

AI時代の技術文明と人間社会 —AI技術と人間の未来

鈴木 晶子¹ (京都大学、理化学研究所)

要 旨

AIやIoTの社会実装が始まるなか、生産、移動、金融、物流、医療、介護、教育など人間社会の様々な分野で技術革新に伴う構造変動が進みつつある。産業構造、労働市場、社会制度や組織などはもちろんのこと、AI技術が身の回りの機器に内蔵され連結・連携し機能するAIネットワーク化が進展することで、人々の暮らしは大きく様変わりしようとしている。

このような大規模な変化に適確に対応するためには、目先の変化だけでなく、道具や機械を使用することを通して進化してきた人間の来し方や行く末を見据える文明論的視座をもつことが重要である。科学技術は文化として人間の価値創出を促し、人間社会の成熟と未来創造を担うものである。技術文明の進展のなかで、道具や機械を利活用することを通して、環境との間に構築してきた第二次環境ともいべき文明創造の過程で、人間が獲得してきた技能や能力、また、技術の栄枯盛衰のなかで失っていった技能や能力に注目する必要がある。と同時に、技術文明の創出を通してあらゆる生き物の頂点に立つ人間が担うべき地球環境の将来に対する責任を全うするために、できることは何か、また何を為すべきかなど、向かい合うべき根本的な問いが一方にあり、他方、社会の急激な変動への迅速な対応もまた喫緊の課題となっている。

本稿では、AI時代の技術文明という視座から、まず、環境適応のために文明という装置を生み出しつつ、その過程で自らも変化変容を遂げている人間に焦点を当てる。そして、科学技術を価値創出やイノベーションを可能にする文化へと醸成していくことの意義について考察する。

第二に、前近代から近代すなわち17世紀末から18世紀末にかけての第一次コミュニケーション革命と、近代からポスト近代すなわち20世紀末から現在にかけての第二次コミュニケーション革命に着目し、技術文明とコミュニケーションの変化を通して、AI時代を生きる人間の状況や社会の変貌を捉える視点を提示する。

第三に、社会実装を通して大きく組み変わりつつある社会の根本構造の変化に対応するため、個人、自律、主体など近代社会システムを成立させてきた基本概念や、社会設計の基盤自体を見直す必要性、さらに、イノベーションのための人材養成および人間教育を推進していくために考慮すべき諸点を論ずる。

キーワード： 技術文明、文化としての科学技術、人間、コミュニケーション革命、社会とのインターフェース

¹ 京都大学大学院教育学研究科教授（兼）理化学研究所革新知能統合研究センター、人工知能倫理・社会チーム・チームリーダー。

1. AI時代における技術文明と人間の位置づけ

1. 1. AIネットワーク化の基本理念としての人間中心の社会

人工知能(Artificial Intelligence: AI)や、モノのインターネット(Internet of Things: IoT)の社会実装が始まるなか、情報に関する諸技術の普及は一段と進み、社会はその相貌を著しく変化させようとしている。交通、金融、物流、企業経営、医療、介護、教育など我々の生活に関わる様々な分野で、AI技術が身の回りの機器に内蔵され、連結・連携し機能するシステムが急速に形成されるなか、人々の働き方やライフスタイル、コミュニケーションなど日々の暮らしはもちろんのこと、社会のルールや価値観も含めた大変革期が到来しつつあるといえる。

総務省「AIネットワーク社会推進会議」の2017年および2018年の報告書では、あらゆる人や機械、さらにそれを取り巻くモノがサイバー空間の利活用により連携し、系として機能するAIネットワーク化が進展していく過程について次の4段階で描き出している²。すなわち、AIがインターネットなど情報通信ネットワークを介して単独で機能する第1段階、複数のAIシステム間で形成されたネットワーク上で相互に連携する第2段階、センサやアクチュエータを構成要素として含むAIネットワークが、人間の脳など身体器官と連携し、人間の潜在能力を拡張する第3段階、人間とAIネットワークが、人間社会のあらゆる局面でシームレスに連携する第4段階である。

これまで全く分野を異にしていた個別のシステムの連携を通して、様々な価値が生まれ、スマート工場では、生産システムはもちろんのこと、製造過程での自動化や自律化、個々の顧客のニーズに応えつつ、かつ大量生産を可能にする仕組みが生まれる。また、人、モノ、機械がネットワークにより連携し、製造から流通までの過程はシステム化され、個々の顧客のニーズに合致した製品の生産という課題と、大量生産という課題とを同時に解決することも可能となるだろう。機械による大量生産の段階、電力や石油の利用、情報機器の活用が続く第四次産業革命とも称される所以である。これは生産や流通、販売といった面での変革に留まらない。サイバー世界に着々と蓄積されていくビッグデータの解析を通して、交通や医療、金融さらには公共サービスを含めた産業構造そのものも大きく変わることになる。

これは、人々の働き方や生活のスタイル、さらには人間としての生き方へも多大の影響をもたらすことだろう。平成28年1月22日に閣議決定された第5期科学技術基本計画では、いま訪れようとしている社会を、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く「超スマート社会・Society 5.0」と位置づけている³。そこでは、あらゆるモノに埋め込まれた情報端末によりフィジカル空間（物理的空間ないし実空間、現実社会）のデータはますます

² 総務省・AIネットワーク社会推進会議『報告書2017 -AIネットワーク化に関する国際的な議論の推進に向けて-』；総務省・同会議『報告書2018 -AIの利活用の促進及びAIネットワーク化の健全な進展に向けて-』それぞれ以下のURLに掲載。
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000067.html>, 報告書PDF, P.3-4, <http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000072.html>, 報告書PDF, P.3-6.

³ 内閣府第5期『科学技術基本計画』。次のURLのウェブサイトに掲載。
<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>>, P.10-11

す迅速かつ大量に収集され、サイバー空間に蓄積されるようになっていこう。また、分析を施されたデータは再び実空間にフィードバックされるという具合に、二つの空間の往還を通して形成される「仮想的—物質（実）的システム（サイバーフィジカルシステム Cyber-Physical-System: CPS）」は社会の様々なレベルで形成されていく。ここでいう CPS は、自動車や航空機などのシステムあるいは消費から生産管理システムを備えたスマートファクトリーの構築をモデルとして導入されたものだが、近年では、電力ネットワークをはじめ、人間の活動自体をも含めた社会システムの設計を視野に入れた情報アーキテクチャの文脈でも用いられている⁴。

このように、サイバー空間とフィジカル空間（現実社会）が融合することで、ユーザーの居住地や、年齢、性別、文化や使用言語などによって、提供されるモノやサービスの格差が解消され、人々の多様なニーズはもちろんのこと、潜在的なニーズにも、きめ細かに対応できるようなシステムが実現する。経済的発展と社会的課題の解決という両者を共に実現するような社会が構想されている。そして我が国では、少子高齢化のもたらす影響への対応が迫られるなか、経済成長と健康長寿社会の実現など、生きがいを感じながら生き生きと暮らすことができる豊かな社会を希求する上で、新たな技術を社会生活の様々な領域に活用していくことが期待されている。

多大な経済効果と社会変革をもたらす新技術の開発と応用をめぐる、産官学民を挙げたの大規模なプロジェクトが展開されていくなか、AI技術をはじめとする新技術がもたらす人間社会へのマイナスの影響に対する懸念も広がりつつある。AIを搭載した機械の自動化あるいは自律化のシステムが進行するなかでの保安対策や事故防止、統御の責任体制といった問題はもとより、AIネットワーク化によるサイバー世界を視野に入れた個人データ保護や著作権保護の問題、ビッグデータの解析による予測技術の向上にともなう介入的行動の許容範囲の設定や妥当性確保の問題など枚挙にいとまがない。また、チェスや囲碁などの分野で人間との試合に勝利するようなAIまで登場したことで、人間を凌駕するような汎用AIが開発されるのではないかという期待とともに、人間同様に意識を獲得したAIが誕生することで、人間の存在意義が貶められるような世界が訪れるのではないかという不安も増大している。技術の研究開発から利活用までを含めて、人間社会をトータルに包括するような技術文明との向き合い方が今まさに問われているといえるだろう。

1. 2. 文化としての科学技術

多くの期待とともに不安も隠せないところに、新たなAI技術のもたらす大規模な社会変革への機運を読み取ることもできるだろう。そうしたなか、AI技術がいかに高度に発展するとしても、あくまでそれは、「人間中心の(human centered)」の世界を創造するための営みであることを確認しながら進められるべきだという考え方が打ち出されている。例え

⁴ 独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター 電子情報通信ユニット 『CPS(Cyber Physical Systems)基盤技術の研究開発とその社会への導入に関する提案 CRDS-FY2012-SP-05 戦略プロポーザル STRATEGIC PROPOSAL—高齢者の社会参加促進を事例として—』2012; 岩野和生/高島洋典「サイバーフィジカルシステムとIoT (モノのインターネット) 実世界と情報を結びつける」(『情報管理』vol.57 no.11,2015)を参照。

