

人間が神になる未来を阻止しよう



西垣 通 (東京大学名誉教授)

1948年東京生まれ。1972年東京大学工学部計数工学科卒業。日立製作所、スタンフォード大学でコンピューター・システムの研究開発に携わったのち、明治大学教授、東京大学教授等を歴任。工学博士。専門は情報学・メディア論。著書に『デジタル・ナルシス——情報科学パイオニアたちの欲望』(岩波書店、サントリー学芸賞受賞)、『基礎情報学——生命から社会へ』(NTT出版)、『AI原論——神の支配と人間の自由』(講談社選書メチエ)、『ネット社会の「正義」とは何か——集合知と新しい民主主義』(角川選書)、『ビッグデータと人工知能——可能性と罠を見極める』(中公新書)ほか多数。

Toru NISHIGAKI

「機械に心は宿るのか？」という問いは今やありふれたものとなった。だが、それは「はたして人間は神になれるのか？」という問いに結びついていく。ユダヤ＝キリスト＝神教の正統な立場からは明らかに異端めいたこの神学問答をはじめの前に、まず、コンピュータ工学的な見地から現状をはっきりさせておこう。

2010年代後半からブームになったAI(人工知能)の技術的内容はまことに単純である。ハード/ソフトの進歩改善で、画像や音声、文字列などパターンの認識能力が大きく向上したのだ。いわゆる深層学習はその典型技術で、理論的アイデアは何十年前前からあったが、それが実用化されたのである。これとともに、AIの中核技術は演繹推論から統計処理に移った。ウェブ2.0やIoT技術によってインターネットには膨大なデータがあふれているが、これらビッグデータの大部分はパターンなので、AIで高速処理できるならまことに都合がよい。それでブームが起きたのである。工学的にはむしろ大成果だ。統計処理なので確率的誤謬は生じるが、その処理さえ間違わなければ、とくに何の問題もない。

ところがここで奇妙な神学的議論が現れた。統計処理というのは応用範囲が広大なので、突如、AI関係者に万能感が生まれてしまったのだ。コンピュータの性能はどんどん上がるから近々「人間より賢明なAI」が出現するという、レイ・カーツワイルのシンギュラリティ仮説はその代表例である。こういった議論は、宇宙を統べる絶対的な知性の実現に向かって歴史が進歩していくといった、いわゆる超人間主義トランス・ヒューマニズムの一種だ。これは一神教的な背景をもち、大昔から時おり布教者が

現れる信仰なのだが、AIとともに俄然復活したのである。現在の超人間主義者は文理にわたって数多く、カーツワイルは工学者だが、ニック・ボストロムやルチアーノ・フロリディのような哲学者もいる。最近では歴史家のユヴァル・ノア・ハラリがベストセラー『ホモ・デウス』によって有名になった。

彼ら超人間主義者にとって「賢明さ」とは何なのかというと、どうやらデータ処理能力のことらしい。ハラリによれば人間とはデータの集積体であり、今後、AIとバイオ技術が融合したアルゴリズム(算法手続き)で万事を決定できるようになるという。アルゴリズムを操作できるのは一部のエリートであり、大多数の民衆はサイボーグに転落する。まさに人間が神になるわけだ。

こういう機械的なデータ至上主義は、なぜ、いかにして発生したのだろうか。学問的には明らかである。通信工学者クロード・シャノンの情報理論が拡大解釈され、誤って受容されてしまったからだ。そこで定義された情報とは意味をはぎとられたデータであり、生物にとって意味＝価値のある本来の情報のごく一部にすぎない。人間など生物を、機械的な情報システムとして分析するだけでは不十分なのだ。だが、AIばかりかバイオ技術の関係者も同じ罠に陥り、データ至上主義にたどりつく。

私はデータ至上主義者たちに尋ねてみたい、「あなたの家族や恋人がデータなら、削除廃棄してよいのですか」と。人間がデータとなり機械部品として扱われる未来、そうなる運命が決まっているわけではない。われわれが自ら進んで招いているのだ。とすればなぜ、覚醒して踏みとどまろうとしないのか。

アーティフィシャル・マインドをめぐって

吉岡 洋 (京都大学こころの未来研究センター特定教授)

Hiroshi YOSHIOKA

1 アーティフィシャル・マインド 人工的なところ?

本特集タイトル「アーティフィシャル・マインド」というのは、いくぶん挑発的に響くテーマかもしれない。

「アーティフィシャル・マインド」という言葉を聞いて多くの人は、このところ世間で騒がれているアーティフィシャル・インテリジェンス「人工知能」を、おそらくは連想するだろう。そしてこの言葉から、「インテリジェンス」ではなく「マインド」ということは、「知能」からさらに進んで、「精神」「こころ」までもが、今や人工的に作り出されつつあるというのだろうか、と怪しむ人もいるかもしれない。

今日の社会に生きる私たちは、あたかも「こころ」を持っているかのような反応をする機械的存在と日常的に接し、それらと「会話」したりする。これはもはや日常的な経験である。仕事にも私生活にも不可欠となったパソコンや携帯端末はもちろん、家電、乗物、自動販売機やATM、さらには人間のような姿をしたロボットなど、数え上げればキリがない。さて、そうした人工物は「こころ」を持っているのだろうか？ あるいは将来持つようになるのだろうか？ これは、私たちがそうした機械を作りはじめたとき以来、というより、そもそもそれらを最初に思い描いたとき以来、私たちの想像力を刺激し、また誘惑し続けてきた問いである。

私たちの遠い祖先は、さまざまな自然物や自然現象の背後に、こころアニメや魂の存在を認めてきた。そうした

心性はしばしば「アニミズム」と呼ばれる。だが、それは必ずしも過去の遺物というわけでもない。たとえば現代でも、私たちの多くは、自分の家にある人形やヌイグルミをたんなる「モノ」だとは思っていない。とりわけ日本においては、生き物の形をしたそうした事物を、こころを持つものとして扱っている人は、少なくない。

とはいえ、それらが厳密な意味で「こころ」を持っているのか？とあらためて問われると、私たちは困ってしまう。心的過程の存在が科学的に検証できるのか、あるいは人権や人格が法的に認められるのか、などと問いただされたら、いやそうではなく、「こころを持つ」かのように私たちが思っているだけで、と答えざるをえないだろう。だがそれでも、人形やヌイグルミが「こころ」を持つと思える素朴な直感に変わりはない。要らなくなったからといってゴミ袋に入れるのは心が痛む。その場合はそれらを「供養」してくれるお寺もある(図1)。

「人形はこころを持つか？」というこうした問題と、「コンピュータやロボットはこころを持つか(あるいは将来持ちうるか)？」という問題とは、かなり異なっている。こころは知能と違って、たんなる「機能」には還元できない。人形がこころを持つと感じる人でも、それらが本当に自分の打ち明けた悩みを理解し相談に乗ってくれると考えているわけではない。つまりそれらが、人間と同じこころの働きを「機能」として示さないことは、誰でも知っている。

それに対して、コンピュータやロボ

ットがこころを持つことは、それらが示す知的な機能やふるまいのほうから遡って想像される、ひとつの可能性である。人工物の知的活動が複雑さのある閾値を超えたり、予測できないような反応を示したり、人間のような感情の働きを示し始めたら、その背後には人間と同じような「こころ」が存在しているのではないだろうか？と私たちは想像するわけである。

コンピュータやロボットが人形やヌイグルミと異なるのは、それらが徹底的に人工物であるという点である。もちろん人形もヌイグルミもまた人工物である。だがそれらの制作において、アート技術は主として、それらに人間や他の生き物を思わせる外観を与えるために用いられる。それに対してコンピュータやロボットの場合、外観だけではなくそれらが作動するメカニズムそれ自体を人間が設計したという点が、決定的に異なるのである。

言い換えれば、コンピュータやロボットのような人工物の場合、それが示す知能やこころのふるまいの隅々にまで、人間のアート技術が及んでいるということになる。つまり人形やヌイグルミとは、アート技術の浸透する範囲が違うのである。ちなみに「アート」という言葉は現代日本語ではフライングアート「芸術」の意味で使われることが多いが、本論で問題にしている「アート」は、それよりも広く根源的な「技」「技術」といった意味で理解していただきたい。

アート技術とはそもそも、いったい何なのだろうか？ とりあえずの答えとしては、それは何か特定の目的を実



図1 人形供養 人形供養の寺として有名な倉留寺には多くの人形やぬいぐるみが集まる

現するための手段である。だが技術とは、私たちが意のままに用いたり用いなかったりできる、たんなる手段にすぎないのだろうか？ それとも、それはたんなる手段を超えた、もっと重要な何かなのだろうか？ 美学的・哲学的に重要なのは後者の意味における技術、すなわちたんなる手段にとどまらず、それを用いることで世界が根本的に異なった仕方で現れる¹⁾ ような活動としての技術である。

2 アート技術という概念の系譜

「アート」という意味を核とする英語の形容詞に、「アーティフィシャル」と「アーティスティック」とがある。

日常的には「アーティフィシャル」という形容詞は「(自然ではない)人工の」という中立的な意味の他に、「ツクリモノの」「わざとらしい」といった意味があり、どちらかというともあまり好ましいニュアンスの言葉ではない。それに対して「アーティスティック」のほうは「絵ごころがある」とか「芸術的な」「技の冴えた」「趣きのある」など、ポジティブな意味で用いられることが多い。同じ技術に関わる言葉でありながら、この違いはどこから生じるのだろうか？

美学の古典的文献とされるカント

の『判断力批判』第1部²⁾では、この「技術(原文のドイツ語では「Kunstクンスト」)」という概念が、学問的知識や「自然」との関係において、哲学的な広い視野から議論され、規定されている。その中から本論にとって特に重要と思われることをいくぶん単純化して抜き出すと、次のようになるだろう。

技術は「自然」から区別される。それは、「行為」が「作用」とは異なり、「作品(行為の産物)」がたんなる作用の結果とは異なるということだと、カントは言う。さらに技術には、何かの目的を達成するための手段としての技術、つまり何か別な目的に適っている技術と、そうではない技術、つまり自分自身が、いわば自力で目的に適っているような技術がある。この、技術がそれ自身の目的に適っている技術が「美しい技術」、つまり「芸術」と呼ばれる。

そして、技術一般は自然と区別されるにもかかわらず、「美しい技術」とは「同時に自然に見える」ような技術のことなのだ、とカントは言う。「美しい技術」すなわち芸術においては、それが人為的な制作過程であることを私たちは知っているのだが、にもかかわらずそこでは技術は強制力として現れてはならず、あたかも天然の産物のように、作為なく勝手に出来上がったように見えなければ

ならない、と言うのだ。

すなわちカントによれば、技術と自然の間には相反する二重の関係が存在するということになる。技術とは、一方では機械的強制力を用いることによって自然には存在しないものを作り出す活動にほかならないのだが、他方では技術はそうした強制力ではなく、むしろ自由な遊動^{シュビール}であるかのように現れることもある。技術は常にそうした二面性において考えられなければならないということである。

このことを先に触れたふたつの英語形容詞に結びつけて考えてみると、「アーティフィシャル」における技術とは、自然との対立において理解された技術であり、それに対して「アーティスティック」における技術とは、技術でありながら作為が感じられない技術、「あたかも自然として」現れる技術のことだと理解できる。

大雑把な分類をすれば、前者がテクノロジー、後者が芸術ということになるのだろうが、必ずしも制度的な意味における、テクノロジーと芸術との違いに限定する必要はないだろう。実際にはテクノロジーにも自由な遊びという側面があり、また芸術にも意図や作為によってメカニカルに動いている側面はあるからである。「アーティフィシャル」と「アーティスティック」の対立は、およそ人間が技術と関わるあらゆる局面においてみられるのである。

「科学」「テクノロジー」「芸術」といった制度的な領域区分では、技術に関する本質的な問題を、なかなかうまくとらえることができない。また、「自然vs人工」といった伝統的な枠組も、テクノロジーと自然とが相互に深く浸透し合っている現代の世界を理解するには、必ずしも役に立たない。むしろ、さまざまな領域を貫通している「アーティフィシャル・マインド」と「アーティスティック・マインド」との関係という観点から考えるべきではないだろうか？



図2 18世紀フランスの職人P.J.ドロが制作した、文章を書く^{オートマトン}自動機械
(COLOSSALのウェブサイトより)

これが、本論において提起したい問いのひとつである。

さて次節では、人工知能をめぐるひとつのポピュラーな問いに答えることを通じて、この問いにさらなる考察を加えることを試みたい。

3 「人工知能(AI)は人間を超えるか？」

この問いは、これまで様々な人々によって議論されてきた。議論されてきただけでなく、この問いをめぐるおびただしい数のSF小説が書かれ映画が制作されてきた。専門的な科学者、エンジニア、哲学者たちは、こうした素朴な問いのままではうまく扱えないので、それぞれの専門に合った形に定式化した上で、エンジニアはおおむね肯定的な答えを、哲学者はたいいてい否定的な答えを出してきた、と言っていいだろう。

ここでは、そうした議論の詳細を追うつもりはない。たしかにこの問いの立て方は、「人間を超える」ということが正確に何を意味しているのかが不明確であり、厳密な議論にたえない。とはいえ、それをより厳密な形に言い直して肯定あるいは否定の答えを出しても、「人工知能は人間を超えるか？」というこの素朴な疑問は満足しないとも思える。そこで

本論ではむしろ、この素朴な問いの素朴な強さはいったいどこから来るのか、ということを考えてみたい。

歴史的にみると、現在私たちが知っているような人工知能やロボットだけが、人間にとって脅威となる存在であったわ

けではない。かつては単純な機械的計算機に対しても、人々はそれをあたかも人間理性に挑戦する存在であるかのように受けとった。またフランス革命時代には、現代の私たちには精巧な玩具としか思えない機械仕掛けの^{オートマトン}自動人形が、人間の存在理由や神の世界創造に挑戦するかのような、知的衝撃力を持つものとして受け取られた(図2)。それらはラディカルな機械論や唯物論を裏付ける実例とみなされていたのである³⁾。

なぜだろうか？ それは、かつて人々はそうした人工物の中に、たんなる手段としての^{アート}技術以上のものを感じていたからである。そこでは^{アート}技術は、人間の意図や目的から離れ、あたかもそれ自体が何か別の目的に向かって自律的活動であるかのように現れた。言い換えれば技術は、へたをすると人間の制御の効かなくなってしまう「不気味なもの」として現れたのである⁴⁾。けれども、やがてそうした人工物がありふれたものになると、人々はそれに慣れてしまい、それらが示すふるまいには、機械的な動作しか感じられなくなってしまう。

現代では、かつて人間知性の特権とされていた計算、推論、予測を機械もまたなすうることで、しかも人間

よりはるかに高速かつ正確になすうるという事実には、私たちはもはや慣れてしまっている。そこにはもはや驚きも脅威もないし、不気味とも感じられない。それどころか、機械の実行する複雑な知的処理を前提に社会全体が動いていることは、もはや当たり前前の平凡な事実だと私たちは考えている。

