. Turing, "Computing Machinery and Intelligence," *Mind*, Vol. 49, No. 236 (October 1950): 456.
- *3 西垣通『ビッグデータと人工知能——可能性と畏を見極める』（中公新書、二〇一六年）。
- *4 二〇一六年に作品公開されたオランダでの企画。レンブラントの全作品三四六点を3Dデータで取り組んで、深層学習プログラムによって特徴を取り出し、抽出した特徴にもとづいて肖像画を再構成して、筆触まで似せるように油彩3Dで印刷した。レンブラントが描いたかのような作品が生まれた。https://www.nextrembrandt.com
- *5 John R. Searle, "Minds, brains, and programs," *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 3, Issue 3 (September 1980): 417-424.
- *6 ビーター・シンガー『動物の解放——改訂版』戸田清訳（人文書院、二〇一一年）。
- *7 ニック・ボストロム『スーパーインテリジェンス——超絶AIと人類の命運』倉骨彰訳（日本経済新聞出版社、二〇一七年）。
- *8 Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (Oxford University Press, 2014).
- *9 Haydn Washington, *Demystifying Sustainability: Towards Real Solutions* (Routledge, 2015).
- *10 高安啓介『近代デザインの美学』（みすず書房、二〇一五年）五五—八八頁。
- *11 Marty D. Matlock and Robert A. Morgan, *Ecological Engineering Design: Restoring and Conserving Ecosystem Services* (Wiley, 2011).
- *12 社会デザインの定義については本雑誌一三四—一三五頁を参照。
- *13 前掲書『スーパーインテリジェンス』。
- *14 二〇一六年にマイクロソフト社が発表したおしゃべりロボットのティは発表後まもなく人種差別発言などのため

撤退した。ユーザーに酷い言葉を浴びせられた結果、それを学習してしまったからである。アマゾンは一〇一四年から人工知能をもちいた人材採用システムを開発してきたが、女性に不利な評価が下される傾向が明らかになり、二〇一七年に開発チームを解散した。人工知能はけっして中立ではなく、社会の偏見まで学習してしまったのが原因と思われる。