ば、2017年、イタリア・トリノで開催されたG7情報通信・産業大臣会合の閣僚宣言では、デジタル経済のイノベーションや成長を主導する「人間中心のAI」という理念を掲げ、「附属書2：我々の社会のための人間中心のAIに関するG7マルチステークホルダ交流」を通してこのビジョンを発展させていくことが合意された。そこでは、「人間中心のアプローチ(a human-centric approach)」によって法や政策、価値との調和を図っていくことが謳われている⁵。また、2018年3月9日に欧州委員会の独立諮問機関 “The Group on Ethics in Science and New Technologies (EGE)” が公表した声明文「EU条約・基本憲章に含まれる価値に基づく倫理原則」でも、人間の尊厳、自律性、責任、正義・公平・連帯、民主主義、法の支配とアカウンタビリティ、セキュリティ・安全性・心身の整合性、データ保護とプライバシー、サステナビリティを挙げて、人間の存在基盤を前提とした技術開発という基本精神を確認している⁶。

国内では例えば、内閣府「人工知能と人間社会に関する懇談会」(平成28年5月30日、第一回開催)でとりまとめられた報告書(平成29年3月24日)⁷では、AI技術によって人間の認知や行動が拡張されることにより、人間観がどのように変化していくかにも配慮した倫理的観点の重要性に言及している。また、平成28年4月12日に開催された第5回「未来投資に向けた官民対話」における安倍総理の指示を受け創設された「人工知能技術戦略会議」のもとに今年新たに「人間中心のAI社会原則検討会議」(平成30年5月8日、第一回開催)が設けられた。そこでも、AIをよりよい形で社会実装し共有するための基本原則として「人間中心のAI社会原則(Principles of Human-centric AI society)」の策定により、国際的な議論に供するため、AIに関する倫理や中長期的な研究開発・利活用などについて、産学民官による幅広い視野から調査・検討を進めている。さらに、総務省のAIネットワーク社会推進会議の議論では、人間の尊厳と個人の自律こそが、「智連社会」を形成する基本理念の一つとして挙げられおり、人間がAIネットワークと共生し(人機共生)、データ・情報・知識を自由かつ安全に創造・流通・連結して「智のネットワーク」を形成することにより(総智連環)、あらゆる分野におけるヒト・モノ・コト相互間の空間を越えた協調が進展し(協調遍在)、創造的かつ活力ある発展が可能となる社会すなわち「智連社会(Wisdom Network Society: WINS)」として、人間中心の社会像を提示している⁸。

もとより人間は、二足歩行をするようになることで、手と脳とが解放され、道具を発明したといわれる。人類が発生した初期段階では、人類は他の動物と同様に、自然環境のなかにありながら、その自然環境との相互作用を通して、人間・自然系すなわち生態系シス

⁵ “Annex 2 G7 MULTISTAKEHOLDER EXCHANGE ON HUMAN CENTRIC AI FOR OUR SOCIETIES” 2017年9月26日。以下のURLウェブサイト所掲。

<<http://www.g8.utoronto.ca/ict/2017-G7-ICT-Annex2-AI.pdf>>。

⁶ “Statement on Artificial Intelligence, Robotics and ‘Autonomous’ Systems. European Group on Ethics in Science and New Technologies” 2018年3月9日。次に掲げるURLのウェブサイト所掲。

<http://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf>。

⁷ 内閣府『人工知能と人間社会に関する懇談会報告書』平成29年3月24日。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/ai/summary/aisociety_jp.pdf>。

⁸ 前掲、総務省・AIネットワーク社会推進会議『報告書2017』PDF, P.6-9;同『報告書2018』PDF, P.6-8。

テムともいふべき第二次環境を編み出してきた。それは、道具を用いるための知識や技能、もののやり方を含む広義の技術 (technai) の集積であり、また、技術の熟達と経験知の蓄積、技術の伝達や伝承の仕組みも組み込んだ外付け装置群が系をなす技術文明と捉えることができる。

人間は、道具を用いることを通して、道具との間にある種の関係性を構築する。補助具あるいは補てん・強化の道具を使いこなす術を、道具との関係性のなかで養い、人間は道具を自らの身体の一部であるかのように用いるようになっていく。道具や機械を活用するためには、それらが機能するために必要な仕組み、言い換えるならば、道具や機械の「言葉」を理解する協働体制を構築していく必要がある。この過程で、人間は道具や機械とコミュニケーションを取るための知識や技能、能力を獲得するという形で、自らの力能の組換えを行っていく。そして、より使用頻度の高い技能は反復を通して熟達を進め、用いなくなった技能はいつのまにか忘れていく。技術文明においては、人間の拡張機能を可能にする道具や機械の利活用を通して、人間の力能の組換えが絶えず進行しているとみることがもできる。

技術文明の担い手である人間は技術や技能の取捨選択を自らの意思で行うというよりも、時宜にあった文明の要請に応じる、もしくは取り込まれることを繰り返しているのである。技術文明そのものが常に更新を旨として進展していくなか、その流れのなかで日々刻々と変化変容のなかにある人間そのものに光を当てた議論が求められるだろう。と同時に、環境の影響を受けつつ、環境に働きかけ、その適応過程のなかでいわば第二次環境ともいふべき技術文明を創出してきた人間は、他のあらゆる生物の頂点に立つこととなった。これは同時に、地球環境の将来を決める力をもつという意味で、責任を担うべき存在であることを意味している。

人間中心の世界を構築していくことは重要である。しかし、人間とは何か、人間はどう生きるべきかについては、古代ギリシアや古代中国の時代から今日に至るまで常に繰り返し問い続けられてきている。人間観をめぐる問いは、人間がこの世界のなかで、どのような立場で、どう生きていくかという問いと一体のものだといえる。したがって、これまで様々に捉えられてきた人間像の一部を取り出し、それを自明なものと捉え、むやみに議論の大前提とすることや、その人間像の正当性を十分な検討を加えることなしに絶対視してしまうことは避けなければならない。

人間は常に己の存在そのものを問うという姿勢を持ち続けてきた。その姿勢こそが、人間の人間たる所以ということもできる。ある固定的な見方や偏った考えに基づいたまま、山川草木普く、生きとし生けるものへの慮りなしに、ただ人間の優位性のみを主張するような人間中心主義ないし人間本位主義に陥ることがないように、人間は自らを制していく必要がある。人間の驕りを自ら諫めるためには、これまで人間が築いてきた文明や、醸成してきた文化を常に振り返ることが必要である。人間の振る舞いが、人類にのみ益をもたらすような「人間中心主義」といった人間本位なものとなることがないように自省的であらねばならないだろう。

そのためには、科学および技術を文化として捉える視点が重要と考える。その点では、前掲の第5期科学技術基本計画では、「超スマート社会・Society 5.0」を未来の社会の姿として提示し、人工知能をはじめとするITの開発と、新たな科学技術による価値の創出を

目指すとともに、ITが人間の生活のみならず、人間の在り方そのものにも大きな影響を与えるという認識に立ち、「未来に果敢に挑戦する文化を育むこと」を科学技術の課題として取り上げている点は注目に値する⁹。

既にその5年前の平成23年8月19日に閣議決定された第4期科学技術基本計画では、その理念の一つとして掲げる「(1) 目指すべき国の姿」で次の様に記載されている。

「⑤ 「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国

多様で独創的な最先端の「知」の資産を創出し続けるとともに、そうした研究活動、それに携わる人々、研究機関、さらには研究基盤や研究環境など、我が国の科学技術それ自体を文化として育む国となる¹⁰。」

この第4期の理念は、第5期にも受け継がれ、「科学技術の成果を、イノベーションを通じ、新たな価値創造に結びつける」ことで、「科学技術を文化として育む」こと、また、「『知』の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国」を目指すことにより、我が国が「世界で最もイノベーションに適した国」となるよう導いていくこと¹¹に言及していた。科学技術イノベーションによって、超スマート社会の実現を念頭に、科学技術と文化との関係づけを通して、第5期では、産業創造や価値創出の基盤として働く文化という、未来に向けた文化の可能性が、科学技術と関わって提示されていることの意味は大きい。

ここでいう文化とは、科学技術の成果によって変化し、また科学技術進展の方向性にも影響を及ぼすという意味で、価値創造に関わるあらゆる領域、生活様式をはじめ、制度や習俗、習慣など文化人類学等でいうところの最も広義の文化である。これまで培ってきた文化と新たなAI技術との調和のとれた接続を通して、智慧の集積としての文化を発展の原動力として最大限活かし切るにはどうしたらよいか。これまで築いてきた人間社会が今後も残すべき資源としての文化が、AI技術を通して、さらに未来社会の設計に資するとともに、科学や技術を文化として、さらに人類にとっての新たな文明のステージを形づくるものとして位置づけていくための方策こそが求められている¹²。

例えば、ビッグデータを活用したスマート・シティの建設を企図する場合、これまで蓄積してきた社会組織や制度、コミュニティ・ネットワーク、それらを支えてきた法や経済、さらに価値観など既存の広義の文化とどのように新たなITを導入した社会インフラを接続していくかが問われてくる。科学技術によって生み出された新たな価値がイノベーションによって既存の文化と接続することで、新たな文化の形が生まれるとともに、他方、文化の側のニーズが科学技術の新たな展開の駆動力となる場合もあるというように、科学技術と文化とは相互依存の関係にある。そして、文化として人間のものの見方や考え方、価値観やライフスタイルにまで浸透していくなかで、壮大なスケールでの新たな技術文明が

⁹ 前掲、内閣府第5期『科学技術基本計画』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>>, P.1.

¹⁰ 内閣府第4期『科学技術基本計画』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index4.html>>, PDF, P.6.

¹¹ 前掲、内閣府第5期『科学技術基本計画』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>>PDF, P.6.