チェスや囲碁のようなゲームでコンピュータが人間の名人を打ち負かしたというニュースにも、私たちは以前ほど驚かなくなってしまったのではないだろうか。こうした「勝負」についてマスメディアはいまだに「機械がついに人間を超えた！」などと報道することもあるが、私たちは実はそのことに深く驚いてなどいないのである。こうしたセンセーショナルな煽りは、はっきり言ってもう時代遅れの紋切型ではないだろうか。

さまざまな分野で「機械が人間を凌駕する」ことは、今や日常的現実である。逆に言えば私たちは、「いや、それでも機械にはけっしてできないことがある」などと主張するのに疲れてしまったのかもしれない。私たちが現実的に心配しているのは、機械が意識やこころを持つかどうかではなくて、むしろ機械によって人間の仕事が奪われ、自分たちが用済みになるかもしれない、ということではないだろうか(これもまた、産業革命以来ずっと人間につきまわってきた不安である)。

こうした状況を踏まえた上で、「人工知能は人間を超えるか？」という問いに、どのように答えることができるかを考えてみたい。この問いはいかにも「いや、人間にしかできないことがある」というヒューマン的な答えを誘導するものとして設定されているが、実はこれがワナではないかと私は疑っている。そして先述したように、何を「人間にしかできない」ことと考えようとも、その種の答えはもうパターン化してい

て、議論する気が起こらない。むしろ、次のように答えたほうがいいのではないだろうか？ すなわち「人間ができるすべての事柄において、人工知能は人間を超える。なぜなら人間が自分の特質を何かができるかどうか、つまり能力から見ている時点で、人間自身がすでに人工知能だからである」と。

4 アーティスティック・マインド

「人間がすでに人工知能である」とはどういうことなのか、説明してみよう。

先述したように、かつては簡単な数値計算のような作業ですら、人間理性の証しであると考えられていた時代もあった。それが計算機でも実行可能であることが分かり、計算機そのものが当たり前存在になると、人間であることの証明はもっと「高度」な推論や予測、複雑な状況認識や、長い経験に基づく判断などに求められるようになったが、そうした人間固有のものと思われていた知的能力の領分もまた、機械によってどんどん侵略されてきた。

このことはある意味で驚くべきことかもしれないが、よく考えてみると、まったく当たり前のことだとも言える。

なぜなら、数値計算や論理的推論はもちろん、多数の不確かな情報を総合的に評価したり、夥しい試行錯誤の経験に基づいて判断を下したりすることも、そうした手続きが数学的に定式化され、計算可能なデータ処理の形に書くことさえできれば、やがては機械に追いつかれ、追い越される運命にあったからである。

すなわち、ごく最近までは、たんに機械の計算能力が及ばなかったために、ある種の仕事は、機械にはけっしてなし得ない人間特有のものとして、ロマンチックに神秘化されてきただけのことなのだ。

たしかに、機械と人間とでは、デー

タ処理のやり方はまったく違う。たとえばコンピュータが人間の名人と将棋を指して勝ったといっても、コンピュータは人間の棋士のように盤面を前にして腕組みしているわけではなく、過去の対戦の膨大なデータをもとに可能な指し手を超高速で計算しているだけである。だから機械は「本当は将棋など指していない」と言うことはできる。

だがそれなら、「将棋を指す」とはそもそもいったいどんな行為だったのだろうか？ 将棋のようなボードゲームが、いかなる思考プロセス（データの処理方法）を用いるにせよ、ルールに基づいて相手に勝つことを目的とする活動であるとするれば、やはり将棋で人間はもはや機械には勝てないことは確かなのである。それとも「将棋を指す」とは、勝利の追求を目的としない、何かまったく別な行為だったのだろうか？

もうひとつ別な例をあげるなら、現在人工知能が実用的に応用されようとしている分野のひとつに、科学論文の査読がある。世界中で日々大量に生産される科学論文は、その質が専門家によって評価される必要があるが、膨大な数の論文を査読するという仕事は、忙しい研究者にとって大きな負担である。それを人工知能に置き換えることによって、平均的には人間の査読者よりも正確な判定結果が得られるのだという。

自分が一生懸命書いた論文が機械に評価されて不採択になることに、納得できない気持ちを持つ人がいるかもしれない。だがこの納得できない気持ちは、機械には評価する能力がないと考えるからというよりも、むしろ何というか、たとえば「この査読者は分かっていない」と呟いて自分を慰めることができないことから生じるのである。つまり、人工知能による「査読」という行為の背後には、(頭が古くて新しいアイデアを評価できない頑固な老教授のような)主体はいないということである。ちょ

うど、将棋で名人に勝っても機械の中にはそのことを喜ぶ主体がない(機械を設計した人間の技術者たちは喜んでいてとしても)というのと同じことである。

人工知能はたしかに将棋で人間に勝ち、また人間よりも有能に論文査読ができるようになるかもしれない。そのことを、人間の威信が傷つけられたと悲観する人もいるかもしれないが、それは勘違いである。勝利を目的として将棋の技術を考え、より公正な判断を目的として査読の技能を考えた瞬間、人間はすでに自分自身を人工知能と同等に置いてしまっていたのである。人工知能に置き換えられる可能性のあるすべての人間活動において、同じことが言えるだろう。

こうした心性、つまり人間が「能力」から自らを理解し、暗黙のうちに自分自身を人工知能として考えたがる傾向を、「アーティスティック・マインド」と呼んでいいかもしれない。アーティスティック・マインドは、必然的に「人間の終わり」を含んでいる。なぜなら、生身の人間は「人工知能」としてはきわめて効率の悪い存在だからである。遅かれ早かれ「本物の」人工知能に追い抜かれることは、はじめから決まっていたのだ。人工知能と人間とを隔てる境界として「感情」や「道徳心」や「芸術的創造」を考えようとも、それらを各々の領域における正しさや成功へと導く「能力」として想定しているかぎり、やはり人間はいつか機械に凌駕されることになるだろう。

5 むすびにかえて

「人工知能は人間を超えるか？」という問いから、私たちは「アーティフィシャル・マインド」、つまり人間の中には機械になりたがる強い願望があるという観点へと導かれた。それは、見方によっては無邪気なものである。超人的なロボットやサイボ



図3 映画『アンドリュー-NDR114』より(右下は同映画DVDのジャケット)
©1999 COLUMBIA PICTURES INDUSTRIES, INC. ALL RIGHTS RESERVED.

ーグに憧れる、幼い男の子たちの空想の中にもその萌芽がみられるからだ。

ところが、こうした人間の機械願望とはうらはらに、人工知能やロボットをめぐる物語の中においては、そうした人工物がしばしば「人間になる」ことをひたすら願う存在として描かれてきたことは、興味深い。古典的には「フランケンシュタイン」がすでに然りであるが、より現代的な例をひとつあげるなら、1999年の映画『アンドリュー-NDR114』(原作はアイザック・アシモフの小説『バイセンテニアル・マン』1976)がある(図3)。

この物語では、最初、家事用として人間の家族に使われていたロボットが、やがて人間になりたいと願うようになり、自由を獲得し、さらには自分を人間として認めてくれと長い法廷闘争をするのだが、ロボットから人間になるために彼が最後に望み獲得したのは、「死ぬ」ことであった。このことは、レイ・カーツワイルのような現代の人工知能提唱者たちの多くが、機械に「不死」の実現を夢想していることとはまったく対照的である。

ゲームに勝ったり、論文を査読したり、その他人工知能が人間と競合

するさまざまな局面で問題になるのは「能力」である。すでに述べたように、もっぱら「能力」が問題になるかぎり、人間にできて機械にできないようなことは原理的にないだろう。それでは「死」はどうだろうか？

死ぬことは「能力」ではない。強いて言えば(生きるという)能力の欠如だが、これも死の定義としてはきわめて不十分である。

自分の「死」とは、能力の有無とは本来関係のない、生のまったくの「外部」である⁵⁾。他人の死は外から現象として観察することができるが、自分自身の死は時間・空間の中にはけっして現れることがなく、したがって現象として経験できない。にもかかわらず、死は自分の生を絶対的に境界づけている条件なのである。アーティフィシャル・マインドをめぐる問いは、私たちがそうした実存主義的な思考のスタートラインに再び立たせてくれるという点で、きわめて重要である。そしてそこからさらに歩を進めて、「アーティフィシャル・マインド」とは異なる「アーティスティック・マインド」を描き出す必要があるが、これについては次の課題としたい。

注

1) 「技術」を存在論的な問題として明確に定式化したのはマルチン・ハイデガーである。ハイデガーの議論はきわめて啓発的であると同時に、その独特な語法によって思考を強く束縛するという、両面的な性格を持っており、本論ではこの指摘だけにとどめる。マルティン・ハイデガー『技術への問い』(関口浩訳、平凡社、2009年)他を参照。

2) イマヌエル・カント『判断力批判』(熊野純彦訳、作品社、2015年)。

3) ブルース・マズリッシュ『第四の境界——人間-機械 [マン・マシン] 進化論』(吉岡洋訳、ジャストシステム、1996年)。

4) 人工的存在の持つこうした「不気味さ」は、後出のアイザック・アシモフが「フランケンシュタイン・コンプレックス」と呼んだものと関係している。そこには、人造人間やロボットを作り出すことを創造主である神への挑戦と考へ、その罰として、人類はそうした人工物に脅かされ、取って代わられるのではないかという不安がある。人工知能を人類への脅威として騒ぎ立てる風潮にも、いまだにフランケンシュタインの影がみられる。

5) 郡司ベギオ幸夫『天然知能』(講談社、2019年)は、人工知能と対峙するものとしての「天然知能」を、やはり経験できない「外部」によって動機づけられるものとして描き出そうとする、素晴らしい構想である。本論では「能力」をどちらかというとながティブな意味で用いているが、この本では「天然知能」を外を召喚する別種の「能力(知能)」としてポジティブに描いている点が本論よりも格段に優れており、鼓舞されるところがきわめて多かった。

◎ 特集・アーティフィシャル・マインド

人工音声の向こうに誰がいるのか？

フォルマント兄弟インタビュー

インタビュー | 吉岡 洋 (京都大学こころの未来研究センター特定教授)

フォルマント兄弟 (Formant Brothers) は三輪眞弘氏 (兄) と佐近田展康氏 (弟) によって2000年に結成された作曲・思索のユニット。テクノロジーと芸術の今日の問題を《声》を機軸にしながら哲学的、美学的、音楽的、技術的に探求し、21世紀の《歌》を機械に歌わせることを目指す。また、声・機械・身体・メディアをめぐる議論をインスタレーション展示等さまざまな形式で発表している。お二人と共に、人工的な「こころ」に向き合う人間の「こころ」について考える。



三輪眞弘 (みわ・まさひろ) 1958年東京都生まれ。高校入学時に結成したロックバンドを中心に音楽活動を始め、1978年渡独。国立ベルリン芸術大学、国立ロベルト・シューマン音楽大学で学び、1986年よりコンピューター音楽を創作活動の中心とする。第10回入野賞1位、第14回芥川作曲賞、2007年アルスエレクトロニカ、ゴールドンニカ賞、2010年度芸術選奨文部科学大臣賞 (芸術振興部門) ほか受賞歴多数。情報科学芸術大学院大学学長・教授。



佐近田展康 (さこんだ・のぶやす) 1961年神戸市生まれ。1990年代初頭からコンピュータ音楽やメディアアートのためのプログラミング環境Max等を駆使した創作活動を展開。1998年以降は独自の人工音声生成プログラムの開発を続け、テーマを《機械と声》にフォーカスした音楽作品、メディア・アート作品を発表したり、メディア理論研究を行うなど、多彩な活動を展開している。名古屋学芸大学メディア造形学部映像メディア学科教授。

アーティフィシャル・マインド?

吉岡 「アーティフィシャル・マインド」という特集テーマを考えたんですが、その主な動機のひとつは、話題になっている人工知能について、別な角度から考えてみたいからです。人工知能そのものについてよりも、人工知能やロボットのような、あたかも意識やこころを持っているかのように振る舞う人工的存在のことを想像したり、それらと向き合うときの人間のこころについて考察したいと思います。

人工知能はそもそも1950年代に、人間の知能が行う論理的思考を機械に代行させることを目指して出発しました。その後の技術革新に伴って複雑な論理計算を高速に行えるようになった反面、人間の知能が行うパターン認識や自然言語処理はうまく実現できず、「フレーム問題」や「記号接地問題」のような原理的困難も出てきました。それがパソコンの普及と高性能化、インターネットの一般化という現在の環境の中で、また注目されてきました。蓄積されたビッグデータを超高速なマシンで解析することで、かつて人工知能が直面していた問題を、いわば「力技」で突破しようとしているような感じです。

ものすごい状況だなと眼を見張る反面、そこでは「知能とはそもそも何か?」という基本的問題はもはや問われていないようにも思います。そこで、こうした状況の背後にある「こころ(マインド)」に着目し、人工的な「こころ」に向き合う人間の「こころ」について考えてみたいと考えたのです。

「フォルマント兄弟」は、三輪真弘さんと佐近田展康さんが2000年に結成されたメディアアートのユニットで、人工的に合成された《声》を機械に歌わせるといった試みを続けてこられました。トランペットの音を声に変換して歌わせる「La internacio」(2001)、人工音声で宅配ピザを注文するパフォーマンス「兄弟deピザ注文」(2003)、そして、最近の映画『ボヘミアン・ラプソディ』でも話題になっているロックグループ「クイーン」の歌手故フレディ・マーキュリーが日本語で「インターナショナル」を歌う「フレディの墓/インターナショナル」(2009、Prix Ars Electronica 2009入賞)をはじめ、「NEO都々逸六編」(2009)、「初音ミク」に対抗する少女民謡歌手キャラクター「高音キン」が唄う「せんだいドドンパ節」(2010)などがあります。最近ではキーボードの代わりにMIDIアコーディオンをインターフェイスにすることにより「声」の根底にある「息」をも実現し、流しのムード演歌風「夢のワルツ」(2012)、またラテン語の賛美歌「PR(L)AYING VOICE / STABAT MATER」(2015)などの試みもあります。



吉岡洋特定教授

「声」は、私たちが相手に「こころ」の存在を確認するきわめて直接的な手がかりのひとつです。そしていま私たちはさまざまな「機械の声」に取り囲まれて生活していますね。家電も、エレベーターも、スマホも、私たちに語りかけます。それらが「こころ」を持っている

と感じている人はどれくらいいるでしょう。

機械の声の背後に「こころ」を感じる/感じないの境界は、どこにあるのだろうかと思います。キューブリック(Stanley Kubrick, 1928-1999)の映画『2001年宇宙の旅』¹⁾の印象的なシーンで、人間に背いたコンピューターHAL9000の中核のユニットを切断していくにつれ、それまでは「人格」が感じられたHALの自然な声が、だんだん機械的なものに戻ってゆく有名な場面がありますね。フォルマント兄弟の「フレディの墓/インターナショナル」で、フレディ・マーキュリーの「亡霊」のようなリアルな声が、しだいに単なるノコギリ波へと変化していくパッセージを聴いたとき、それを思い出しました。

いろいろお聞きしたいことがあるのですが、まずは現代の人工知能ブームをどのようにご覧になっているかというあたりから、いかがでしょう?