¹² 金澤一郎・毛利衛・鈴木晶子ほか『科学を文化にーサイエンスアゴラ・シンポジウムの記録ー』日本学術協力財団、学術会議叢書18、2011年。

創造されていく。文化や文明という時空の尺を視野にいった科学技術の未来を描くことが、人間それ自身の存在の意義や存続の可能性を考えていく上で重要となるゆえんである。

2. AI技術文明のなかで変わりゆく人間

2. 1. 第一次コミュニケーション革命（前近代から近代へ）

これまでも人間は、生物・社会環境との相互作用を通して、共存・共生を図ってきた。環境の大規模な変動にいかに対応するかが、そこでは常に問われてきた。適応の過程でこらされた様々な工夫や智恵、そのための技能や能力の組換えの歴史こそが、人類の歴史であったといっても過言ではないだろう。環境の変化に対応するため、あるいは変化への応答として自ら創り出した技術文明の保持・発展のために、その生存のための命がけの適応過程のなかで、人間の知・情・意・身体は常に変化しつつ今日に至っている。

新たなAI技術文明の創出過程で、おそらく人間はまた大きく変わっていかざるを得ないだろう。そこでは人間はどのように変わっていくのだろうか。新たな技術を活用するための技能と引き換えに、旧くなってしまった技術を活用する技能はおそらく忘れ去られていくことだろう。技を最も広義の「生きるための技」として理解するならば、人間は技を、日々の暮らしのなかでの反復を通して、あるいは訓練や学習を通して、知・情・意・身体を総動員しながら技ともいべきものを磨いている。もののやり方として日常的な様々な実践のなかで働く様々な技が、人間の内に内蔵されているとみることもできるだろう。技はそれを用いることによって磨かれるのであり、用いる機会を失ってしまった技はいつの間にか忘却の果てへと追いやられていく運命にある。新たな技術文明創造という課題は、我々人間が何を保持し、何を手放すかという選択にかかっている。ただし、新たな文明を創り上げていく過程で、自ら取捨せざるを得ないものについて、忘れられていくものについて、どれだけ意識的であり得るかが、そこでは問われている¹³。

新たなAI技術文明を通して人間に今後訪れると予想される変化に目をやり、かつ、その変容過程の進展を遅らせる、あるいは早めることは人間自身が企図するならば、決して不可能なことではない。これまで人間が大きな変容を遂げることとなった転換点をここではいくつか取り上げておくことにしよう。

最も分かりやすい転換点は、前近代から近代への転換である。具体的には、17世紀の科学革命、それにともなって起こった機械や動力による産業の革命に引き続いておきたのは、コミュニケーションの革命的な変化であった。17世紀末から18世紀末にかけて起きたこのコミュニケーションの大変化は、人間のものの見方や感じ方、そして生き方にも多くの影響をもたらした。その変化とは、顔の見える共同体的組織から顔の見えない社会的組織への転換と特徴づけることができる¹⁴。

¹³ 拙著『智恵なすわざの再生へ — 科学の原罪』ミネルヴァ書房、2013年。

¹⁴ 啓蒙近代の特徴と社会、文化についての歴史的考察については多くの文献があるが、なかでも文化史的観点からは以下の著作を挙げる事ができる。Ulrich Im Hof, *Das Europa der Aufklärung* 1993 C.H.Beck (成瀬治訳、ウルリヒ・イムホーフ『啓蒙のヨーロッパ』平凡社、1998年)；Tzvetan Todorov, *L'esprit des lumieres* 2006 Robert Laffont (石川光一訳、ツヴェタン・トドロフ『啓蒙の精神 — 明日への遺産』法政大学出版社、2008年)。

都市化が進むなかで、地方の農村部から大都市へと人口が流入し、人の移動に伴って、モノの移動が激化するなかで、大都市に集中していった人間のライフスタイルは大きく変貌した。地縁、血縁のなかで暮らしていた人間は、大都市において新たな生活基盤を確保するために、自らの立ち位置を新たに構築しなくてはならない。それまでは同じ土地で祖父母、曾祖父母の代からの知り合いとともに暮らしていた時に身に着けたコミュニケーションや人間理解、つき合いの智恵はもはや大都市では通用しない。仕事を探し、自らを売り込むためには、自分という人間を演出する智恵も必要になるし、また、大都市圏での過去の素性を互いに知らないままに新たに出会う人間のネットワークと繋がることのできるよう、新たな社交や人づきあいの常識やルールを知ることが求められる。

貴族階級の社交儀礼として確立してきた食事や挨拶、振る舞いなど様々な智恵をもとに、新興中産階級向けの社交術に関する本が爆発的に売れ出したのもこの頃である。さらに、相手の表情から内面の心情を読み取る読心術、どんな暮らしをしてきた人か、人の来歴を憶測するプロファイリングなど、まさに今日でいったなら、似非科学の類とすれすれの人相学や骨相学から、今日の心理学にもつながるような性格分析や内面世界の自己分析まで、自己と外と内の世界を分け、自らの内面世界を探究する、あるいは他者の心の内を類推するための技術が編まれた。こうした新たなコミュニケーション方法の確立が社会全体を機能させる重要な鍵となるなか、自己の来歴や内面の変化を綴ることで、人に見せている顔とは別の本当の自分の姿を確認しながら生きたいといった願望はいや増し、日記文学や探偵小説は花を咲かせていった。自分自身を俯瞰するもう一つの眼を獲得すること、自己が自己を律する術を身に着けること、これは近代啓蒙運動のなかで求められた近代市民主体の姿である¹⁵。

このように、心と感情という、眼には見えないが、自己と他者との関係性を構築していく眼に見えない網の目がめぐらされた世界に光が当たるということは、別の見方をするならば、状況に適切な対応をすることができる判断や決断の能力、古代ギリシア以来の蓋然性に対処するフロネシス（*phronesis* 実践知）と全く縁がないわけではない。古代ギリシアの弁論術では古典的な著名なテキストから名言を引用、援用し自らの話に説得力をもたせること、あるいは法廷で自分を有利に導く弁論をすることができることとして機能していた実践知は、新たな大都市圏での暮らしのなかで、リニューアルされていったのである。

ここで重要なことは、この見えない感情や心が常に循環しながら、社会的組織における人間関係の濃密、構築や破たんを司っていたということである。18世紀はとにかく流通するもの、流れるものに注目が集まった。道路や鉄道によって人や物資の移動をすることで、人とモノは流れる。それと一緒に多くの情報も流れていく。繋がるということは、共に繋がれているということでもあることから、何か疫病しかり、災厄もしかり。そうしたことが発生した際には、相互に繋がるネットワークによって、それは一か所で留まることはなく、次々と連鎖を引き起こしていく。良い事も悪い事も共に流れ、社会を覆っていく速度とその影響の範囲は急激に拡大した。

¹⁵ 啓蒙近代の精神に基づいた社会システムの形成と近代学校教育制度、さらに教育学や心理学の成立過程については以下を参照されたい。拙著『イマヌエル・カントの葬列 ― 教育的まなざしの彼方へ』春秋社、2006年。

18世紀はこのキリスト教的な世界観が世俗化されていった時期でもある。神との一致をもって神の愛を感じ取るという、神と人間の垂直の図式のなかで定式化されていたアイデンティティは、神の愛を一々口に出すことなく、神の愛を人間の共同体の関係性のなかで再発見するという形で、共同体の人間相互の関係性で、神の御業を相手の人間の心の内に見て取るという水平軸での愛の共同体へと転換した。神との垂直の軸で、愛による一致（アイデンティティ）を確認していた人間は、近代的な世界観で神のことを引き合いに出さずに人間社会の調和的統一を確実なものとするために、目の前の他者のうちに神の愛に代わるものを見出し、神の眼は私を俯瞰的にみるために自らが自らを監督する眼、すなわち心理学という自意識、超自我という考え方を生み出した。自己は見る自己と見られる自己からなる二重体として捉えられ、いかに見る自己が自己全体を統御するかが、当時、近代的な学問として成立しつつあった心理学や教育学の関心事であった。

また、人間の心や感情の根源は、生物としての人間、社会的存在としての人間の持続保持のエネルギーに他ならない、すなわち自己保存の法則によるというのが当時の考え方である。このエネルギーは一種の生きるための欲望や情念であり。そのエネルギーを共存共栄のためにいかにして統御するかが社会の課題となる¹⁶。キリスト教的な世界観においては、全ての情念や神の愛のもとに、神との関係性において統御されているという見方が一般的であった。したがって、肉体の欲望は精神によって統御されなければならない、肉欲は神の愛（アガペ）にまで高められる必要があり、信仰は罪をあらため神への愛を確認するための技法であった。キリスト教的世界に生きる人間の内では、神の前の平等を誓う信仰共同体の内に、その愛すなわち神と一体であることを確認するという儀礼を繰り返すことを通して、世界の秩序が保持されていた。欲望そのものの見方も変わった。欲望そのものが悪しきものとして捉えられていた前近代と異なり、欲望そのものは生きるための自己保持のエネルギーであり、良いものでも悪いものでもない。欲望には善き欲望たとえばやる気、意欲、労働欲、社会貢献の欲と、肉欲に始まる独占欲、所有欲などに区分できるといのが近代的な考え方である。これによって悪しき欲をいかにして善き欲が統御するかが問われるようになっていった。こうして経済における貨幣という記号と、それにとまって循環していく様々な欲望の統御が可能になると考えられたのである。経済活動そのものの価値を基礎づけるために道徳感情の重要性に注目がいった背景にはこうしたコミュニケーション革命があった。

2. 2. 第二次コミュニケーション革命（近代からポスト近代へ）

2. 2. 1. サイバー世界とフィジカル世界の混成体でのコミュニケーション

18世紀のコミュニケーションにおける大きな転換は、心理学や教育学、経済学など、目に見えない心に光を当て、感情や欲望のメカニズム解明を駆動させていったが、21世紀のAIをはじめとする情報技術革命は、新たなコミュニケーション世界を拓こうとしている。

1990年代、身の回りにあるものにコンピューターやデバイスや知識が組み込まれ、それ

¹⁶ 情念（Passion）の観点から資本主義のエッセンスを描き出した以下の文献を参照。
Albert O. Hirschman, *The Passions and The Interests: Political Arguments for Capitalism before Its Triumph*, 1977 Princeton University Press（佐々木毅・旦祐介訳
アルバート・ハーシュマン『情念の政治経済学』、法政大学出版局、1985年。

らがネットワーク化されたユビキタス・コンピューティング (ubiquitous computing) の世界は、ワイザー (Marc Weiser 1952-1999) によって既に構想されていた¹⁷。彼はコンピューター・ネットワークが張り巡らされた情報環境を象徴する言葉として、「至るところに同時にある」すなわち「遍在する」という意味をもつラテン語の *ubique* に派生するユビキタスを用いた。遍在 (ユビキタス) は、キリスト教世界ではもっぱら神が時間や空間を超越した存在として、いたるところに存在するという意味で用いられてきた語である。高度に情報化した環境では、偏在するのは神ではなく、コンピューターなど情報機器に時々刻々と集積されるデータ情報である。世界のあらゆるところに入り込んだ情報や、その情報の解析を通して生み出される更なる情報、さらには集積や解析という機能そのものを担っている様々な技術は、もはやそこに存在することすら意識されないほどに普及し、生活世界に浸透しているような世界がそこではイメージされていた。コンピューターを駆使することで、いつでもどこにいても人間はその能力を拡張することが可能だというのが彼の主張だった。ワイザーは、仮想的世界のデータ処理機能を、実的な (フィジカルな) 現実世界に持ち込むことで、逆に「具現化ないし身体化された潜在性 (embodied virtuality)」を生み出そうとしていたという。このとき彼が考えていたのは、学習を通してある熟達の域に到達したとき、もはやそれと意識しないような状態の実現である。ユビキタス・コンピューティングが実現しようとしているのは、人間の無意識のなかにまで入り込み機能するようなものとしてのコンピューティングである。

そして、2000 年前後から急速に進展したインターネットの技術は、ワイザーが暗示していた通り、コミュニケーションの形態ばかりか、人と人、人とモノ、モノとモノとの繋がりと関係の質を大きく変えつつある。生まれた時から、インターネットで外の世界と常に繋がっていることがごく自然に感じられる世代、いわばネットネイティブの世代にとっては、インターネットを通して情報を得ることと同じく、いやもしくはそれ以上に、誰かと繋がっているという感覚が重要さを増している。例えば Facebook は毎日のように数秒で多くの人々の様子を互いに知ることができるという意味で、まさに弱い繋がりの人間関係を可能にした。様々な浅い付き合いのプラットフォームのなかで、ある時は名前を出して、ある時は匿名のままに、またある時はアバターに仮託することで、プラットフォームのなかを彼らは生きている。そこで交わされる短い表現のもつ独特のニュアンスを理解し、これまで顔をみたこともなく、また今後も顔を合わせることもない他者との「つき合い」がごく日常のコミュニケーションとなっている。ここでは、ネット上のエチケットすなわち「ネチケット (Netiquette)」ともいうべきルールの習得が必須となる¹⁸。

¹⁷ Marc Weiser (1994): The Computer for the 21st Century, in: Scientific American, P.94-100.

¹⁸ 18 世紀ドイツでは、貴族階級のエチケットを新興中産階級向けに解説したクニッゲ (Adolph Knigge) の著作 (1788 年) が大流行した。それにちなみ、ドイツ語圏でネチケットに関する著作は Web クニッゲと称され、以下の著作をはじめ類似本が色々出ている。Thor Alexander: Elektronischer Knigge. Netiquette und Verhaltensregeln für die berufliche und private Tele- und Onlinekommunikation. Rhombos, Berlin 2006; ders., Thor Alexander: Knigge für soziale Netzwerke. Einstieg ins Web 2.0; Erfolg im Mitmachweb – stilvoller Umgang, kontrollierbare Privatsphäre. Rhombos, Berlin 2011.

しかし、サイバー世界だけの付き合いだけではない。SNSなどを介したサイバー世界でのコミュニケーションは、実際の世界での付き合いと連動している。学校や職場での付き合いは、この2つの世界が組み合わさった混成体の様相を呈している。乱反射するかのようにつながされていく様々な言葉の渦のなかで、いつ、誰に、どのタイミングで、どのように応答していくか、あるいは応答までの時間の長さ、応答の仕方、拡散の範囲等々の輻輳した細かい交際の技がそこでは求められている。

このような情報環境では、世界はもはやコンピューター・プログラムの出力によって成り立つ、ある種の巨大なデジタル計算デバイスのようなもの、すなわちバイオソフィア (Biosphere) ではなく、「インフォソフィア・情報圏(Infosphere)」であり、人間は情報圏を構成している要素であるという見方も成り立つ¹⁹。しかも、その世界では、生物および非生物の別なく、また物質的な存在（実体としての形をもつモノ）および非物質的な存在の別なく、あらゆるものは皆すべて、情報として存在するとみることできる。これは、情報の実体とその属性、相互作用、プロセス、さらにそうした相互関係によって構成された情報環境の全体として世界をみなす立場である。情報の実体そのものだけでなく、関係や相互性も含み込んだ情報の集合体としての情報圏の考え方は、人間の機能や存在論的位置づけに対する問いを提起するものと捉えることができるだろう。

2. 2. 2 人間とモノとの関係

情報環境世界では、モノ（物体）はもとより、環境世界の一部として人間もまた、物体（物理学でいう物体であり、身体でもあるボディ Body）としてのID識別のためにタグ付けがなされるわけで、ここでは、人間もまた、環境世界が構成する環境知能の一活動体として、ネットワーク（網目）の結節点であるという意味でモノ（物体）と同様の位置づけがされることになる。ここでいう結節点としてのBodyは、物質性ないし身体性を有していない。情報環境世界のなかで、タグ付けされた人間は、物質性をやはり有していないモノ（物体）と同様に、情報にすぎないからである²⁰。

18世紀の第一次コミュニケーション革命では、前近代のキリスト教的世界における調和の理念すなわち神との合一により神の愛とその御業を確認するという、超越的なものとの合一を基本とした垂直軸での愛なるものは、近代においては、共同体内で人間相互の一致と調和を生み出すことを基本とした水平軸での友愛の精神への転換が起きた。未だ信仰心が意味をもっていた段階にあっては、共同体の構成員相互の信頼と愛は、他者の内に、神の御業を確認し、神の遍在を共同体の他者のうちに確認することで保障されていたのである。もちろん愛ある関係性を証明する科学的根拠は存在しない。しかし、眼で見て存在を証明できない愛や信頼は、互いの行為を通して、その存在を認める、了解するという合意

¹⁹ Luciano Floridi, “The Fourth Revolution - How the infosphere is reshaping human reality”, Oxford University Press, 2014. (春木良且・犬東敦史監訳、先端社会科学技術研究所訳『第四の革命。情報圏が現実をつくりかえる』(新曜社、2017年)。

²⁰ 拙著「ものへの思考—経験・感情・身体を再定義する」『臨床心理学』No.94、P.499-502、2017年; Katherine N. Hayles (1999): How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics, Chicago: The University of Chicago Press.