三輪 人工知能の普及によって近い将来、人間の仕事がなくなるだろうというのは、たぶんそのとおりだろうと思うんですね。けれどもたとえば、音楽を創るとか聴くとか、芸術活動みたいなものは、人工知能が意識・無意識というものをつくれなにかぎり、あり得ないんだから、たぶん夢のまた夢なんだろうなと僕は思っているんです。絶対に、原理的にあり得ないとは思ってないけれども、たとえば、身体がない存在が意識を持つなんていうことは、たぶんないだろうなと思っています。

よく言われるたとえばですが、基本的に、将棋でAIが勝ったとしても、それは、あたかも機械を将棋指しにたとえているから成り立っているわけで、べつにAI自身は、将棋をやっているという自意識もなければ、やっているわけでもないわけです。そういう意味で、将棋をやるという「意味」みたいなものからはまだまだほど遠いというか、たぶんそこが一番の違いなんだろうと僕は思います。

吉岡 それは、たいへん重要な視点だと思います。要するに、「人間対機械」というような見せ方をすると、舞

台装置の効果なんですよ。本当はコンピューターは将棋なんか指していないというのは、そのとおりだと思います。

佐近田 機械の中で何が起きているかを問うことなく、周囲の人たちが外側から見て、「これはもはや機械ではない」とか「いよいよ知性を持った機械が誕生した」とか、騒いでいるということですね。

要するに、相手が何者であるかという問いを、コミュニケーションにおける主体の問題に置き換えているわけですよ。それはずいといえばずいいんだけれども、でも、僕らが何かを知的主体と思うか思わないかというのは、要するにコミュニケーション上で相手を主体として尊重するかしないかという話なのかもしれないと思う。そういう観点から「兄弟deピザ注文」のことをいまちょっと考え直しているんです。

あれは楽しいパフォーマンスだと思われているんですけども、あのときに電話を取ったピザ店の人がどう思ったのかを考えてみると、単に、人工音声聞き取れて話が通じたというだけではない。コミュニケーション行為の全体にまで視点を広げると、たとえばコンテキストがそれを助けてくれて、ちゃんと聞き取れないにしても、「マヨじゃが」と言っているんだろうなと類推してくれる。だから一応伝わったわけです。

吉岡 客はピザを注文してくるはずだ、というコンテキストは常にありますからね。

佐近田 さらに言えば、発音が聞き取れたとしても、この注文はイタズラなのか、本気なのかという、電話相手の意図についての信憑問題が残りますよね。これは、実はチューリング・テスト²⁾と意外と近いのかもしれないと思うんです。どんなに異様な機械的音声であっても、あるいはディスプレイ越しのタイプされた文字であっても、その向こう側に主体の存在を認めるかどうか。人間なのか、人工的知性なのか、何かわからないけれども、僕らが一応「こころ」と呼んでいるようなものを持った存在として、認めるか認めないかという問題まで、人工音声のピザ注文は含んでいると思います。

だとするならば、Siri³⁾はすでにけっこういけてるんじゃないかと思っていてね。「こころ」のモデルが機械に実装されていないにもかかわらず、現に人々はAIによる音声アシスタントを、「こころ」を持っているかのように扱っているのではないか。本当に向こうに主体が存在するのか、などと問う前に、すでにコミュニケ



フォルマント兄弟

ーション主体として措定されているんじゃないかという気がするんです。

サミュエル・バトラー (Samuel Butler, 1835-1902) の『エレフォン』⁴⁾ という未来小説がありますよね。そこで機械と人間の関係を、クローバーの花とミツバチの関係に喩えている。クローバーが受粉するためにはミツバチの力を借りて、ミツバチのほうはそれで栄養を得ている。別個の生物の関係として捉えているからそうなるけれど、もしも両者を「系」として考えたら、1つの生き物じゃないか、というわけですよ。

20世紀初頭ぐらいって、機械が生殖できるかどうか大きなテーマだったようで、それに関してサミュエル・バトラーは、いや、人間も巻き込んでひとつの系として考えたら、機械は生殖もするし、自己複製も進化もしているという。これはいまでも僕は面白いと思っていて、だとしたら人工知能についても、機械単独ではなく人間も巻き込んだ知性システムだと考えれば、もうとっくの昔にシンギュラリティ (singularity)⁵⁾ なんか起きているんじゃないかと思ったりもします。

吉岡 なるほど。その意味ではいまの人工知能やシンギュラリティといった考えは、想像力が退化しているような感じですね。

佐近田 うんうん。

吉岡 サイバーパンク⁶⁾ ぐらいまでは、そうしたミツバチ・クローバー・システムの進化みたいなものによって、機械対人間という図式の背後にある古いヒューマニズムが壊されるのが爽快だと思っていました。だけどいまのシンギュラリティって、バトラー以前の考え方です。

佐近田 確かにそうですね。何か、機械を機械の中に閉じ込めようとしていて。

吉岡 そうそう。人間の精神を機械に移植して永遠の生命を得るみたいな考え方って、正直言って退屈です。



「兄弟 de ピザ注文」(2003)
人工音声の連弾演奏で宅配ピザを注文するパフォーマンス

SFがもう人間の想像力を鍛えてくれなくなった、というのかもしれない。最近の人工知能モノでは、『her/世界でひとつの彼女』⁷⁾ という映画がありますよね。

三輪 ありますね。

吉岡 パソコンのOSに恋をする話です。主人公がパソコンに新しいOSをインストールするとき、「声は男性にしますか、女性にしますか？」と聞かれるんです。主人公はバツイチの独り者の男で、女の声を選んだわけです。で、近未来だから完全にナチュラルな会話ができるんですよ。最初はたんなるプログラムだと思っているのに、だんだん感情移入して恋愛関係になる。でも男のほうはやっぱ相手には身体がないと悩んでいるので、OSはネットで自分の代わりをしてくれる女性を見つけ、それを男のところへ送り込んで、私だと思ってセックスしなさい、と。

佐近田 なるほど(笑)。

吉岡 できるわけないよね(笑)。賢そうなのに、バカなんです。そのOSって、たぶんクラウドで動いているんですよ。最初からネットワークの中にいるので、同じような恋愛関係をたくさんの男性ユーザーと結んでいて、それを知って男はショックを受けるという……。

佐近田 (笑)

吉岡 最後は人間を見離して、情報だけの世界に行ってしまう。シンギュラリティみたいな話でした。

三輪 ああ、そうなんだ。

吉岡 人間の思考は遅過ぎて相手にならない、と。

三輪 なるほどね。まあ、人間に勝てるチェスのプログラムだって、それだけみれば大したものですよ。大したものだけれども、そういう意味での進歩はいくらあっても、昔は人間にしかできないと思われていたことが機械に凌駕されて、大きな変革が来るのもOKです。でも、みんなが恐れているようなシンギュラリティというのは、僕はまだ全然心配していない。

吉岡 機械に仕事が奪われるというのは、ラダイト運



「フレディの墓」(Le tombeau de Freddie)

「フレディの墓」は2つの要素から構成されている。第1は、「録楽」と名付けた音楽の在り方を考察し、メディアの亡霊的存在論を展開するコンセプト・テキスト「デジタル・ミュージックにおける6つのパースペクティブ」であり、第2はそこで議論された内容を体験可能なものとして音響化し、亡きロックスターに日本語で革命歌インターナショナルを歌わせる「インターナショナル」である。2009年度アルス・エレクトロニカ、デジタル・ミュージック部門でオノラリメンション賞受賞。(FORMANT BROTHERS websiteより)

動⁸⁾以来ずっとあることですからね。カーツワイル(Ray Kurzweil, 1948-) ⁹⁾の言うシンギュラリティというのは、2045年に人間の精神が全部ソフトウェアとして機械の中に入って、肉体が不要になるという……。

三輪 それをどう検証するかという話になったときに、何をもってそのシンギュラリティが起こったと言えるのかというのを、人間側が、どうやって知るのですか。

吉岡 あれはカルトとしてもかなり程度の低い部類だと思うんだけど。2045年という特異点まで生きていれば、自分のところは永続するんですよ。でもそれ以前に死んだ人間のところは永遠に消えてしまう。そんなバカな話があるわけないでしょう。そしてカーツワイル自身もう歳だから、節制してその時点まで生きのびようと努力しているらしいね。肉体は時代遅れになると予言している本人が、いちばん肉体にとらわれている。

声の背後にあるもの

吉岡 フォルマント兄弟のテーマである「声」というのは、一見自明で日常的現象のようだけれど、考えれば考えるほど不可解な問題だと思います。佐近田さんがおっしゃるように、コミュニケーションのためには声の背後に主体が存在することが信じられなければならないと思いますが、声の背後にある主体は単純にひとつではないように思うのです。つまり、私たちはしゃべっている人を感じると同時に、その人を通して語っている別な存在も感じているのではないかと。

佐近田 うん、そうですね。

吉岡 宗教的には「神」「超越者」ということになるの

かもしれないけれど、必ずしもそんなふうを考える必要はなくて、たとえばジュリアン・ジェインズ (Julian Jaynes, 1920-1997) の「バイキャメラル・マインド (Bicameral Mind)」¹⁰⁾ という途方もない考え方があるじゃないですか。人類の脳はもともと左右バラバラに働いていて統合する意識は存在せず、右半球に「神」の声が響き、左半球がそれを聴いていた。それが約2000年前に意識が発生して、もう聴こえなくなった。いまだに学問的評価が定まらないものすごい仮説ですが、「声」という観点から考えたとき、とても面白いとぼくは思います。宗教的体験や精神疾患で、頭の中で声がするという現象は、こうした脳の古い仕組みの名残りだということです。

佐近田 はいはい。

吉岡 フォルマント兄弟も、たとえばフレディ・マーキュリーの合成された声について、「幽霊」「亡霊」という比喻を使うでしょう？

佐近田 作っている側としては、自然な発声になるように懸命にやっているんですけども、力及ばずで、どうしても難しいところがあります。でも徹底的にやることで、声の中の、何というんですか、その人らしさの要素をある程度認知できるところまでは手が届いてると思うんですね。

それはできていて、でも同時に、どう考えても人工的にしか聞こえない部分が残っていて、両者がキメラみたいにくっついているのが、僕らの作る「声」だと思います。その結果何が起るかということ、聴き手の中に、声を聴くことの自然さや自明性への問いや疑問が生まれる。そんなことが起こっているのではないかと。

だからフレディの声というのは、本人の歌声の録音と比較して似ているのではなくて、世界中の人たちがメディアを通じて知った、こころの中にあるフレディらしさ、みたいなものをカリカチュアして提供しているんです。

三輪 知らない人が聴いて「ねえ、フレディは本当にこれ歌ったの？」とか、間違われることを目指してはいないということだよ。

佐近田 うん。むしろ「何々らしさ」というのを徹底的に考えたよね？「……らしい」というのは何だろうということですよ。

吉岡 声帯模写の芸人がやる、似せ方のポイントみたいな？

三輪 そうそう、まさにね。

佐近田 そう、そのポイント。僕たちの「フォルマント兄弟」という名前は「フォルマント合成」という用語から来ているんですが、人間の声をスペクトルとして分析すると、特に母音がそうですけども、そこに特徴的な形があって、それを「フォルマント」と呼ん

でいる。そのパターンを耳が聞き取って、「あー」とか「いー」とかというふうに音節を識別していると言われてるんですね。

ただ、そのスペクトルを真似てフォルマントをそっくりにしても、「似る」ということとは違うんです。「似る」とは、もっと時間的に長い尺度の、たとえば、しゃくり上げ方とか、声の張り上げ方とか、張り上げたときにどんなふうに倍音が立ち上がるかとかというような時間的な変化で、僕らはそれを敏感に聞き取っている。だから、耳で聞いて似ている声は、必ずしもスペクトルのレベルでもそっくりだとは言えないんです。

声帯模写の芸人さんたちは、身体の構造が違うから絶対に同じ声質にはならないはずだけれども、似ている。このように、似ているということ腑分けして考えていくと、めちゃくちゃ複雑であると同時に、時間というものが声と切り離せないものとしてあって……。三輪 僕らは波形を聞いているのではなくて、時間的な変化の仕方を聞いている。

佐近田 僕らの作ったフレディの声が、ある面で非常に機械的、ある面で生々しいという感じを与えるのは、その時間的な変化の部分で、かなり何か本質的なことを突いたからだという気がするんです。要素が複雑で、言葉で言えと言われたら難しいですけどね。

言語学で声の問題を扱う場合だと、言語音素の識別に役立つ要素と、それ以外の要素、あるいは、個性を表す要素、体の特徴を表す要素とか、パラ言語的な要素とかというふうに腑分けして行って、言語学の領分は分節された言語の部分だけ、あとは関知しないというふうに切るじゃないですか。

僕らは、そんなもの絶対に切れないと思っています。ソシュール (Ferdinand de Saussure, 1857-1913) が言うラング (langue)¹¹⁾、非個人的で抽象的で一般性を持った規則体系としての言語は、存在することは間違いないけれども、それは常に、僕の声とか、吉岡さんの声とか、個人的な属性と一緒に届けられるわけですよ。誰でもない非個人的な声など、あり得ないわけです。

だから声を作るということは、その声の主の身体や精神性までつくらざるを得ないというか、結果的にはそうっちゃう。それが、先ほどから話している、声の向こう側にある主体という意味です。

吉岡 そういうお話を聞くと、人間とアーティフィシヤルなものとのあいだの鏡像関係のようなことを考えます。人間と人工物は競争しているのではなくて、むしろ互いに鏡を見ているようなところがある。機械が人間を見て、人間も機械を見て、そうした見つめ合いがどれだけ深まるかが重要だと思うんです。

佐近田 それは面白いですね。ぼくは人工音声を作りながら、人間の耳という器官の識別能力のすごさとい



うのが、ますます面白くなってきました。

自分がつくった「か」という音が、どうしても自然な声に聞こえない。それで聞こえるように努力する中で、同時にこの音響の何をもって「か」と聴いているの？みたいなことを考えざるを得ないし、そこから深めていくことになる。

言語学や音声学の本を読むと、もう最初から声ありきだから、僕らみたいに、電子音から人工の声に聞こえる音までを連続的に考えている人間と、全然土俵が違うんですよ。

吉岡 フォルマント兄弟の活動って、科学というより職人的な知の探究ですね。

三輪 そうなんです。

佐近田 誰かの声そっくりのフォルマント・データを見つけるために、AIを使ったらどうかという話があって、専門家が関わってくれているんですが、「まず、問題を定義しましょう」と言われて……定義できないんですよ（笑）。ゴールも定義できない。いったい何かから手をつけてどこへ向かっていったらいいかわからない。とにかくスペクトルの比較だけに問題を絞り込んで、スタートしてはいるんですが、いっぼうで、それだけでは「似ている」ことにはならないだろうなと思いつつながら。