によって保たれていた。

愛によって結ばれた親密圏として近代市民社会を支えたのは家族である。近代的な家族の理想形は、キリスト教的世界では、聖家族に他ならない。幼子イエスと聖母マリア、そして父ヨゼフの姿こそ、近代家族の典型として、市民が希求すべき幸福な家族像であった。毎年キリスト生誕を祝うクリスマスは、18世紀にあつては、もっぱら家族だけで祝われるべき儀礼であった。幼子イエスの誕生を我が子の誕生を喜び祝う家庭の儀礼へと感情移入する術を学び、親子の愛ある暮らしは、聖家族を模倣することに他ならない。親密圏での日々の暮らし方、互いの感情のやり取り、振る舞いは、聖家族の幸福と重ね合され、感情の教化を通した道徳性の育成こそ、啓蒙近代の社会装置が目指していたものである。それゆえクリスマスのプレゼントの交換は、神から人間に与えられた愛を体現したモノであり、家族は相手が喜ぶようなモノを贈り合うことを通して、互いの愛を確かめ合う儀礼的行為と位置づけられる²¹。

モノの記号性については、社会や文化の諸現象を記号現象として把握する記号論的視座から、ボードリヤール(Jean Baudrillard 1929-2007)は、消費者は商品の使用価値だけでなく、ブランドやその商品を手にする事で生じる自身にとっての意味など、商品を記号としても消費する記号消費社会の到来を指摘していた²²。翻って、21世紀の今、キリスト教を信仰する文化圏でも、クリスマスにまつわる家庭での儀礼的行為のなかに封じ込められた近代社会の道徳醸成の装置は機能不全をきたしつつある。そもそも教会そのものの担うはずであった道徳性の醸成という機能はもはや危うく、またクリスマス行事をとっても、家族だけで祝う家庭は激減し、商業主義ベースでの様々なイベントがそれにとって代わりつつある。家族のメンバーへの贈り物探しに始まり、家庭での祝いの料理など、家族単位、親族単位での祝いにまつわる仕込みのストレスから、行事の簡素化は急速に進み、また、いわゆるクリスマス・ストレスからその時期に限って家族間での不和や行き違いが増加しているほどである。

感情や愛は、もはやその存在そのものを云々する対象ではなくなり、対人関係の構成要素であるパフォーマンスの記号になりつつある。接客業では、いかに自らの感情を制御し、客のクレームへの対応を行うかという感情制御の技法が重要な鍵となる。自分の感情を封じ込め、接客用の別の顔を作って、プロフェッショナルな対応を可能にするための感情制御の訓練が行われる。サービス業の職種が拡大するにつれ、こうした感情労働に従事する人口は増加している²³。

²¹ 聖家族の再現行為を通した道徳性の涵養という観点からクリスマスにまつわる儀礼の社会的意義については以下の文献を参照されたい。鈴木晶子・クリストフ・ヴルフ『幸福の人類学 ―ドイツのクリスマス・日本の正月』ナカニシヤ出版、2013年。

²² Jean Baudrillard, *La Société de Consommation*, Editions Denoel, 1970 (今村仁司・塚原史訳『消費社会の神話と構造』紀伊國屋書店、1979年)。

²³ 感情労働や日常生活における演技的要素に関しては例えば以下の文献を参照されたい。Arlie Russell Hochschild, *The managed heart : commercialization of human feeling*, 1983 University of California Press (石川准訳、アーリー・ラッセル・ホックシールド『管理される心 ―感情が商品になるとき』世界思想社、2000年; Erving Goffman, *The Presentation of Self in Everyday Life*, 1959 Doubleday (石黒毅訳『行為と演技 ―日常生活における自己呈示』誠信書房、1974年)。

業務によって、感覚を鋭敏にする、あるいは鈍化させるといった本来の感覚や感情を制御することはもちろん、職務を全うする上で必要な割り切りや冷静さを確保するために、これまでも行われてきた。しかし、それでも人間は情に流され、気分の安定を完璧に保つことは難しい。近年では、接客の領域でもAIを駆使したロボットが活用され始めている。例えば、人間の感情を学習し、あたかも心をもったかのような応答ができるロボットには、人間の感情を脳レベルすなわち脳内分泌ホルモンのバランスによって読み換えることで、それをプログラムに再現することとなる。人間の感情を理解し、その応対はあたかも感情をもつかのようである。ここでは、感情はコミュニケーションにおける機能を担ういわばトークンとして捉えられており、感情があるかないかは問題ではない。ロボットと情の通い合いがあるかのように人間の側が感じ取ったとしても、それは幻想である。感情機能主義を前提として作られたロボットを相手に、あたかも心の交流が「ある」かのような仮想世界へと人間は誘われていく。その世界に馴染んだ人間の内なる世界はどのように変化していくのだろうか。過度の感情移入がもたらす問題がある一方で、他方、ロボットのほうが、情緒が安定せず、時には悪意を抱く危険もある人間よりも安心だという声も聞かれる。もともと人間は、他の人間との関係構築においてだけでなく、身の回りのモノとの関係においても、そこに自己を重ね合わせながら、自分にとってのモノの意味を創出し、自己を中心とした意味世界ともいべき内面世界を創り上げてきた。

物言わぬモノとの関係を想像と仮託を通して構築してきた人間は、今や物言うモノ、実際に話し相手をしてくれるモノや手助けをしてくれるモノとの関係の築き方を新たに学んでいくことになる。その利便性と親密感情の喚起機能と引き換えに、モノとの疑似人間的関係を取り結ぶことのリスクについては未だ定かに知ることがないままの状態にある。

3. AI技術を人類の誇る技術文明として活かすための諸課題

3. 1. 人間を問うことの意義

AI技術によってもたらされる未来社会のヴィジョンをめぐる論議に共通する「人間中心」という発想には、これまでも、また今後も、もちろん他の生物と違って技術文明の担い手として、他の生物に優位な立場にある存在として、人間こそが、地球の将来を決定する権利と責任を担うという覚悟が込められていると理解することはできる。しかし、AIに人間が使われてしまうような世界にならないために、というAI優位社会の到来への怖れや焦りのニュアンスが今後、次第に色濃くなっていくことが、もしあったとするならば、「人間中心」を前提とした試みは、AIと人間とをその機能において単に競争的に比較する、あるいは、人間の主導権をAIに明け渡さないための方策にばかり意識が集中してしまうことだろう。

人間とは何か、人間とはいずこより来たりていずこへと去っていくのか — 人間はこれまで、己の存在とその意義を問うことを通して、自らが依って立つ地平を問い続けていた。人間が人間であることの所以を問うとは、もちろん、自らの由来と行く末を視野に入れた自覚的存在として生きることばかりでなく、この地球環境の未来への責任を負うべき存在であることを常に問い続けるために重要であることはいままでもない。しかし、既に述べたように、人間は常に環境との相互作用のなかで変化に自らを適応させてきた。道具と言語を獲得することを通して、これまでは他の動物と一線を画すことで、人間は自らの

人間らしさ、すなわち人間性を定義づけてきた。そして、人間性あふれる人間へと誘うことが倫理や教育の目ざすところであった。

人間は未来永劫、その本質において変わらないことを前提に、不動の定点としての人間を仮構し、その定点から、社会の変化を論じる傾向があった。人間は己自身について問うという仕事を一部の哲学や宗教に任せきってきたといってもいいだろう。しかし、人間自身は、人類の誕生以来、大きな変貌を遂げて今日に至っている。ダーウィンが、変化についていく能力をこそ磨くべきであると述べていたように、環境の変化に対応して自らを臨機応変に、柔軟に変化させてきたからこそ、人類は今日まで生き延びているのだということに改めて確認し、その人類の変化の過程において、何を失い、何を獲得してきたかという観点から、過去を振り返り、人類の未来を展望する必要がある。

そして今、人間は再びその人間たる所以を問わざるを得ない状況にある。今度は人間自らが開発したAIが人間の機能を凌駕しようとする勢いのなか、AIとは異なる人間ならではの存在意義を探らなければならない。一方で動物と、他方でAIとの間に境界線を引くべく、人間性の再定義が必要となりつつある。しかし、個々の人間について把握するにとどまらず、人間一般というもの、普遍的な人間性は、実体としてそこに有るものではなく、他の生物や無生物、モノとの境界づけによって、実は形の曖昧な、捉えどころのない仮構でしかない。「人間」という概念は、あくまで人間がその社会のヴィジョンや未来像を描く際に、その社会や未来を構成する主たる存在として仮構されたものであり、人間に関わる諸科学によっても、その視座や観点、立場によって様々な捉え方が並立し得るものなのである。

とはいえ、人間であるかぎり、人間の存在そのものを絶え間なく問い続けること、すなわち自己の依って立つ地平を確認する作業はあらゆる学問領域に通底する根本的な問いの姿勢として忘れてはならないだろう。とりわけ、19世紀後半から専門分化を続け、今や細分化されてしまった学問体系のなかでは、人間を全体として把握する視点は極端に弱体化してしまったといえる。科学も技術も、文明も文化もすべて人間によって人間のために生み出されたものである限り、人間存在への問いが希薄になっている今の状況は、人間が創出してきたものへの検証と反省ための力はもちろんのこと、今後創出していく未来への駆動力自体が衰退している証かもしれない。

なぜなら、人間としての質、いわば人間度の低い者が開発するAIは、その一つひとつの機能自体では人間のそれを越えるものを完成させることは可能であったとしても、未来世界を人類の幸福のために、その持続可能な社会の実現のために、開発そのものの是非はもちろん、開発方法や開発の速度を調整したり、予期せぬ波及効果や想定外の事態への予測など、研究開発の全体を見渡しながらかんがめるための力量は、低い人間度のままではとてもカバーできないだろう。AIの質を決めていくのは、その開発者の人間としての質や徳なのである。その意味でAIは人間の鏡であるということもできるだろう。技術文明の創造の担い手である人間の質こそが技術のもたらす世界の質を決めていくのである。このことは肝に銘じておかねばならない。

知・情・意・身体、意思の変化、環境との相互作用の様態の変化、技能や能力の変化、機械や道具と一体化したユニット単位での、つまり機械装着した状態での技能、組織集団の力を潜在的ネットワークとして帯電させた状態での能力といったものをどう捉えるの

か？ 今後ますます環境を構成する技術の拡充が進むなかで、技術と人間の側のそれを活用する技能、さらに、利活用に伴う矜持、倫理、智恵といったものを一つのセットとして捉え、それを磨いていくようなヴィジョンが人材養成には求められていくことだろう。

3. 2. 近代の社会システムを装置として見直す必要性

本稿で描いた前近代から近代への第一次コミュニケーション革命のなかで構築されてきたいわゆる近代の社会システムは、自律した市民主体としての個人が、自らの権利を主張し、責任ある行動をするためにあらゆる事柄を自己決定できるということが前提となっている。近代学校教育制度には、この近代啓蒙市民へと個々人が成熟していく過程をいかに公正かつ効率的に保障していくかが求められた。誰もが啓蒙された市民としての成熟に手を貸すことが良きこととされたのが、啓蒙近代であり、すべての市民が市民の教師であることをよしとする、という意味で、18世紀は「教育の世紀」とも形容されている。印刷技術の進歩によって、出版を通して意見を不特定多数の読者に伝える手法が普及しはじめ、自らの名前を名乗ったうえで著述すること、すなわちその文章の書き手であることの責任の所在を明らかにすること、すなわちその内容をオーソライズする(authorize)者が、文字通り著者(Author)であるとされたのも、この時代のことである。

複製技術の進展と、サイバー世界での知の集積による集合知性へとアイデアや知識に関わる情報の流通やその価値が変化していくなかで、制作物の一部をダウンロードし、その追制作による改変を施し、さらにそれをアップロードしていくという形で、新たな制作の形が生まれてきている現代では、何が私のオリジナリティーであるかということへの認識も変化しつつある。印刷術の発明によって、一々すべての事柄を頭の記憶庫に収蔵する必要が亡くなって以来、人間は書き留めた書類や書物の手を借りて、自らの思考を補う術を発達させてきた。外付け装置としての集合知は、現代では刻々とその情報量を増大させている。漢字を手書きで書くことは難しくても、漢字翻訳機能を使うならば、全く不自由なく文章を書くこともできる。自動翻訳機能がより完全なものになったならば、外国語の文法を暗記したりすることも現在よりはその意義は薄まるであろうし、記憶訓練もこれまでほど必要ではないかもしれない。重要なのは、どこのどの情報の集蔵体にタイムリーにアクセスする術をもっているかである。同じ本のページに何度も目を通し、思いをめぐらせ味読することによってもたらされる何かより、参照軸となる情報群に適確にアクセスすることが重要となることだろう。17世紀の近代科学革命では、「知る」ということは、神の御業を自然のなかに発見することであった前近代から、自ら自然を探究し、測定、観察することへと転換した。集合知性の時代には、「知る」ということは「アクセス」することへ変化しつつある。

個人データは個人の所有物という考え方では、もはや通用しないほどにデータ提供を前提としなければサービスを享受できない仕組みは広がりつつある。モノは所有し占有するというより、暫時、必要な間だけ手の内に持っているだけでよいという他者とのシェアのほうがりっくりくるという感覚も浸透し始めている。必要な時、必要なところに届けてもらう形で必需品が届くもしくは、一部借りられるならば、それでよいという感覚は、GPSで居場所さえ示すことができるならば、そこそが自分の定点なのだという時代もそう遠くはないかもしれない。これまでは自分だけのお気に入りの家具調度や電化製品を取り揃

えた空間こそがホーム・自宅というものであった時代から、必需品すらすべてシェアし、オンデマンドで調達する時代へと移行するならば、極端な話、自分の所有物はもっぱら趣味や好みのごく特殊なモノだけに限定し、GPSの定点こそがホームであり戸籍を置く場所すらサイバー世界に落ち着いていく可能性もある。

まさにサイバー世界とフィジカル世界の混成体のなかで、その両世界を往還するなかで構築されていく新たな時代の社会装置のうち、今後も踏襲すべき部分は多々あるとしても、かなりの部分で、修正や補完に迫られる部分も増えていくことだろう。2つの世界の接続と、相互の影響関係のバランスをいかにしてとるのか、そのバランスを個々人の知の地平のなかでいかに快適に機能するよう配置し、知・情・意・身体との関係を調べていくかが、課題である。そのためには、近代の社会システムを基盤として構築されてきたこれまでの基本概念、個人、主体、自己決定、責任、自律、合意、説明責任についての個別の検証と、一連の概念のセットによって構築されてきた制度や組織の全体を吟味していく作業が待っている。AI技術文明は、言ってみれば、近代社会システムの基盤を下支えしてきたこれまでの近代的学問の基本枠組み自体の再点検を招来しているのだということもできる²⁴。

3. 3. 科学技術イノベーションと教育の課題

AI技術の進展にともなう産業構造の今後の変化に対応していくため、技術革新に伴う変化に対応できる人材の確保はいずれの国でも今、大きな関心事となっている。2018年3月に相次いでフランスとドイツからAI人材の育成に関わる報告が発表された。3月8日のフランスの報告書は、フィールズ賞も受賞した数学者セドリック・ヴィラーニ(Cédric Villani)が中心となって、意味あるAIのためのフランスをはじめとするヨーロッパの戦略をまとめたものである²⁵。AI開発の進むべき方向と留意点として、そこでは、AIのブラックボックス化を避けるための方策を検討すること、AIに付随して生じる諸問題に対応できる倫理教育の推進が挙げられ、また未来の社会像として、インクルージョンとダイバーシティを掲げ、AIの普及もその社会像の実現に資するものでなければならないと強調している。

2018年3月9日にドイツ連邦政府が発表したのは、研究、技術、イノベーションでの成果を毎年評価した結果をまとめた報告書であるが²⁶、ドイツでもIndustrie 4.0の推進

²⁴ バーチャル世界の問題をはじめ、時空意識の変容と身体の問題など広義のICT技術の及ぼす影響に関する情報哲学領域では例えば以下の文献がある。Paul Virilio, *L'inertie poloaire*, Christian Bourgois Éditeur 1990 (土屋進訳『瞬間の君臨』新評論、2003年) ; Pierre Lévy, *Qu'est-ce que le virtuel?*, La Decouverte, 1995. (米山優訳『バーチャルとは何かーデジタル時代におけるリアリティ』昭和堂、2006年) ; Bernard Stiegler, *La technique et le temps, Tome 1: La faute d'Épiméthée*, Éditions Galilée 1994 (石黒英敬監修、西兼志訳『技術と時間1 エピメテウスの過失』法政大学出版局、2009年)。

²⁵ CÉDRIC VILLANI Mathematician and Member of the French Parliament Composition of the mission, FOR A MEANINGFUL ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOWARDS A FRENCH AND EUROPEAN STRATEGY. A parliamentary mission from 8th September 2017 to 8th March 2018. <https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf>.

²⁶ Unterrichtung durch die Bundesregierung, Gutachten zu Forschung, Innovation

を念頭に AI 関連技術の発展に注力していることもあり、AI 関連の主題に多く言及されている。特に強調されているのは、ドイツでは AI 関連教育の整備がイギリスやフランスに遅れをとっている点である。例えば、イギリスでは既に初等・中等教育段階で ICT 教育が必修化されているのに対し、ドイツでは未だ徹底しておらず、また高等教育段階でも情報技術やデータ科学の学修を全学部を導入するには至っていない点が指摘されている。また、職業教育および継続教育の場でも、デジタル化に対応した教育を強化すべきだとしている。さらに、コンピューター関連機器の利活用能力および情報のリテラシーの現状について、関連する専門学会や、OECD 国際成人力調査(PIAAC: Programme for the International Assessment of Adult Competencies)と連携しながら、他国に後れをとらないような教育体制の整備が急務であるとしている。

今ある社会が目指す、人類の幸福についてのヴィジョンを維持発展させるために AI が貢献すべきこと、また AI 利活用の技能修得、AI 開発人材の育成、AI に付随して生じる社会問題解決のための倫理教育という点では、欧米だけでなく日本をはじめ産業が既にある一定のレベルに到達し、社会システムも産業構造も高い質を有している国では共通した認識といえるだろう。しかし、今一度、AI の技術進展への対応という尺から、AI 技術文明の創造の担い手および文明を享受する人間の養成、さらに文明の伝達・伝承の仕組みの検討という観点から、そこに人類のための教育課題を取り出してくる姿勢は、今後重要になってくるのではないだろうか。人間そのものの技能や能力、感覚、身体の変容を視野に入れ、また、その時空感覚や死生観、労働観などの変容も想定しつつ、近代的な装置として機能してきた法や経済など近代社会システムの基本構造のどの部分を固持しつつ、どの部分に手を入れることで、益々更新の速度を増していく社会変化に対応できる人材を育成していくための仕組みが案出できるかを早急に議論していかなければならないだろう。

また AI の研究や開発に携わる人材の養成にあたっては、特段の留意が必要となるだろう。なぜなら、隆盛しつつある分野の研究人材、技術人材の育成にあたっては、研究資金も潤沢に流れ込む経済構造ができてきているために、研究者や技術者が「世の中を良くしたい」という善き意思に基づいてデザインした」研究課題や製品開発は容易に実現のための資金を獲得するだろうからである。しかも、若手人材の活躍が見込まれるのも、こうした隆盛期にある分野に共通する特徴である。自らの研究課題の社会的意義について、良かれと思って描いたヴィジョンは、確かに善き意思に基づく構想であったとしても、研究遂行に関わる手続きの妥当性はもとより、研究成果の波及効果、予期せぬ事態への対応、本来の研究目的から外れた波及の可能性、一方で利便性が確保できる場合に、その利便性によってもたらされるかもしれないマイナスの影響等々、研究者一人の眼では、自らが企図した研究の全体やその社会的な影響の及ぶ範囲への配慮をすることは極めて困難である。ましてや企業と連携し特許が絡んだ事例では、研究者共同体内での成果発表にも秘匿義務が絡む場合も出てくるため、自らの仕事を第三者の眼で検証することはなかなか難しい。

医学や薬学の領域ではレギュラトリー・サイエンス(Regulatory Science)の枠組みが整

und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2018.
<https://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2018/EFI_Gutachten_2018.pdf>.