VRで物語は可能か？

三輪 吉岡さんには前に言ったことがあると思うけれども、僕たちの作品を演奏するときに、演奏者の岡野勇仁さんがMIDIアコーディオンを演奏して、そこから可愛い女性の声が出てくるわけですよ。もちろん岡野さんがコントロールしているんですが、岡野さんが歌っているようには見えないし、聴こえない。これはいったい何なんだろう？とけっこう思ったんだけど

ども、近いなと思ったのは、人形浄瑠璃だったんです。

文楽の人形遣いって、3人でひとつの人形を操作するけど、主たる使い手は顔を隠さず見せていますよね。観る人は人形に感情移入していても、人形の仕草と、それを扱う人の顔、それから謡う人の声と表情を見るとき、そういう関係に近いんじゃないかなと思ったんですよ。

吉岡 人形劇は世界中にあるけど、基本的には人形がまるで人間のように見えるイリュージョンを追求して、操り手を積極的に見せるというのは少ない。でも文楽では、人形遣いはちゃんと袴を着て顔も見せるし、義太夫節で若い女の声を出しているのが年配の男性であることもちゃんと見えている。もしそれが見えず人形だけが動いてたらもっとリアルで面白いのかというと、絶対にそんなことはないと思うんです。

佐近田 うん、なるほど。

吉岡 現実と虚構がオーバーラップしているからこそ面白い。それとフォルマント兄弟のパフォーマンスというのは、どこか重なっているという感じがします。

三輪 それはありますね、うん。

吉岡 フィクションとの距離が生まれるところが、文楽の面白さだと思います。話そのものは、残酷だったり悲惨だったりするんですよ。歌舞伎で同じ演目をやると、生々しくていやらしいみたいなものも、文楽だときれいになる。

三輪 僕も、昔、文楽で観た演目を歌舞伎で観たときに、気持ち悪いと思ったことがあります。

吉岡 人形がやると、可愛らしいんですよ。凄惨な場面でも、どこかに笑いか可愛らしさが出てくるんです。そういう、世界をオーバーラップさせて見せるテクニックだと思います。でもいまのエンターテインメントの主流は、莫大なお金をかけてリアルなCGを作って、人をイリュージョンに没入させようとしている。

VR (virtual reality) とか、アイマックスとか。

三輪 実は僕は『ダムド・タワー』¹²⁾ というのを、さっき名古屋のテレビ塔で観てきましたよ（笑）。もう、いやがおうにも没入させられるわけですよ。眼鏡をかけさせられ、耳も塞がれて。なんでお金を払ってこんな怖い思いをしなければいけないんだと（笑）。

佐近田 それはご苦労様でした。三次元空間の感覚は

どうでした？

三輪 いや、もうここまで来ているのかと、普通に振り返ったら、まったく遅延もなく振り返った景色が見えるし。踏み出したら一歩進んだ風景になるし。すごいよね。

佐近田 そういう意味では、現実の空間体験のアーティフィシアルな再現にはさうとう肉薄しているんですね。演出したのがうちの大学の仙頭武則さんなんです。ジャパニーズ・ホラー映画の代名詞となった『リング』や『らせん』などを手がけた映画プロデューサーです。もともとゲーム・クリエイターの人たちが主体となって制作チームがつくられて、そこに仙頭さんを招き入れてという形だったそうです。

それでいざ演出を始めたら、もうことごとく、現場の人たちの常識を引っ繰り返すことばかり注文するらしいんです。たとえば、顔や背景の細かなディテールは描くとか、リアルな血痕や汚しは入れるとか。音についても頭をぐるっと回したときに、ここで鳴っている音は、背後に回るじゃないですか。でも、回った瞬間にもう消してしまえとかね。ゲーム系の人たちは、「後ろから聞こえるべきでしょう」と言うけど、「いや、それは要らんねん、もうカットを割ったから」といった具合です。つまり、情報をどんどん引いていって、ゲーム的な行為者の自由を制限して、映画的な知覚誘導のやり方で演出していくわけです。

そうしたときに出てくる問題が、VRで物語が語れるのかということだと思うんです。小説や映画のようなこれまでの物語体験って、僕らは、物語世界の外側において、傍観者として物語に没入する。いわば透明人間になって、カメラを自分の目にして、マイクを自分の耳にして、その物語世界を覗き見してきたわけですよ。

ところがVRになったら、自分自身が物語世界のなかに入って主人公になる。プレイヤーと観客はやっぱり根本的に違うものではないですか。だから、絶対にVRには物語が語れないと僕は思い続けていたんですけども、でも、ひょっとしたら従来の物語概念を書き換える形でならあり得るかもしれないと、ちょっと思い始めているところなんです。

吉岡 近代小説、映画、ゲームからVRという流れの中では、映画は過渡的なメディアかもしれませんね。リアリスティックな表現を誉めるときに「まるでその場にいるみたいだ」と言ってきたでしょう？ それほど技巧がすごいということだけど、実際には、本を読んでいる人は物語にどんなに没入していても目の前には本が見えているし、映画だってスクリーンは見えていると思います。VR的没入によってそうした多重化した知覚が消えて、本当にその場にいる経験が可能になったら、たしかにこれまでの物語は不可能になるかも

しれない。何か物語とは別のものが経験されるのでしょうか。

本日はどうもありがとうございました。

(2018年12月11日、名古屋駅前のカラオケ店にて。撮影：村松繁昌)

注

- 1) アーサー・クラークと共作の脚本に基づいた、スタンリー・キューブリックの映画。1968年公開。2001年という「近未来」では、人間と自然な会話ができる人工知能が、巨大な宇宙船をコントロールしている。
- 2) イギリスの数学者アラン・チューリングが1950年に考案した、機械の知性を判別するためのテスト。機械が人間と（キーボードによるタイプ等を通して）対話するとき、もしもそれが機械であると人間に区別できなければ、それは知的であると判断される。
- 3) Speech Interpretation and Recognition Interface（発話解析・認識インターフェース）の略。この機能が搭載されたパソコンや携帯電話に日本語などで話しかけることで、質問の答えを得たりさまざまなサービスを利用したりできる。
- 4) イギリスの作家バトラーが1872年に匿名で発表した小説で、題名の「エレフォン（Erewhon）」とは“Nowhere”（どこにない場所、ユートピア）のアナグラムである。
- 5) 「特異点」のことであるが、現代ではしばしば「技術的特異点」、つまり人工知能が発達して人間の能力を凌駕する時点のことを指す。後述のカーツワイルによれば、それは2045年に到来するという。
- 6) Cyberpunkは1980年代に流行したSFのサブジャンル、運動、思想。たとえば脳の情報処理とコンピューターの情報処理が融合する状況を描くことで、抑圧的な支配構造や弾圧的な権力機構・政治腐敗に対する反発と抵抗を描くものなどが多かった。
- 7) スパイク・ジョーンズが監督・脚本を担当した2013年のアメリカ映画。
- 8) 19世紀のはじめ、イギリスの織物工場で働く労働者が、産業革命による機械の導入によって仕事が奪われることに反対して起こした、機械打ち壊し運動。
- 9) 前述の「シンギュラリティ」の提唱者として有名な、アメリカの人工知能研究者、実業家。
- 10) アメリカの心理学者ジェインズが1976年に提唱した、意識の起源についての仮説。古代人の心は神の（内心の）声を発生する部分と日常的思考の部分に分かれており、それが約3000年前に言語によって統合されて意識が発生した、とする。ジェインズ『神々の沈黙——意識の誕生と文明の興亡』（柴田裕之訳、紀伊國屋書店、2005年）を参照。
- 11) スイスの言語学者フェルディナン・ド・ソシュールは、個々の言語的实践である「パロール」に対して、言語共同体によって共有される規則の体系としての言語を「ラング」と定義した。
- 12) 『VRDIVE 〈ダムド・タワー〉ホスピタルサイト』。映画プロデューサー／監督である仙頭武則の企画・プロデュース・総合演出による歩行型ヴァーチャルリアリティ技術を用いた恐怖体験アトラクション。2018年10月20日～12月24日に名古屋テレビ塔で開催された。

* フォルマント兄弟の主要な作品は「フォルマント兄弟」で検索すればYouTubeで視聴できる。

ロボットの感情

富山 健 (千葉工業大学未来ロボット技術研究センター (fuRo))
Ken TOMIYAMA



1949年、長野県生まれ。1971年、東京工業大学制御工学科卒業。1973年、カリフォルニア大学・ロサンゼルス校システムサイエンス学科修士 (M.S.)、1977年、同学科博士 (Ph.D.)。テキサス大学エルパソ校電気工学科助教授、ペンシルバニア州立大学電気工学科助教授、青山学院大学機械工学科助教授、同教授、青山学院大学情報テクノロジー学科教授、千葉工業大学未来ロボティクス学科教授等を経て、現在、千葉工業大学未来ロボット技術研究センター (fuRo) 研究員 (国際連携主管)。在米中にサマー・ファカルティ・リサーチ・フェローとしてオハイオ州とマサチューセッツ州の空軍研究所でそれぞれ3か月間研究活動に従事。活動の主体を表すキーワードはロボット、介護そして教育。日本機械学会の「アカデミック・ブートキャンプ」、日本感性工学会の「英語コミュニケーション力強化セミナー」など技術者向け英語発表指導セミナー多数。共著に『いざ国際舞台へ！ 理工系英語論文と口頭発表の実際』、監修に『はたらくロボット』(1~3)、日本語版監修にデイビッド・ジェフリズ著『探査するロボット』『考えるロボット』『はたらくロボット』『たたかうロボット』など。

1 はじめに

突然ですが、ロボット(たとえば図1)に心はあるでしょうか？ 私はこれからロボットにおける感性、中でもロボットの感情のお話をしたいと思っていますが、感情とか感性とかいうものは心の属性の1つとして語られることが多いのでこの質問をしています。もし、この質問に対する答えがNOでしたら、そもそもロボットの感性を考える必要などなくなってしまいそうです。ではYESなのでしょうか？ 残念ながら私の答えはNOです。少なくとも2018年現在に存在するロボットに心はありません。では、ここではどんな話をするのでしょうか？

この文章が載っているのは『このころの未来』という刊行物です。ということは現在のロボットに心はなくても、これからの未来にはどうなるのかというお話をするのはまことに趣旨に合っていることだと思いませんか。というわけで、ここでは心というものを私はどう捉え、それに対してロボット学者として何を目標にし、どのようにアプローチをして来たのかをお話したいと思います。

2 知情意

まず、学者や技術者が大きな問題に直面したときにとる常套手段は、英語では「Divide and Conquer」すなわち「分断して征服する」です。「ロボットの心」という題目は、1つの題目としてアプローチするには大きすぎるのでそれを分解するのです。「ロ



図1 KEPRO、感性表出実験用ロボット(高さ700mmと1300mm)

ボット」は曲がりなりにもわかっています¹⁾ので、まずは「心」の部分から考えます。

では、どのように「心」を分断するのでしょうか？ ここで私が注目したのは人間の行動を支配するというところで有名な「知情意」という言葉です。まず、人間が行動するとき、その人間の心が行動を励起するわけですが、そのときの心の働きを分類しているのがこの知情意という言葉です。動かないとロボットではない、よってロボットをどう動かすかを常に考えるというロボット学者の立場から、人間の行動を司る心の働きを表す「知情意」という言葉を足がかりにしようと考えたわけでした(図2)。

「知」、「情」、「意」はそれぞれ「知能」、「感情」、そして「意志」を表します。確かに人間の行動はこれらによって規定されているように感じます。そこで改めてこれらを1つずつ見てみます。まず最初の「知能」に関する研究者たちのアプローチは、よく知られているとおり「人工知能」の開発でした。人工知能の研究が最初に取り上げられたのは偶然ではなく、知能の作用は論理で説明できる



図2 心と知情意

からです。論理で説明できるものは計算機上のプログラムとして実現するのが容易なので、人工知能の研究は計算機の発達とともに発展してきたのです。ロボットに関して、人工知能を埋め込むということはもはや当たり前になっていて、ある程度賢いのは当然だと受け取られています。では、それらのロボットは本当に知能を持っているのでしょうか？

では、「感情」に関してはどうでしょう。人間が感情に左右される生き物であることは事実で、感情が人間の行動を左右することは、われわれは常に経験していると思います。一方、近頃はやりのコミュニケーション・ロボットやソーシャル・ロボットたちの中には感情を持っていると主張するものが少なくありません。ロボットは接触や音などのさまざまなセンサーの入力から感情を作っている、と主張しています。でも、本当にそれらのロボットは感情を持っているのでしょうか？

3つ目の「意志」に関してはいかがでしょう。有名なSF映画『ターミネーター』（1984年）に出てくるロボットは意志を持って人間を抹殺しようとしていると仮定されていますよね。しかし、SFの世界から離れて、現実の世界ではどうでしょう。人間が作ったロボットは人間が書いたプログラムによって動いています。つまり、プログラムを作った人間の意志を反映して動いているといえます。そういうロボットは自分の意志を持っているのでしょうか。

ここまでで3つの疑問を呈しまし

たが、読者の方々はどのようにお考えでしょうか。それらについての私の答えを以下に述べたいと思います。

まず最初の知能についてですが、そもそもロボットに組み込んでいるのは人工知能であって人間の知能を模倣して作ったものです。これは知能そのものではないと私は考えます。次に感情はあとに残しておいて、意志についてはどうでしょうか？ ロボットという概念が生まれたのははるか昔、一説にはギリシャ時代の戯曲²⁾と言われていますが、元々人間の「召使い」つまり人間の命令を聞いて人間を助ける存在として考え出されたものです。つまり自分の意志で動くものではないのです。

さて、感情についてですが、ロボットは本当に怒ったり悲しんだりしているのでしょうか？ 単純に考えると、怒っているロボットは怖いですし、ロボットが悲しんで仕事をしないのでは困ります。つまり、ロボットに感情（のようなもの）を作り込んだ人間たちもロボットに本当に感情を持たせようとは思っていないはずです。では、それらのロボットが持っているものは正確にはなんなのでしょう。答えはすでに上に書いた「感情（のようなもの）」なのではないでしょうか。

3 擬似感情

ロボットの持っている、いわゆる感情をよく観察してみると面白いことがわかります。たとえばロボットが喜んでいるとき、実はロボットの行動を観察して「喜んでいる」と判断しているのは人間であって、ロボットが本当に喜んでいるかどうかはわからないし問題ではないのです。人間がそう判断できればいいのです。ですから、ロボット制作者はそれらしく見えるような仕草をそれぞれの感情に対して一生懸命作るわけです。ここでのキーワードは「本物ではないけれど本物のように見える」

です。つまり「ヴァーチャル」なのです。ロボットが人間に対して提示しているのはヴァーチャル感情なのです。なので、われわれはこれに対して「擬似感情」という言葉を使っています。世の中に存在するロボットで感情を持っていると言われていたロボットが実際に持っているのは実はこの擬似感情なのです。

なんだ、本物の感情ではないのか、とお思いでしょうが、擬似感情であるということ認識すると、ここに工学が入ってくる余地が生まれるのです。われわれの研究グループは、ロボットに必要なのはこの擬似感情であるという認識に立って研究を進めてきました。とはいえ、感情（のようなもの）を作るには本物の感情をよく観察し、その性質を見極める必要があります。われわれの研究も一貫してその視点を持っていました。以下でどのように擬似感情を構築していったのかを少し詳しくお話しします。

4 擬似感情の構成

話を進める前に、どんな感情を対象とするのかについて決めておかななくてはなりません。これには著名な心理学者 Paul Ekman (1934-) が人種・文化に関係なく使えることを示した6感情（喜び、悲しみ、怒り、嫌悪、恐怖、そして驚き）を採用しました。

さて、人間の感情をよく観察すると、さまざまな特徴に気がつきます。そもそもわれわれが擬似感情の研究を始めたのは、介護現場においてロボットがもっと活躍できないかという課題に取り組んだのがきっかけです。そこで、介護現場に出向き、介護者（介護する方）と被介護者（介護される方）のインタラクションを観察し、どのように感情が現れているかを観測しました。われわれは介護者を助けるためにロボット技術を導入するのが目的でしたので、介護者の方の感情の移り変わりを特に観察

しました。すると、①介護者は被介護者の感情状態を観察してそれに対応した感情を表している、②感情は過去の感情に影響される、③介護者は本来はこうであろうと考えられる感情ではなく状況にマッチした感情を表している、の3点の大きな特徴が観測されました。

これを受けてわれわれは擬似感情に関して以下のアプローチを取ることになりました。

- 1 擬似感情は3つの要素、パートナーの感情検出、自分の感情生成、自分の感情表出から構成する。
- 2 パートナーの感情検出はセンサーで計測可能な物理的情報を用いる。
- 3 自分の感情生成には過去の感情が現在の感情に影響を与えられるような仕組みを持たせる。
- 4 自分の感情表出は生成された感情をそのまま表出するのではなく、状況に適応した感情の表出が可能ないように生成部とは別に構築する。

このように擬似感情は3つのモジュールから構成しました。それを通常のロボットの制御部と合わせると図3のようになります。図中で、網掛けをしてある部分が擬似感情のためのモジュールとなります。

ここで、それぞれのモジュールについて少し詳しく説明します。まず、パートナーの感情検出部ですが、セ

ンサーで観測できる情報で、なおかつ感情がよく表れているものとして、顔の表情、しゃべっている声、手や頭の仕草の3

つを考えました。顔の表情はビデオカメラで、声はマイクロフォン、手や頭の仕草はキネクトと呼ばれるゲームにも使われていた専用の検出器を用いました。それら3個の入力情報を総合的に用いてパートナーの感情を高い確率で検出(推定)しようというわけです。

擬似感情の中心となる感情生成部はニューラルネットワークなどさまざまな仕組みを用いて構成しましたが、大事なポイントは過去の感情が現在の感情に影響を及ぼすことができる機構を構成することでした。そこで、工学の分野ではよく知られているフィードバックという機構(図4)を用いました。これは、現在の生成感情を次の感情の生成の際の入力として用いるという簡単な仕組みで過去の生成感情の影響が未来の生成感情に影響を及ぼすことができるという優れた仕組みです。

最後に感情表出部ですが、他の多くのロボットは感情を表すジェスチャをすることによって感情表出を行っています。しかし、ロボットは与

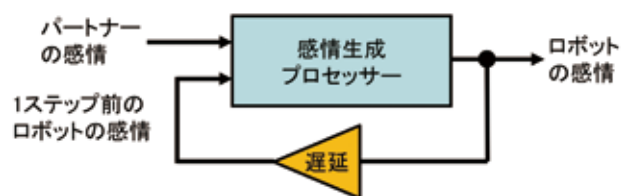


図4 遅延付きフィードバックで過去の感情の影響を考慮した感情生成部

えられた仕事をこなすことが本来の目的ですから、そういった仕事をしながら感情表出ができなくてはいけません。そこで、ロボットが行わなくてはならない仕事に伴う動作を調整することによって感情を表出する、つまり基本となるロボット動作の「味付け」を行うことによって感情の表出をすることにしました。これが、図3において感情表出部に「基本的なロボット動作」が入力として入っている理由です。

5 擬似感情の検証

さて、パートナーの感情を観察して擬似感情を生成・表出する基本機構はできましたので、これを検証しなくてはなりません。ところが、これが大変難しいのです。検証するからには何をもって良しとするかがわかっていなくてはなりません。再びそれぞれのモジュールから見てみましょう。

感情検出部については検出された感情が正しいかどうかで検証する、というのが常識です。ここで問題になってくるのは「正しい感情」です。もちろん感情は心の働きの一部ですから直接計測する方法はないので、「介護者が非介護者の感情に対応して……」という観測は、本当は「介護者が被介護者の感情を推定して……」となります。ですから、正解はパートナーの感情ではなくて、介護者が推定したパートナーの感情、ということになるわけです。となれば介護者が推定したパートナーの感情状態を適当な間隔で記録してもらえばいいということになります。こ

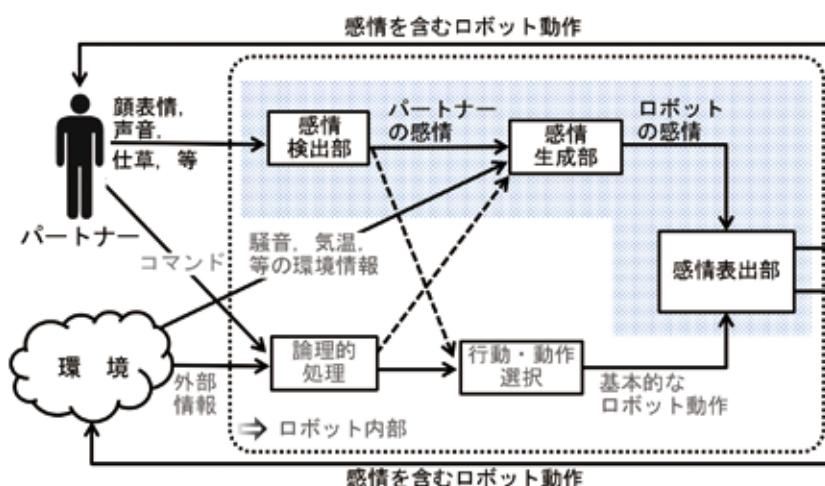


図3 擬似感情処理部を含むロボット制御機構

うして時系列データと呼ばれる、適当な時間間隔で並んだ表情・声・仕草と推定感情のデータセットが得られます。

しかし、介護の現場は大変忙しいことと被介護者のプライバシーの問題もあり、現場でこのデータを取るのには現実的ではないのです。また、取れたとしても大変偏った感情のデータ（被介護者は基本的に平静です）となってしまうことが観測されました。つまり、検証用にバランスのとれたデータを採取すること自体が最大の問題点なのです。そこでわれわれは2人の演技者に介護者役と被介護者役を依頼して、われわれの設定したシナリオに沿ってインタラク션을してもらい、その様子を録画して後日介護者役の演技者に相手の非介護者役の感情状態を推定してもらいました。このデータを用いて感情検出部の検証を行い、満足できる精度で感情検出ができることを確認しました。

実は、このデータ採取の折に、同時に介護者役本人の感情状態も記録してもらい、介護者と被介護者の感情のセットの時系列データを得ました。被介護者の感情を入力として生成した感情が介護者の感情データと一致すれば正確に介護者の真似ができる感情生成部ですから、生成された感情と介護者の感情の一致率が検証に使えます。このデータを用いて検証を行ったのですが一致率がなかなか高くならず、どうもうまくいきませんでした。それについて明らかになったさまざまな原因については紙面の都合で別の機会に譲ります。

最後に感情表出部ですが、水のボトルを手渡す動作を例にとって味付けの手法の検証を行いました。これは関節の動作軌道を3つに分けて、その接点の位置を調整することによりさまざまな軌道を生成し、その組み合わせの中から「驚き」以外の5つの基本感情³⁾に相当する動きを実験協力者のアンケートで見出しまし

た。これらの動きが十分それぞれの感情を表していることを統計学的に検証し、現場ではそれらの動きの重み付き組み合わせを用いることにしました。

6 おわりに

ロボットの感情として擬似感情の概念を提唱し、その構成法として3つのモジュールからなる機構を提案し、検証を行いました。その際の大きなポイントは検証法の確立であり、そのためのデータの採集の難しさが最大の問題点であることなどを考察しました。

人間の心の活動は人間の行動と関連づけて考えることができ、その際に指針となるのが人間の行動を支配すると言われる「知情意」の考え方です。人類は知（知能）に関してはコンピュータを用いた人工知能を開発・発展させてきました。一方、感情に関しては人工感情の用語はありませんが、ここでは擬似感情という概念を提唱しました。事実、2018年現在に存在するロボットの感情はすべてこの擬似感情です。擬似感情という概念であるからこそ工学的なアプローチが可能となりさまざまなシステムが作られるようになったのです。では、3つ目の「意」に関してはどうでしょう。同じように「人工意志」あるいは「擬似意志」なるものができるのでしょうか。人工知能と本物の知能との差、擬似感情と本物の感情との差に対して、人工意志と本物の意志との差はとても大きいのではないかと思います。意志を持つ、とは主体的に行動を決めることを意味します。人間が作ったプログラムにそって行動する現在のロボットは主体的に自己判断で行動を決める存在とは根本的にかけ離れています。プログラムされていない状況に陥ったとき、ロボットは行動を決めることはできません。そもそも、ロボットは人間を助けて人間の生活を

楽にする存在として生まれてきたものです。そういったロボットがどう行動するかは人間が決めています。意志があるように見える行動も、すべて人間がプログラムしている行動なのです。

では、将来はどうなるでしょう。すでにルールを自己生成するプログラミングの手法も現れています。そうすると人工であったとしても意志を持つロボット、つまり自分で自分の行動のルールを決めるロボットが出てくる可能性があります。そうなったときにはロボットはロボットの都合で自分の行動を決めるようになります。そのときロボットが人間と友好的な関係を築くか、あるいは敵対するようになるかはわかりません。しかし地球上で繰り返されてきた歴史を見てみると、2つの種族が現れるとどちらかの種族が生き残るための戦いが必ず生じています。ロボットが自己の意志を持ち、人間とは独立の存在となったときも同じような道をたどるのではないかと危惧されます。それゆえ、私はロボットの意志に関してはそれを作るようなことはしません。私にとっては、これがロボット研究者としての倫理であると考えます。

注

- 1) もちろんロボットの概念は人によってさまざまですが、「心」ほどバラエティに富んではないと思います。
- 2) ホメーロス作『イーリアス』という叙事詩の第18巻「武具こしらえの段」で、鍛冶の神ヘーパイトスが使ったという黄金製少女召使いが、現存する資料ではいちばん古いものと言われています。
- 3) 「驚き」はその生起速度が大きいので対応する軌道は別に作成しました。

機械にゲームができるのか?——タークからコンピュータへ

吉田 寛 (東京大学大学院人文社会系研究科准教授)

Hiroshi YOSHIDA



1973年生まれ。東京大学大学院人文社会系研究科准教授。東京大学大学院人文社会系研究科博士課程修了。博士(文学)。専攻は感性学、ゲーム研究。著書に『ヴァーグナーの「ドイツ」——超政治とナショナル・アイデンティティのゆくえ』(青弓社、他も同様)、『〈音楽の国ドイツ〉の神話とその起源——ルネサンスから十八世紀』、『絶対音楽の美学と分裂する〈ドイツ〉——十九世紀』(サントリー学芸賞・日本ドイツ学会奨励賞受賞)など。

1 ゲームがコンピュータを創った?

ゲームデザイナーで、『ルールズ・オブ・プレイ』(2004年)の共著者として日本でも知られるエリック・ジーママン(1969-)に「遊びの世紀に向けてのマニフェスト」(2013年)という文章がある。21世紀は「遊びの世紀」であるというマニフェストだ。

その中で彼は、ゲームは古代から存在してきたが、現代のデジタル技術がそれを「復活」させた、という。事実、1970年代にアーケードゲームやビデオゲームが登場して以来、ゲームは世界中でポピュラーカルチャーを代表する存在となってきた。カードゲームやボードゲームもますます健在であるとはいえ、今日「ゲーム」という言葉で意味されるのは、ほとんどの場合、そうしたデジタルコンピュータを用いたゲームだ。そしてジーママンによれば、現在みられるゲームとコンピュータの強い結び付きは「偶然ではない」。なぜなら「チェスや囲碁やすごろくなどのゲームは、数的状態を作り出したり記憶したりする機械であるデジタルコンピュータによく似ている」からだ。その意味では「コンピュータがゲームを創ったのではなく、ゲームがコンピュータを創った」といえるのだ。

しかし「ゲームがコンピュータを創った」というのは本当だろうか。そして、もしも本当なら、それはどういうことなのか。この問いに答えるには、時計の針を大きく巻き戻し、人間に代わって何かを行う自動機械(オートマトン)の歴史を辿らなけれ

ばならない。現在のコンピュータの直接の起源である計算機の発明も、その中で登場したからだ。

2 ターク——機械のチェスプレイヤー

ゲームといえば、コンピュータを用いたゲームを指すことが大半である今日では、機械が人間のゲームの相手をするのはごく当たり前のように感じられる。しかし歴史をふりかえれば、相当長いあいだ「機械にゲームはできない」と信じられていた。その理由は、ゲームをすることは「高度な知性」を必要とし、その知性は人間にしか備わっていない、と考えられてきたからだ。すなわちゲームは、言語と並んで、動物や機械には真似ができない「人間固有」の領域とみなされてきたのだ。しかし言うまでもないことだが、「人間固有の領域」が指すものや、そもそも「人間」の定義自体が、時代や文化に応じてさまざまに異なる。とりわけ近代は「人間」の定義や境界が激しく揺れ動いた時代だった。そして近代のヨーロッパで、人間と機械の境界がどのように考えられてきたか、そしてその際ゲームがいかに重要な役割を果たしていたかを知るための格好の事例がある。それが「ターク」だ。

18世紀後半のオーストリアで見世物の観客を騙し、驚かすことを目的として作られた、このチェスを指す自動機械は、結果的に——その製作者も意図しないかたちで——計算機科学の発展を促し、コンピュータが誕生するきっかけを作った。その機械は、オーストリアの首都ヴィー