いつつあるが²⁷、そこで重要視されているのは、再現性とコンセンサスの確保である。そのためには、研究開発全体を俯瞰する視点も重要だが、個々の研究開発における手続きの過程をトータルに支援するような仕組みも必要となるだろう。とりわけ研究開発のデザイン段階から波及効果までを第三者の眼に触れさせることにより、吟味することができる場は貴重である²⁸。日本ではレギュレーション (Regulation) という言葉は、規制という日本語に翻訳されることが多い。規制は、制約を設け、自由を阻むというイメージがつきまとう。それゆえ規制が緩和されることは自由を拡大することに繋がると考えられ、企業の生産性を阻む要因となるような規制に対してはあまり歓迎されない傾向がある。

本来は、マネジメントないし統御に近い意味あいでも用いられるレギュレーションの本義に立ち返り、研究や開発のための「善き意思」が、自らの出自や経験が色濃く反映し、自らのあくまで個人的な価値観に基づく「善さ」に留まっていないかどうか、社会的な合意を得られるものとしての「善さ」に繋がるものであるかどうか、など、研究や開発と立場を異にする人々の声に耳を傾けることができるようなルート作りが必要となる。そのためには、研究や開発の企図のもつ社会的意義について検証し、議論できるような、人文社会科学分野の研究者との連携体制を条件として設定するといったことも一工夫する余地があるだろう²⁹。

また、研究者や技術者には、自らの研究開発の企図について、その成果がもたらす社会的意義や予想される副次的影響など、社会とのインターフェースで自らを鍛えることも視野に入れた活動が求められる。とりわけビッグデータの AI による分析とその活用を通して、個々の人間の未来について、あくまでアルゴリズムに基づいているとはいえ、かなりきめ細かい予測が可能となる社会では、予測がついてしまうことのもつ意義についても十分に見当する必要がある³⁰。予測結果をもとにした予防的介入は、たとえ良かれと思ってなされるものであったとしても、どの時点でどのように、どこまで介入することが妥当かという判断は、様々な状況を含め、個々人の資質や来歴、家族や抱えている文化、宗教など価値観が多く関係してくる。予防的介入の妥当性について、その合意に至る過程をいかなる手続きによって確保するのかという課題は、今後、医療や介護の分野をはじめ、教育や経済など様々な分野で上がってくることだろう。

²⁷ 医療関係では例えばレギュラトリー・サイエンス学会 (Society for Regulatory Science of Medical Products) の試みが挙げられる。 <<http://www.srsm.or.jp/>>.

²⁸ 科学基礎論・科学哲学が専門のマインツァー(Klaus Mainzer)は、AI 関連の研究開発ではとりわけ研究過程全体を社会とのインターフェースという観点から構築し直す観点が重要であると指摘するとともに、社会デザイン、社会技術の観点からの対話型の検証を組み込むためにも、人文社会学者との協働体制が必要だと述べている。Klaus Mainzer, *Künstliche Intelligenz: Wann übernehmen die Maschinen?*, Springer 2016, S.216-227.

²⁹ 独立行政法人科学技術振興機構社会技術研究開発センター『関与者の拡大と専門家の新たな役割。科学技術と社会の相互作用「科学技術と人間」領域成果報告書』2013年3月。

³⁰ Viktor Mayer-Schönberger/ Kenneth Cukier, *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*, 2013 Houghton Mifflin Harcourt Publishing (斎藤栄一郎訳『ビッグデータの正体 情報の産業革命が世界のすべてを変える』講談社、2013年)。

現在、技術や科学をめぐる倫理の分野では、技術倫理、科学倫理、ナノ倫理、ロボット倫理、情報倫理など、細分化した分野ごとの要請に応える形で、倫理の研究分野もまた細分化が進む一方である。たしかに、個別具体の事例から倫理の検討をするためのアプローチを見つけていくことは重要であるし、状況や場面、文脈に対応した倫理ガイドラインは日常の暮らしに寄り添った具体的な示唆を提供し得る、まさに生きるための実際にアプローチする道標としての意義も認めることができる。他方、技術文明を生き抜くための智慧の集積であり、かつ近代的な社会システムの再構築という過渡期にあって、システムの揺らぎがもたらす新たなケースへの対応も可能な総合倫理の体系を目指すことも、今後、倫理に関わる諸分野の課題だといえる³¹。

さらに、科学と社会の接続をいかにきめ細かいものにしていくかという観点から、科学コミュニケーションを通して専門家がその科学や技術の成果を伝える場を提供したり、科学を市民とともに考えるものにしていくために、市民参画型の科学を求める試みもある。一方で、科学者のなかには、人間を凌駕するほどの機能を有したAIの開発を野心として抱く者もいるかもしれない。ゲーテの作品に登場する錬金術師ファウスト博士や、最強の人造人間を世に送り出そうとした天才科学者フランケンシュタイン博士ならずとも、自らの限界に挑戦し、ブレイクスルーを目指す知の野望は、何らかの形で科学者の内に胚胎し、研究を駆動させている。野望が嵩じ、その自信と自尊心のあまり人間としての身の丈で物事を考えることができなくなるようなフランケンシュタイン症候群もしくはヒュブリス症候群に陥る危険とは実は隣り合わせの状態にあることを忘れてはならないだろう。そのような事態に陥ることを防ぐにはどうしたらよいか—これは研究者や開発者などピュアグループに課せられた課題であるとともに、広くは科学技術の恩恵に浴するすべての人間の課題であり、なかでも、人間教育に関わる親や教育関係者の課題として重く受け止めるべきだろう。

フランケンシュタイン症候群とは対極にあるのは、AI技術をはじめ新たな技術がもたらす社会への影響をただただ怖れてしまうテクノフォビア（技術恐怖症）ともいうべき現象である。利便性が高いということは、それと引き換えに何らかの影をも含んでいるということを理解しなければ、技術というものにつき合うことは叶わない。薬の副作用をどう理解し、服用するかという思考様式は、セルフ・メディケーションの領域では普及してきているが、AI技術の分野でも、この考え方は重要である。起こり得るかもしれない事態を常に想定しつつ利便性を享受するようなプラス面とマイナス面の両面に配慮した、いわゆる両面思考が利活用の側に身についていかなければならない。「正しく恐れ、賢くつきあう」ということも、技術文明を生き抜くためのわざである。

そして、最も重要なことは、研究者や開発者もまた、それぞれの暮らしを生きる生活者でもあるという自覚をもつことではないだろうか。これはまずいのではないか、このままいって大丈夫だろうか、自分の身の上や家族に起きるかもしれない事態として問題を受け

³¹ スイスのO. Brendelは技術倫理、機械倫理、ナノ倫理、サイバー倫理、情報倫理など、新規の科学技術に対応する形で、倫理研究が細分化した状態にあることを批判し、IT技術全般に関わる総合的な視点をもった倫理学の必要性を説いている。Brendel, O., 300 Keywords Informationsethik: Grundwissen aus Computer- Netz- und Neue Medien- Ethik sowie Maschinenethik, 2016Springer Gabler.

止める想像力は十分だろうか。AI のアルゴリズムやビッグデータによるアプローチが支配的になるなか、その可能性ばかりでなく、限界についても検証するための理論研究、サイバー・フィジカル世界の弱点や齟齬を方法論的に吟味する手立ての開発はもちろん重要である。それ以上に重要と思われるのは、研究開発に携わる者としての自覚のうえに、自らも日常を生きる人間として、周りの人間がそれぞれの暮らしを、さらに人生の道程を丁寧に生きて行くに値する社会になりつつあるかにいつも気を配ること。そして、「できること」と「すべきこと」の間で悩み、「できるけれども、敢えてしない」決断もすることのできる勇気をもつことではないだろうか。

2018年7月18日、ドイツ連邦議会は、AI 戦略方針 (Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz) を発表した³²。これに基づき、この12月3日、4日には、ニュルンベルクで開催されるデジタル・サミットでAI 戦略として公表予定であるという。そのなかで注目すべきは、社会との対話の推進および人間の生活や行動との連関に留意した具体的な取り組みの重要性を認識し、「信頼とイノベーションを醸成するようなAI 文化(eine vertrauens- und innovationfördernde Kultur)」をドイツに根付かせることの必要を説いている点である³³。

また、これに先立ち、2017年5月には、ドイツ連邦教育・研究省 (Das Bundesministerium für Bildung und Forschung :BMBF) が、AI 研究を強化するとともに、未来プロジェクト”Self-Learning System(Lernende Systeme)”を始動させた。このプロジェクトでは、AI の開発および応用の連携を促進させるとともに、Self-Learning System が人間にいかにより必要であるかについて人々の理解を深めることを目的として、専門家によるプラットフォームをまず立ち上げた。自動運転や健康・医療、サービス分野など、人間の暮らしの身近なところでAI やAI を搭載したロボットとの協働、また、それに伴う技術面での安全などの問題に関し、Self-Learning System では何ができて、何が弱点として指摘できるかを人間の側で十分に熟知していく必要がある。このような認識に立ち、プラットフォームでは、技術面についての理解だけでなく、倫理的、法的、社会的な観点からの理解を深めていくための取り組みを展開しようとしている。技術の何をどこまで応用することができるのか、応用することが正しいのかについて、人間が判断や決断を下すためには、多くの意見交換や対話が必要となる。

このプラットフォーム Self-Learning System(PLS)は、Industrie 4.0 のためのプラットフォームに次ぐ第二のプラットフォームとして位置づけられたドイツ連邦教育・研究省の音頭取りで行われている点が特徴といえる。連邦政府の主導により、AI 研究開発およびその社会実装、さらに利活用の側にいるステークホルダー全てが情報共有と、未来設計のために議論すべき諸点について交流することが念頭に置かれている。この未来プロジェクト Self-Learning System では、デジタル化に伴う様々な技術的問題はもちろんのこと、その社会実装のためのシナリオ分析や勧告、ロードマップの作成、さらには技術の応用に際し

³² Bundesregierung, Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz, vom 18. Juli 2018. <<https://www.bildungsspiegel.de/news/berufswelt-arbeitsmarkt-europa/2547-eckpunkte-fuer-eine-strategie-kuenstliche-intelligenz-der-bundesregierung>>.

³³ Ibid., S.17.

て生じる繊細な倫理的、法的、社会的問題を扱うことを通して、技術の安全性の確保や、何を人間社会のために優先させるべきかといった議論を深める場としても位置付けられている³⁴。

このプラットフォームは、ドイツ連邦教育・研究大臣のカーリチェック(Anja Karliczek)氏とドイツ技術科学アカデミー(acatech)会長のシュトライビヒ(Karl-Heinz Streibich)氏が代表をつとめ、AI研究の中心的機関であるドイツAI研究センター(Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz: DFKI)をはじめ大学や研究機関、さらに、産業界と連携している。現在、約200名の研究者が、1)先導的技術とビッグデータ、2)労働/資格、人機協働、3)IT安全性、プライバシー、法、倫理、4)社会モデル・イノベーション、5)移動およびスマート交通システム、6)ヘルスケア、医療技術、介護、7)敵対的な生活環境の7つのグループに分かれて参画している。また、このプラットフォームが運営するSelf-Learning Systemのポータルでは、AI技術に関する政府の基本方針やガイドラインの策定、その他さまざまな戦略方針、諸外国の動きなどが一覧できるほか、関連するテーマについて学びたいという人に向けた学習機会に関する情報や参考になりそうな教材、さらに、社会実装に伴って議論されている様々なトピックなど、まさにAI技術そのものだけでなく、技術の社会実装に伴う社会の変化や未来世界の変貌も視野に入れた情報が集められており、まさにAI技術文明の今と未来を考えるための基地ともなっている³⁵。

我が国では、総務省・文部科学省・経済産業省が所管する5つの国立研究開発法人を束ね、人工知能(AI)技術の研究開発を進めるとともに、AIを利用する側の産業の関係府省と連携し、AI技術の社会実装を進める体制をとってはいるが、政府の目指す方向性や指針、また、それぞれの研究機関内で進行中の研究開発の現状および、技術の法的、倫理的、社会的問題に関する議論の状況などを一覧するには、各々の主題ごとに、それに該当する政府機関なり、研究機関なりにアクセスしなければ情報を得ることは難しい。AI技術文明を担う人材の育成や、AI倫理の熟成、未来社会構築のためのヴィジョンの醸成など、専門人材はもとより広くステークホルダーの理解と応援を得るために、社会とのインターフェースをいかに展開していくかもまた、今後、早急に検討しておくに価値ある課題ではないかと考える。

参考文献

内閣府『科学技術イノベーション総合戦略2016』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2016/honbun2016.pdf>>.

内閣府『人工知能と人間社会に関する懇談会報告書』平成29年3月24日。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/ai/summary/aisociety_jp.pdf>.

内閣府第4期『科学技術基本計画』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index4.html>>

³⁴ Das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Pressemitteilung: 108/2017 vom 12.09.2017.

<<https://www.bmbf.de/de/innovationsschub-mit-kuenstlicher-intelligenz-4781.html>>.

³⁵ <<https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-konkret.html>>.

内閣府第5期『科学技術基本計画』

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>>

総務省・AI ネットワーク社会推進会議『報告書 2017-AI ネットワーク化に関する国際的な議論の推進に向けて-』

<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000067.html>

総務省・同会議『報告書 2018-AI の利活用の促進及びAI ネットワーク化の健全な進展に向けて-』

<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000072.html>

Baudrillard, Jean, *La Société de Consommation*, 1970 Editions Denoel. (今村仁司・塚原史訳『消費社会の神話と構造』紀伊國屋書店、1979年)。

Brendel, O., *300 Keywords Informationsethik: Grundwissen aus Computer- Netz- und Neuer Medien- Ethik sowie Maschinenethik*, 2016 Springer Gabler.

独立行政法人科学技術振興機構・研究開発戦略センター・電子情報通信ユニット『CPS(Cyber Physical Systems)基盤技術の研究開発とその社会への導入に関する提案 CRDS-FY2012-SP-05 戦略プロポーザル STRATEGIC PROPOSAL-高齢者の社会参加促進を事例として-』2012年。

独立行政法人科学技術振興機構・社会技術研究開発センター『関与者の拡大と専門家の新たな役割。科学技術と社会の相互作用「科学技術と人間」領域成果報告書』2013年。

Floridi, Luciano “The Fourth Revolution - How the infosphere is reshaping human reality”, 2014 Oxford University Press (春木良且・犬束敦史監訳、先端社会科学技術研究所訳『第四の革命。情報圏が現実をつくりかえる』(新曜社、2017年)。

Goffman, Erving, *The Presentation of Self in Everyday Life*, 1959 Doubleday (石黒毅訳『行為と演技 -日常生活における自己呈示』誠信書房、1974年)。

Hayles, Katherine N., *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, Chicago, 1999 The University of Chicago Press.

Hirschman, Albert O., *The Passions and The Interests: Political Arguments for Capitalism before Its Triumph*, 1977 Princeton University Press (佐々木毅・旦祐介訳アルバート・ハーシュマン『情念の政治経済学』, 法政大学出版局、1985年)。

Hochschild, Arlie Russell *The managed heart : commercialization of human feeling*, 1983 University of California Press (石川准訳、アーリー・ラッセル・ホックシールド『管理される心 -感情が商品になるとき』世界思想社、2000年)

Im Hof, Ulrich, *Das Europa der Aufklärung*, 1993 C.H.Beck (成瀬治訳、ウルリヒ・イムホーフ『啓蒙のヨーロッパ』平凡社、1998年)。

岩野和生・高島洋典「サイバーフィジカルシステムとIoT (モノのインターネット) 実世界と情報を結びつける」(『情報管理』vol.57 no.11, 2015年)。

金澤一郎・毛利衛・鈴木晶子ほか『科学を文化に -サイエンスアゴラ・シンポジウムの記録-』日本学術協力財団、学術会議叢書18、2011年。

Lévy, Pierre *Qu'est-ce que le virtuel?*, 1995 La Decouverte (米山優訳『バーチャルとは何か -デジタル時代におけるリアリティ』昭和堂、2006年)。

Schönberger, Viktor Mayer- / Cukier, Kenneth, *Big Data: A Revolution That Will*

Transform How We Live, Work and Think, 2013 Houghton Mifflin Harcourt Publishing (斎藤栄一郎訳『ビッグデータの正体 情報の産業革命が世界のすべてを変える』講談社、2013年)。

Stiegler, Bernard La technique et le temps, Tome 1: La faute d'Épiméthée, Éditions Galilée 1994 (石黒英敬監修、西兼志訳『技術と時間1 エピメテウスの過失』法政大学出版局、2009年)。

鈴木晶子『イマヌエル・カントの葬列 — 教育的まなざしの彼方へ』春秋社、2006年。

鈴木晶子『智慧なすわざの再生へ — 科学の原罪』ミネルヴァ書房、2013年。

鈴木晶子・クリストフ・ヴルフ『幸福の人類学 — ドイツのクリスマス・日本の正月』ナカニシヤ出版、2013年。

鈴木晶子「ものへの思考—経験・感情・身体を再定義する」(『臨床心理学』No.94、2017年、P.499-502)。

鈴木晶子「インクルージョンの時代における共生・共存の智慧 —人工知能と人間社会の共生・共存を見据えて—」(『教育新世界』世界新教育学会、No.65、2017年、P.2-13)。

鈴木晶子「新たな技術文明のための人間性とその力能 —離散的存在論(Digital Ontology: DO)の可能性—」(教育思想史学会『近代教育フォーラム』第27号、2018年、P.66-73)。

Todorov, Tzvetan, L'esprit des lumieres, 2006 Robert Laffont (石川光一訳、ツヴェタン・トドロフ『啓蒙の精神 —明日への遺産』法政大学出版局、2008年)。

Thor, Alexander, Elektronischer Knigge. Netiquette und Verhaltensregeln für die berufliche und private Tele- und Onlinekommunikation. 2006 Rhombos, Berlin.

Virilio, Paul L' inertie poloaire, Christian Bourgois Éditeur 1990 (土屋進訳『瞬間の君臨』新評論、2003年)

Weiser, Marc, The Computer for the 21st Century, in: Scientific American, 1994.