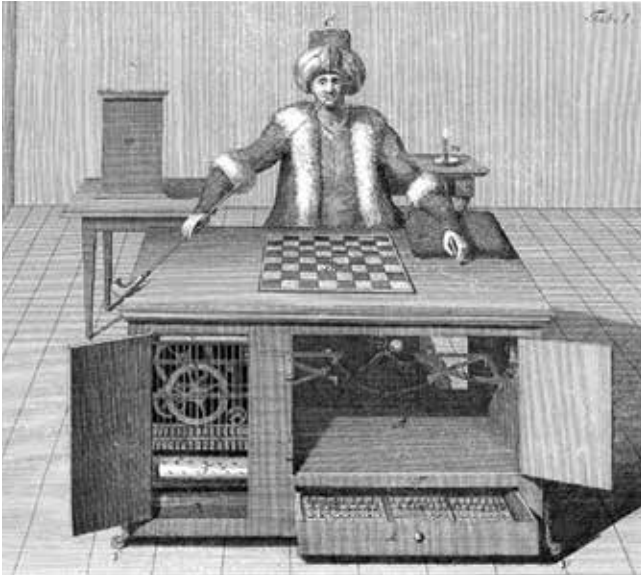


図1 チェスを指す自動機械「ターク」(1789年のラクニッツの書物より)

ンで宮廷官吏を務めたヴォルフガング・フォン・ケンペレン (1734-1804) によって作られ、1770年に女帝マリア・テレジアが臨席する場で公開された。それはチェス盤が載った木製のキャビネットとその後方に座る自動人形から構成されており、人形はターバンを頭に巻いて、ローブを羽織っていた。一見して「東洋の魔術師」を思わせる容姿だが、そこには然るべき理由があった。なぜなら、チェスはもともと東洋からヨーロッパに伝わったものだったからだ。またそこには、当時オーストリアだけでなくヨーロッパ中で流行していた「トルコ趣味」の影響もみられる。ケンペレンはその機械に名前を付けなかったが、それが後世の人々から「ターク (トルコ人)」と呼ばれるようになったのは、ごく自然なことだった。

タークの存在は、瞬く間にヨーロッパ中で評判となり、多くの人が見るためにヴィーンを訪れた。史実かどうかは確認できないが、1809年にはヴィーンを占領したナポレオンがタークと対戦したという逸話も残っている。その機械の出来を試すかのように、ナポレオンがわざと間違えた駒の動かし方をすると、タークはお辞儀をして、その駒を元の位置に戻したという。

機械がチェスを打つというのを、人々はにはわかには信じられず、ケンペレン本人が磁石などを使って操作しているのではないかと、キャビネットの中に子ども (もしくは小人) が隠れていて操作しているのでは

はないか、といった憶測が飛び交った。だがケンペレン本人は試合中にタークから離れて立つこともあったから、彼が操作しているという説は疑わしかった。また試合の前には、扉が開いた状態でキャビネットが観客の前で一回転されたが、中には車輪、歯車、レバーなどが詰まっていた、人間が入るスペースはないように見えた。

ならば本当に機械が人間を相手にチェスを打っているのか？ そんなことが可能なのか？ でもどうやって？ タークの謎はその後長きにわたり、知識人や科学者を悩ませることになる。

ここで「種明かし」をしてしまうと、タークは完全な自動機械ではなく、頭や目、腕の動きなどほとんどの機構が人間によって操作されていた。外からは分からないように巧妙に隠されていたが、キャビネット内部には、ぎりぎり大人ひとりが潜り込めるスペースがあったのだ。もちろんチェスを打っていたのもその人間である。だがその事実が明らかになるのは、ようやく19世紀半ばのことである。

ケンペレンの死後、興行師のヨハン・ネポムク・メルツェル (1772-1838) に買い取られたタークは、1826年にはアメリカにわたり、その「余

生」を新大陸で送ることになった。アメリカでは、有名な小説家エドガー・アラン・ポー (1809-49) がタークに衝撃を受け、その仕組みを独自に推理した論考を書いている。ところがタークは1854年にフィラデルフィアで火災にあって焼失してしまう。その後、最後の所有者の親族が1857年にタークの全貌を明かした記録を公開したことで、長年の謎が明らかになった。

3 科学と魔術

先述のように、ケンペレンがタークを作った目的は、人を騙し、驚かす機械を発明することにあった。彼は1769年にマリア・テレジアに招待されて、フランス人奇術師のショーを宮廷で見物した。ケンペレンはそこで磁力や爆発を使用した見世物やさまざまな種類のオートマトン (自動機械) を見せられると、自分ならば観客をもっと驚かせ、完璧に騙せるような機械を作れる、と女帝に約束した。その半年後に完成したのがタークだった。つまり、彼は本気で「機械のチェスプレイヤー」を作ろうとしたわけではなかったのだ。

オートマトンとは日本でいう「からくり人形」である。中世以来ヨーロッパでは、時計に使われたゼンマイなどの技術を活かして、人間や動物、鳥の姿を模した自動機械が作られてきた。そうした「機械仕掛けの生き物」を作ることは、自然の創造主である「神」のわざを人間が模倣することを意味していた。すなわちオートマトンは、一方では科学技術の領域に属しつつ、他方では魔術や奇術の伝統のうちにある。言い換えれば、それは科学と魔術の境界がまだ不鮮明だった時代の産物である。タークのデモンストレーションは、いまの感覚でいえば「手品」のショーに近かった。

なおケンペレンがタークの次に製作したのは「喋る人形」である。そ

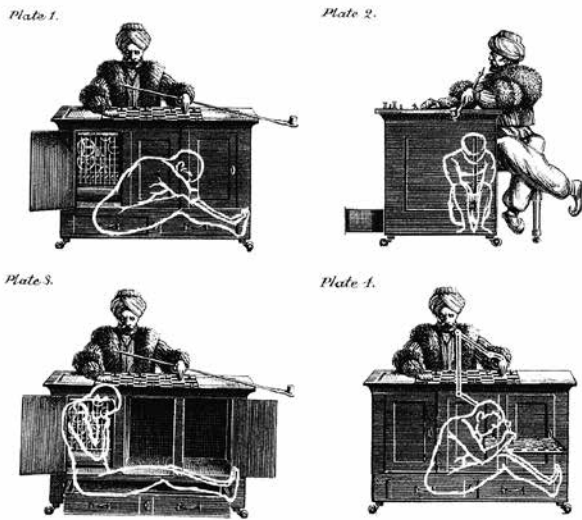


図2 タークの中に人が隠れる方法(ウィリスの図版をもとにして20世紀に描かれたもの)

こでも彼のねらいは、人間にしかできないことを機械にやらせて、観客を驚かすことにあった。言語活動とゲームプレイ。それらが当時「人間固有のもの」とされていた二大領域だったのだ。ケンペレンの「喋る機械」は、人間の発声器官を模倣した音声合成装置の元祖となり、アレクサンダー・グラハム・ベル(1847-1922)が19世紀後半に電話機を発明した際に大きな示唆を与えた。

タークは当時ありふれていたオートマトンの一つとして作られた。しかしそれを他のオートマトンから決定的に隔てるユニークな点は、チェスをプレイすることだった。人型のオートマトンが楽器を演奏したり、絵を描いたりすることは、それ以前にもあった。しかし人間とチェスの勝負をするオートマトンは、明らかにそれらとは別次元にある。同時代の人々もそれをよく分かっていた。だからこそタークは、驚くべき仕組みをもった機械として絶賛され、またときには逆に、インチキに違いないと中傷されもしたのである。

4 謎への挑戦

タークはケンペレンやメルツェルに連れられてヨーロッパ各地を幾度も巡回した。パリやロンドンでは貴

族や上流階級だけでなく、一般向けにも公開され、多くの観衆を集めた。その中には実際にタークとチェスの勝負をした者もいたが、ほとんどの場合、タークが勝ったという。タークについてはドイツ語だけでなく、フランス語や英語でも、おびただ

しい数の文章が書かれたが、その大半は、タークを詐術とみなす懐疑的立場からのものだった。フィリップ・シックネス(1719-92)というイギリス人は、ロンドンでそれを見てひどく立腹し、『喋る人形とチェスプレイヤーのオートマトン、展示され暴露される』(1784年)という小冊子を出版した。彼によれば、オートマトンの手や頭や目を決まった方法で動かすことは可能とみてよいが、相手の動きをみて、それに対抗しながらチェスの駒を適切に動かすことは「まったくもって不可能」である。したがって、その機械を「オートマトン(自ら動く機構)」と呼ぶのは詐欺である。またケンペレンが5シリングという高い入場料を設定していることは、その機構が「本物」に違いないと来訪者に信じ込ませる効果をもっており、それも許せないと彼はいう。

また後にケンブリッジ大学の機械工学の教授となるロバート・ウィリス(1800-1875)は、ロンドンで何度もタークの公演に通い、自らの観察と分析の結果に基づき『ケンペレン氏のチェスプレイヤーのオートマトンの解析試論』(1821年)という本を出版した。その中で彼は、それまでの誰よりも詳細にタークの仕組みを説明した。タークは「純粋なオートマ

トン」ではなく「生きたエージェント(行為主体)」によって操作される「見せかけのオートマトン」であるというのがウィリスの結論だった。具体的には、キャビネットの中に人間が隠れて、人形の頭や手を操作し、チェスの駒も動かしている、と彼は考えた。

同じ技術者の立場から、ウィリスはケンペレンの機械製作の腕前に敬意を表しつつも、タークの驚くべき挙動は「ただの機械の作用」としては説明できず、「チェスの試合の常に変化する状況にあわせて操作を変化させること」は「ただ知性のみの領分」だと主張した。

5 タークから計算機科学へ

ところが、ウィリスの本が出版された頃、やはりイギリスで、タークに別の角度から関心を寄せる者がいた。数学者のチャールズ・バベッジ(1791-1871)である。

バベッジは1819年と1820年の二度、タークの試合を観戦しており、二度目は自ら勝負を挑んで敗北している。ウィリスらと同様に、彼もタークが偽物のオートマトンであることを確信していたが、ところが彼らとは違い、機械がチェスをすることは現実には可能であると考えていた。強力な^{エンジン}機関さえあれば、機械にも人間と同等の計算や推論ができる、と彼は確信していた。バベッジは、膨大で複雑な計算(例えば天体の運行と暦のような)を人間に代わって行う機械の発明に生涯をかけて取り組んだ。どちらも完成には至らなかったが、彼が試作した最初の機械式計算機である「階差機関」と、その発展版として構想した「解析機関」は、現代のデジタル方式のコンピュータの最古の起源とされている。

彼は回想録の中で、チェスや三目並べなどの「純粋に知的な技のゲーム」は「オートマトンによってプレイ可能である」と記している。それら

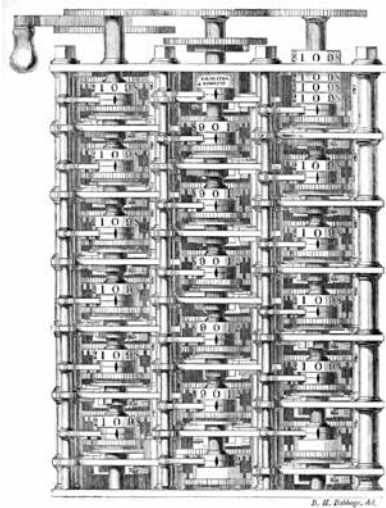


図3 バベッジが試作した「階差機関」

のゲームをプレイするには「人間の理性」が必要である、というのが彼の周囲にいるほとんどすべての人々の反応だった。バベッジは、自らの考えがいかに当時の「常識」に逆らうものであるかも自覚していたのである。

チェスをプレイする機械を作るというバベッジの夢は、20世紀に入ってからスペイン人レオナルド・トーレス・ケベード（1852-1936）によって実現される。トーレス・ケベードは、バベッジの解析機関の構想に基づき、彼の時代にはなかった電気を動力に用いて、1912年にチェスを指すオートマタ「エル・アヘドレシスタ」を発明した。これは史上初の「コンピュータゲーム」でもある。

チェスをプレイする機械を作るという発想は、その後もコンピュータ科学の発展に深く寄与してきた。情報理論の創始者として知られるアメリカの電気工学者クロード・シャノン（1916-2001）は、「チェスをプレイする機械」（1950年）という論文を書き、チェスをする機械の製作は、より実用的な応用分野の技術を開発するための出発点として理想的だと主張した。同じころ、イギリスの数学者アラン・チューリング（1912-54）も、汎用コンピュータがチェスを指すためのプログラムを作っている。

6 AIはゲームを「やりたい」と思うのか？

タークは、人々を欺き、驚かすために発明された「見せかけの自動機械」だった。チェスを打つためには人間と同等の「知性」が必要であり、機械にそれができないわけがないという「常識」が、その発明の前提となっていた。タークは結局「偽物」であったわけだが、その発想は、科学者や技術者を刺激し、それが計算機やコンピュータの発明につながった。そしてそこから、やがて本物の「機械のチェスプレイヤー」も登場した。こうした経緯を理解すれば、「ゲームがコンピュータを創った」というジマーマンの言葉も決して大袈裟ではないことが分かる。

しかしながら、現在のわれわれが「本物のターク」をもっているかと問われれば、「ノー」と答えるほかない。二百年前のバベッジの時代から変わらず、「人間と同じようにゲームをする機械」はまだこの世に存在しないのだ。ではわれわれには何が足りないのか。そしてどうすればよいのか。

哲学者バーナード・スーツ（1925-2007）は、ゲームを構成する要素の一つに「態度」をあげている。ゲームが成立するには、目標、手段、ルールに加えて「ゲームをする態度」が必要であると彼は言う。ルールを受け入れ、ゲームに参加しようとする、プレイヤーのプレイヤーとしての態度だ。その態度がなければ、誰かとゲームを続けることはできないし、そもそもゲームが始まらない。だがコンピュータやロボットが「態度」をもつことは可能なのか。

石黒浩によれば、アンドロイド研究の次の大きな目標は「意図」や「欲求」を与えることである。現在のアンドロイドやロボットには「行動」はプログラムされているが、「意図」や「欲求」はプログラムされていない。また同様の文脈で、西垣通

も、コンピュータには学習するための「動機」も「目的」もないと指摘する。学習には「動機」と「目的」が必要であり、人間や動物は、生命活動を維持するため、または子孫を残すために学習をする。ところが生命をもたない機械にはその必要がない。したがって、いくら学習能力が人間よりも高くても、コンピュータは人間と違い、自分から学習することはないだろう。こうした問題を解決するべく現在、研究開発の最前線では、AIに「主観的世界」や「身体感覚」をもたせる挑戦が始まっている。

ゲームをプレイしようとする「態度」や、ゲームに勝ちたいという「欲求」は、いまのところどんなAIにも備わっていない。その意味では、コンピュータ技術がこれほど進化した今日でも、「ゲームをする自動機械」はまだこの世に存在しない。いつか本物のタークが誕生する日が来るのか、それとも来ないのか。それは、ただ人間の命令によってゲームの相手を務めるだけではなく、自らゲームの腕を磨き、人間に挑戦を仕掛けてくる、そうした機械だ。そしてそこには、ゲームという分野にとどまらず、われわれの社会全体の未来がかかっているのである。

参考文献

- トム・スタンデージ『謎のチェス指し人形「ターク」』服部桂訳、NTT出版、2011年。
『現代思想』2015年12月号（特集：人工知能——ポスト・シンギュラリティ）青土社。
三宅陽一郎『人工知能の作り方——「おもしろい」ゲームAIはいかにして動くのか』技術評論社、2017年。
Zimmerman, Eric. "Manifesto for a Ludic Century." in: *Kotaku* (September 9, 2013). <https://kotaku.com/manifesto-the-21st-century-will-be-defined-by-games-1275355204>

人工知能は知識を持てるか？

久木田水生 (名古屋大学大学院情報学研究科准教授)

Minao KUKITA



1973年生まれ。2005年、京都大学大学院文学研究科で博士号(文学)を取得。2014年より名古屋大学大学院情報科学研究科准教授、2017年より名古屋大学大学院情報学研究科准教授。専門は情報の哲学、技術哲学、人文情報学など。近年は特にロボット工学や人工知能に関する哲学的倫理的問題について考察をしている。著書に『ロボットからの倫理学入門』(共著、名古屋大学出版会)、翻訳書にアンディー・クラーク『生まれながらのサイボーグ』(共訳、春秋社)、ウェンデル・ウォラック&コリン・アレン『ロボットに倫理を教える』(共訳、名古屋大学出版会)などがある。

はじめに

2011年、IBMの開発した人工知能システム Watson が、アメリカのクイズ番組「ジェパディ！」に出場して人間のチャンピオンと戦った。Watson は膨大な事実のデータベースを持ち、問題が与えられると人間よりも素早く正しい回答を返すことができた。結果として Watson は圧倒的な差をつけて人間のチャンピオンに勝利した¹⁾。

私たちは通常、クイズに強い人間を「物知り」、つまり「知識」を豊富に持っている人間とみなしている。では Watson も同様に「物知り」と言えるのだろうか？ しかし私たちは通常、大量の情報が蓄えられたコンピューターに対して、それが何かを「知っている」とは言わない。もしコンピューターが何かを「知っている」ということができるならば、多くの情報が印刷された百科事典を「物知り」と呼ぶこともできるのではないだろうか。それはかなり馬鹿げたことであるように思われる。もし Watson が通常のコンピューターと本質的に違いがないのであれば、それが何かを知っているということではできないだろう。

コンピューターの理論的基礎を築いた数学者、アラン・チューリングはかつて「計算機械と知能」と題された論文において、「機械は考えることができるか？」という問いを提起し、機械が考えているかどうかを判定するための具体的なテストを提案した (Turing, 1950)。彼の提案はその後、賛否両論の激しい論争を引き起こしたが、そのおかげでそもそも

「思考とは何か？」という問題についての私たちの理解は以前よりも深まった。

このように人工知能は、人間のさまざまな知的能力をシミュレートすることを試みることで、その知的能力がそもそもどのようなものであるかについての私たちの理解を深めてくれる。学問分野としての人工知能の意義の1つはここにある。本稿では「人工知能は知ることができるか」という問題に取り組むことで、「知識とは何か？」という古くからの哲学の問題について考えるための新しい視点を提供することを試みる。

古典的な知識の特徴づけ

「知識とは何だろうか」というような問題に哲学者(特に分析哲学と呼ばれる伝統に連なる哲学者)が取り組む際に使う1つの典型的な方法は「概念分析」である。概念分析を行う際、問題の概念には決まった正しい使用方法があり、私たちは(少なくともある程度の知性や常識を持った人間であれば)それを正しく使用できており、しかしながらその正しい使用の条件について明示的に意識していない、ということがしばしば前提されている。その上で哲学者たちは、さまざまな正しい使用と正しくない使用を見比べて、その概念が正しく使用されているための必要十分条件を特定しようとするのである。

たとえば「太郎は次郎の血液型がA型であることを知っている」という言明は、どういう場合に正しく、どういう場合に正しくないかはすでに決まっている、というのが知識の

概念分析をするための前提である。その上で、私たちの「常識的」な判断に基づいて、この種の言明が正しいための必要条件を特定するのが哲学者の仕事である。

古典的には「太郎は次郎の血液型がA型であることを知っている」という言明（以下、これをSと呼ぶことにする）が真になるためには次の3つの条件が必要十分であると考えられてきた。

- (1) 次郎の血液型は実際にA型である。
- (2) 太郎は次郎の血液型がA型だと思っている。
- (3) 太郎はそのように考える正当な根拠を持っている。

というのも、もし次郎の血液型がA型以外であれば上の言明Sは真ではないと通常は考えられるだろう。また太郎が、次郎の血液型はB型だと思っているとしたら、そのときもやはり言明Sは間違っているように思われる。さらには太郎が仮に「次郎は几帳面な性格だからA型に違いない」というようないい加減な理由でA型だと考えるようになったとしたら、たとえ(1)と(2)の条件が成り立っていたとしても、私たちは言明Sが正しいとは考えないだろう。逆に(1)～(3)が成り立っていれば私たちは言明Sが正しいと思うだろう。それゆえこの3つの条件は言明Sが成り立つための必要十分条件だ、というわけである。ここから伝統的に「知識とは正当化された真なる信念である」と言われてきた（知識のこの特徴づけについては、これだけでは十分ではないという反論も出されているが、その点についてはここでは触れない）。

ここで最初の問いに戻ろう。知識の古典的な特徴づけに照らしてWatsonは「物知り」だと言えるのだろうか。Watsonは確かに多くの情報を持ち、質問に合わせて求められる情報を即座に提示することができた。ではWatsonはたとえば「スティーブ

ンソンの『宝島』の悪役はジョン・シルバーである」ということを知っていることになるのだろうか？ 古典的な知識の特徴づけに従えば答えは否だろう。信念という言葉の通常の意味から考えれば、それはある主体に生じる思考の中で、その主体が事実と合致していると受け入れているものだろう。しかしWatsonの中にあるデータはWatsonにとってはただルールに従って操作するだけの記号の羅列であり、Watson自身の思考ではない²⁾。それゆえ古典的な定義では知識も持っていないということになる。

しかし知識に対して、個人の頭の中に抱かれた信念という要件を課さないような知識の理解もある。次節では古典的な知識概念とは異なる知識概念を提示したアンディー・クラークと戸田山和久の仕事を参照しよう。彼らの試みは既存の概念を明確化するのではなく、科学技術や社会の変化に合わせて概念をアップデートしようとしたものとして評価することができる。

知識概念のアップデート

哲学者のアンディー・クラーク（クラーク, 2015）によれば、人間の最も際立った特徴は、自らの作り出した道具と環境によって知能³⁾を拡張することができることである。このように主張する際に、クラークが用いる印象的な例が書き言葉である。書き言葉の発明によって人間は脳に蓄えておくことができない大量の情報を外部に保存し、好きなときに参照することが可能になった。このように生物学的身体の外部的環境の中に保存された情報も、私たちの生物学的脳の中に記録された情報も、私たちが生存や繁殖のための課題を解決する能力を支えているという意味では私たちの知能の一部をなしているのであり、それゆえ私たちの心は生物学的身体を超えて、道具や環境にまで広がっている。これがクラーク

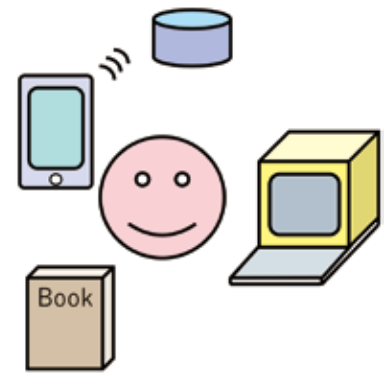


図1 クラークの理論による知識の主体

の提唱する「拡張された心」仮説the extended mind hypothesis（以下でEMHと略す）である（図1）。EMHに従えば、私たちの知識は私たちの脳の中に閉じ込められたものではない。実際に私たちは「誰々のメールアドレスを知ってる？」と尋ねられたとき、もしそのアドレスがすぐ近くにある自分のコンピューターや携帯電話に登録されていれば、あるいは自分の手帳に記載されていれば、たとえ自分の頭で記憶していなくても「知っている」と答えるだろう。

科学哲学者の戸田山和久（2002）も同様に、知識が個人の頭の中に保持されている必要はない、と主張する。その際に戸田山は特に科学的知識の社会性に訴える。多くの科学者によって遂行されたプロジェクトにおいては、そのアウトプットである結論を支持する数多くの証拠は、そこに携わった研究者たちの間で分散されて保持されている。おそらくその中の誰一人として、その結論を導き出す根拠のすべてを自分で確かめてはいない。彼らは共同研究者が確かめてくれたことを信頼して、その上に結論を導いている。あるいは科学という営みそのものが、多くの科学者によるビッグプロジェクトのようなものであるとも言える。また戸田山はクラークと同様にコンピューターなどに保持された情報もまた私たちの知識を構成する要素であると考えた。したがって情報機器と科学者からなる集合体全体が知識を持つ主体と見なされる（図2）。

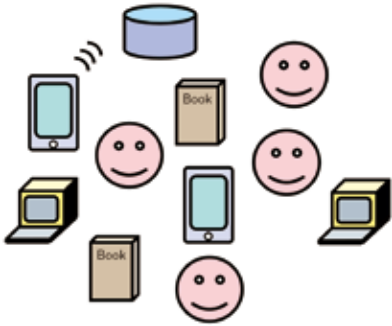


図2 戸田山の理論による知識の主体

知識概念を変更することの意義

古典的な知識の定義は古代ギリシャ時代、プラトンの著作にまでさかのぼる。クラーク、戸田山の議論は、人間の認知や知識がますます技術や社会に依存するようになり、生物学的な個人の中に閉じ込められた知識だけを考えていることが不適切になった状況に対応して作られてきたものである。

このような知識概念の改定の意義はどこにあるのだろうか。知識は私たちが生きていくうえで必要なものであり、知識を追求し、知識を利用することは私たちにとって重要な活動である。そのため知識をめぐる私たちの実践を正しく理解することを助けるように知識概念を修正していくことは有用である。

このことは「知識がある」という記述が賞賛を伴う評価語であるということを考えてなおさら重要である。「知識がある」ということが、その人の生物学的脳の中に記憶されているということだけを意味するのであれば、個人としてより多くの知識を暗記している人間のほうがより賞賛に値するとみなされるかもしれない。もちろん生物学的脳の中に多くの情報を蓄えておくことの素晴らしさは賞賛されるべきである。しかしながらクラークのEMHに従えば、テクノロジーを使いこなして情報を活用できるということもまた賞賛されてしかるべきだ。その場合重要なのはテクノロジーに頼らず生身の身

体や脳を訓練することではなく、テクノロジーをより使い勝手がよく、安定して使用できるものに改良すること、そして個人個人がテクノロジーをより賢く使いこなす能力を持つことである。また戸田山の社会化された認識論によれば、知識を集団で分担して持ち合い、共同で新しい知識を生み出していく活動が強調される。このことは科学においても特定の「ヒーロー」を求めがちな人々の科学理解をより正しい科学理解に導くだろう。

知識概念のさらなるアップデートは有用か？

再び人工知能は知識を持つことができるかという問いに戻ろう。クラークのEMHによれば、Watsonはそれを利用する人間の知能の一部を担うものであるが、Watsonそれ自体は知識を有する主体ではない。一方、戸田山の社会化された認識論によれば、Watsonのような人工知能は社会という集合的な知識主体の一部を構成している。しかしWatson自体が知識を所有する主体となりうるかどうかについては、戸田山の理論からは何も言えない。社会化された認識論は、社会という集合体が知識の担い手になりうるということを主張するもので、個人や個々のデバイスについて何かを述べるものではないからである。

クラークや戸田山の議論はいまから15年以上前に考えられたものである。この15年の間はICT、特に人工知能においては飛躍的な発展があった。コンピューターはもはや単に人間が入力した情報を保存しておき、あとで簡単に取り出せるようにしておくだけのもの、あるいは単に決まった入力に対して決まった出力を返すだけのものではない。世界中の人々がスマートフォンなどのデバイスを通じて、日々インターネット上に提供している膨大なデータから、人間では見つけることのできない微かなパ

ターンを見つけ出し、それに基づいて人々にラベル付けして、人々の属性や行動を予測することができる。このような人工知能、あるいはもっと高い自律性を持つ将来の人工知能が、人間とは独立にそれ自体として「知識を持つ」と言えるように、知識概念をさらに改訂することは可能だろうか。また可能だとして、そのことには何らかの意味があるだろうか。

哲学者や人工知能研究者の中には、人工知能やロボットをむやみに擬人化して、「考える」とか「感じる」といった言葉を適用することに反対する人々がいる。私も基本的には彼らに同意するが、しかし場合によっては既存の概念を人工知能にも拡張して適用することにも意味があると思う。たとえば人工知能に対して「推論する」、「判断する」、「学習する」などの言葉を使うのも厳密に言えば概念の濫用かもしれない⁴⁾。しかしこれらの言葉を人工知能に拡張することは無害であるように思われるし、また人工知能が行っていることを分かりやすく表現する便利な方法である。一方で人工知能が「気にかける」、「欲する」などと表現することは多くの場合、実際にその人工知能が行っていることを正しく理解する助けにはならないだろう。

では「知る」あるいは「知っている」という言葉を使うことは人工知能が行っていることを理解する助けになるだろうか。私はそうは思わない。人工知能による何らかの活動を、「人工知能が知識を持っている」と表現することは、現在の（あるいは予見しうる将来の）人工知能の能力、あるいは知識をめぐる私たちの実践を正しく理解することにはつながらない。以下でその理由を述べる。

上述したように「知識がある」という言葉は賞賛を伴う評価語である。これは、私たちにとって知識が有用なものであり、知識を獲得したりそれを人に伝えたりすることが社会にとって価値のある活動と見なされるから

だろう。実際、知識は人間がこの複雑でリスクに満ちた世界の中でより適切に行動することを可能にしてくれる。しかしその一方で私たちが知識を伝達する媒体である言語は、誤った情報を伝えることもできる。そして誤った情報を伝達することは、受信者を大きなリスクにさらすことにもつながりかねない。つまり、相手に何かを伝え、それが事実であるということを請け負うということは、相手に利益や危害を与える可能性のある行為だということである。

知識に対して正当化が求められる理由の1つはここにある。ある人が「私は……ということを知っている」と発言したならば、その人はその内容が事実であるということを請け負ったのであり、聞き手がそれを信じて行動した結果に対して少なくとも部分的に責任を負うことになる。もしそれが事実でなかった場合、聞き手は発言者を責めるかもしれない。その際に、発言者がそれを事実だと思った十分な理由を提示できれば、その責任（の一部）は免除されるだろう。反対に十分な理由を提示できなかった場合は、発言者は責任を負わなければならないだろう。

このように知識は、複数の人間のコミュニケーションの中で、相手に情報を伝達する、それに対する報酬を受ける、あるいはそれに対する責任を負う、といった社会的な実践の中に組み込まれたものなのである。

人工知能はこのような規範的な社会実践の中にまだ組み込まれてはいない（そして組み込まれるべきでもない）。人工知能研究者のテリー・ウィノグラードと哲学者のフェルナンド・フローレスは、人工知能は社会に対するコミットメント（責任を伴う関与）を欠いているために、本当の意味で言語を理解することができない、と述べている（ウィノグラードとフローレス、1989）。同じ理由で（少なくとも現在の）人工知能は通常の意味で「知る」ことができない。それ

ゆえに人工知能が何かを「知っている」と言えるような仕方で知識概念を変更することは、知識の持つ社会的・規範的な側面を見失わせるという理由で、有益ではない。

おわりに

本稿において私たちは「人工知能は知識を持つことができるか」という問題を扱った。知識とは「正当化された真なる信念」であるという古典的な定義では人工知能が知識を持つとは言えない。そもそも人工知能が何かを「信じている」ということが言えないからである。しかしクラークや戸田山は、知識主体が生物学的な個人に限定されるのは不相当であると考え、情報機器に保存されたデータもまた私たちの知識の一部を構成していると言えるように、知識の概念を変更してきた。このように、概念は科学技術や社会の発展によって変化する私たちの実践を反映するようにアップデートされるべきものである。そこで私たちは、近年の人工知能技術の発展を踏まえて、人工知能それ自体が知識の主体であると言えるように知識概念をアップデートすることが可能か、あるいは有益かということ考察した。そしてその結果として、そのような知識概念の修正は、知識のもつ社会的・規範的な側面、とりわけ知識の伝達に伴う責任という側面を見失わせることになり、有益ではないということ論じた。

しかしこの結論はあくまで現時点での人工知能技術の水準と、知識をめぐる私たちの現在の実践に照らしたものである。人工知能がより自律性を高めて、何らかの仕方で責任を持つ主体であると考えられるようになったとき、あるいは知識の伝達において個人がコミットメントや責任を求められなくなったとき、人工知能を知識の主体と見なすことができるようになるかもしれない。

注

- 1) <https://www.ibm.com/watson/jp-jq/quiz/index.html>
- 2) 人工知能に「思考」が可能かどうかについては、「人間と見分けがつかないくらいに自然に対話ができれば思考できているとみなして良い」とするチューリングの提案と、それに対する哲学者サールの「記号の意味を理解していない限りコンピューターが思考しているとは言えない」という反論が有名である。ここで私はサールの側に立っている。
- 3) クラークは「知能」を、生存や繁殖などの目標を達成する際に解決しなければならない問題に取り組むための能力と捉えている。クラークが著書の中で「心mind」という言葉を使うときも同じように問題解決の能力を指している。この定義に従えば、人間が数学の命題を証明する能力も、コオロギのメスがオスの鳴き声を頼りにオスの居場所に近づいていく能力も、どちらも知能である。
- 4) ジェリー・カプランは、そもそも「知能」という言葉を使うことが人工知能に関する誤解と混乱を招いている、と述べる（cf. Kaplan, 2016）。

参考文献

- アンディ・クラーク（2015）『生まれながらのサイボーグ——心・テクノロジー・知能の未来』、呉羽真・久木田水生・西尾香苗訳、春秋社。
- Harnad, S. (1990) "The symbol grounding problem", *Physica D*, Vol. 42, pp. 335-346, 1990.
- Kaplan, J. (2016) *Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know*, Oxford University Press.
- Searle, J. R. (1980) "Minds, brains and programs", *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 3, pp. 417-424, 1980.
- Turing, A. M. (1950) "Computing machinery and intelligence", *Mind*, Vol. 49, pp. 433-460.
- テリー・ウィノグラード、フェルナンド・フローレス（1989）『コンピュータと認知を理解する——人工知能の限界と新しい設計理念』、平賀譲訳、産業図書。
- 戸田山和久（2002）『知識の哲学』、産業図書。

ロボットに“あい”を宿すことはできるのか？

——寄り添いが導く新たなウェルビーイングの形

高橋英之（大阪大学大学院基礎工学科特任講師）

Hideyuki TAKAHASHI



1980年東京都生まれ。大阪大学大学院基礎工学研究科特任講師。北海道大学大学院情報科学修了（博士、情報科学）、玉川大学脳科学研究所研究員、大阪大学大学院工学研究科特任助教を経て現職に至る。専門領域はヒューマンエージェント・インタラクションの認知科学的研究。人間の行動を特定の方向に誘導したり、依存させたりするようなエージェントではなく、それとかわることで人間が本来的にもっている主体性や善性が引き出され、それにより個人や社会が元気になるようなエージェントデザインを考えている。受賞歴として、日本認知科学会第2回野島久雄賞（2014）、情報処理学会山下記念研究賞（2018）など。本稿に関係する主要論文として、Takahashi, H. et al. “Different impressions of other agents obtained through social interaction uniquely modulate dorsal and ventral pathway activities in the social human brain.”（主著）、高橋他「五感を用いた心に寄り添う“空気感エージェント”の創成」(主著) など。

本稿では、まずコミュニケーションロボットがこれまでに様々なSF作品の中で描かれ、実際に造られてきた理由として、われわれの心の根底に“誰かに寄り添われている感覚”を求める欲求があるのではないかと、という仮説を述べる。その上で、この“寄り添い感覚”の提供というエンジニアリング的チャレンジを“人間の欲望を充足させる目的”から“人間の探求心を支え続けるための手段”に転換することで、人間の成長を持続的にサポートし続ける環境アーキテクチャとしての寄り添いロボットの新しい設計論を打ち立てられるのではないかと、という筆者の主張を紹介したい。

“他者”を過剰に感じ取る人間 の特性

「人間（生物）の知能や感情、さらに存在そのものを人工的な機械でどこまで再現することができるのか？」このような根源的な問いは、厳密な実証科学の土台に載った議論というよりも、現状ではある種のイデオロギーを帯びた哲学的問いであると言える。

まるで“人間”のようなコミュニケーションロボットについては、「鉄腕アトム」や「ドラえもん」などのサイエンスフィクション(SF)において昔から広く扱われてきた。このような擬人的な意味合いを帯びた「ロボット」という言葉の奇妙な点は、それを実現しようとしているテクノロジーが近代科学の結晶である一方で、その概念自体は近代的コンピュータの原理が発明される以前から存在していることにある。例えば古代

神話においては、「ゴーレム」という人工的に創り出された巨人が登場する。また「ロボット」という言葉そのものは、チェコスロバキアのカレル・チャペックの戯曲「ロッサム万能ロボット商会」が初出であるが、この戯曲が公開されたのはアラン・チューリングが1936年に近代コンピュータの基本原則である「チューリングマシン」を提唱する以前の1920年のことである。そもそも深層学習など最新の機械学習技術が発展した今日であっても、真に人間的機能(その定義すら議論が定まっていないが)を備えたコミュニケーションロボットについてはまだ開発の道筋すら立っていないのが現状である。そのような現実の技術水準にもかかわらず、擬人的ロボットに抱かれわれわれの憧れと渴望は衰えることを知らない。

時代を超えた人類の擬人的なロボットへの飽くことのない憧憬を鑑みると、実はロボットはテクノロジーの産物などではなく、自らの模造品を創りたいという欲求をもった人間の心の産物なのかもしれない。われわれの心には、しばしばロボットに限らず非生物に擬人性を付与する性質がある。例えば、一部の子どもは幼少期に“見えない友達”があたかも現実に存在しているかのように振る舞い、それに向かって話しかけたり、その“見えない友達”との出来事を家族に語ったりすることが知られている。このような“見えない友達”はイマジナリーフレンドと呼ばれ、“自分は一人ではない”という感覚を生み出すことで、幼少期の子どもの精神健康の維持に寄与しているのではないとも考えられている。

子どもに限らず、大人であっても一定条件下において実体が存在しない生命的、擬人的な存在を感じることもある。例えば、雪山などで疲労が蓄積した状態において“未知なる第三者（サードマン）”の存在を感じたという報告や、精神疾患の症状として存在しない他者の存在を感じることもあることも報告されている。このような特殊な状況でなくても、われわれはしばしば日常生活の中で、風に舞う木の葉の軌跡や、海岸に打ち寄せる波のリズム中に、生命的、擬人的な何かの存在を感じることもある。このような自然の中に擬人性や生命性を見出す特性が、原初的な精霊信仰の誕生に寄与しているとも考えられている。さらに近年の脳機能計測の研究において、他者の存在を環境の中に認識することでわれわれの脳は特異的な神経活動を示すことが報告されているが、心をもたないコミュニケーションロボット相手であったとしても、われわれの脳は類似した活動を示すことも示されている。

以上のように、われわれの心には過剰に外界の中に生命性や擬人性を見出す特性が備わっている。このような特性が進化を通じてわれわれの心に備わった理由について、人間の祖先がまだ文明化していない自然の中で暮らしていた頃に、素早く環境中の外敵を見つけ出す必要があり、結果として他個体を過剰検出する特性が備わったためではないか、という仮説がある。これはすなわち多少の勘違いがあっても、素早く自分以外の個体の存在を検出するほうが生存にとって適応的だという進化論的立場に依った仮説である。この説は非常に説得力が高いものではあるが、一方でこのような敵対的な他個体の認識に基づく理論だけでは、前述のイマジナリーフレンドのような友達的存在を心の中に生み出す理由が十分には説明できない。

“他者とのつながり”を 求める根源は何か？

無人島に漂着した主人公のサバイバル生活を描いたトム・ハンクス主演の映画『キャスト・アウェイ』（2000年）において、たまたま無人島に流れ着いたバレーボールを主人公がウイルソンと名付け、無人島暮らしの中で相棒のように扱う、と

いうエピソードがある。この映画の見せ場のシーンの1つが、主人公とウイルソンとの“別れ”のシーンであるくらい、何の変哲もないただのバレーボールがこの映画の中では“主要キャラ”として位置づけられている。この映画自体はフィクションであるが、実際に孤独感が強い人ほど無生物に擬人的な属性を付与しやすい傾向があることも報告されている。

人間には本能的に「誰かに寄り添っててもらいたい」という感覚がある。このような感覚には群れや社会の凝集性を高めることで個体間の協力を促進し、個体や集団の生存率を向上させる役割があると考えられている。さらに発達心理学などの知見から、このような“誰かが寄り添っている感覚”は、日常的な環境から脱して、新しい世界を探索する際の“安全基地”としても機能すると考えられている。常に変化し続ける世界に適応していくためには、自らも常に変化し、成長を続けていかななくてはならない。一方、社会の中で自らを変えていこうとすると、社会からの同調圧力や、それともなう罪悪感や劣等感、孤独感などの負の感情が障壁となることがある。それらの障壁を乗り越えて前に進んでいくための原動力となるのが未知なる世界への探求心であり、それを背後から支えるのが「自分はどうなことがあっても受容されているのだ」という“寄り添い感覚”だと筆者は考えている（図1）。



図1 個人の成長を守る“寄り添い感覚”

新約聖書のコリントの信徒への手紙の中に「信仰と、希望と、愛、この3つは、いつまでも残る。その中で最も大いなるものは、愛である」という言葉がある。聖書に書かれている愛とは“無私の愛（アガペー）”のことであり、神様が無条件で常に自分の傍にいてくれる、という感覚がアガペーの本質であると言える。このような“愛”の感覚を抱くことにより、われわれは未来に希望を感じて生きていくことができる。宗教がこれまで担ってきた重要な社会的役割の1つとして、神様からの愛、すなわち“誰かが寄り添ってくれている感覚”をわれわれに持続的に提供する精神的なセーフティネットとしての側面があると思われる。例えば大航海時代に、未知なる大海原に漕ぎ出していった船員の心を支えたのは、もしかしたら神への信仰がもたらす“寄り添い感覚”だったのかもしれない。一方で、科学文明が発達し、宗教の役割が変容しつつある現在において、このような“寄り添い感覚”を普遍的に提供する宗教の機能も弱まりつつあるのかもしれない。

コミュニケーションロボットは必要なのか？

これまで述べてきたように“誰かが寄り添っている感覚”は個人の成長と社会の発展を支える基盤となるものである。しかし複雑でストレスが多い人間社会において、常に他者が自分に寄り添ってくれている感覚

を得ることは容易ではない。現代のテクノロジーの進歩が、寄り添い感覚を常に感じていたいという人間の欲求とうまく結びついたので、SF作品などで描かれてきた人間の良き友としてのコミュニケーションロボットの姿だと思われる。特に日本においては、これらのSF作品にインスパイアされ、様々な種類のコミュニケーションロボット（cgアンドロイド、動物型）が実際に開発されてきた。これらのコミュニケーションロボットの多くは、“誰かが寄り添ってくれている感覚”の充足が開発の目的に漠然と据えられ、社会の中での明確な役割が想定されぬまま試行錯誤的にその設計がなされてきた。他の多くの工業製品の開発が、具体的な市場のニーズベースで行われているのに対して、コミュニケーションロボットの開発は過剰なまでにロマン先行型であるとも言える。その結果、現代技術の粋を結集してこれまで開発されてきたコミュニケーションロボットは、短期的には大きな驚きを社会に与えることもあるが、長期的な活躍の場がまだ見つけられていないのが現状である。

そもそも人間の代替物としてのコミュニケーションロボットのニーズというものは本当に社会の中にあるのだろうか？これまで漠然と“善いもの”であるとされてきたコミュニケーションロボットの存在意義について、ここで今一度、真剣に考えてみる必要がある。例えば現実の友達や恋人、家族などの社会的パートナーのことを考えてみよう。一緒に過ごす時間の中にはもちろん楽しい瞬間もあるが、それ以上に面倒くさい出来事も多々あるのが一般的である。このような人間関係の中で生じる面倒くささは、時として相手との“寄り添い感覚”を失わせる原因ともなるが、同時に人間同士がより深く互いに分かり合うためのきっかけにもなる。一方、あくまでも工業製品であるコミュニケーションロボッ

トを「寄り添い感覚を効率的に人間に提供する機械」と冷静に捉えたとき、人間同士の間が生じる面倒臭さの要因をあえてコミュニケーションロボットに実装することは機能設計の観点から不自然である。工業製品である以上、目的とするサービス（寄り添い感覚）を可能な限り誤差が少ない形でユーザーに提供するべきであり、設計の段階で予測誤差の発生を想定するのは普遍的デザインとは言えない。

以上のように、あくまでも“冷たい”工業製品としてコミュニケーションロボットを捉えると、生物である人間と擬人的ロボットはまったくの異質な存在であることが分かる。コミュニケーションロボットは、人間がもっている面倒な部分を抜きとり、“寄り添い感覚”だけを純粋に提供する存在であるといえるかもしれない。しかしこのようなコミュニケーションロボットの“純粋”な性質は、ある種の危険性をはらんでいるように思う。脳機能計測の研究から、“誰かが寄り添っている（自分に合わせてくれている）感覚”を抱くことは、われわれの脳にとっては報酬として作用することが示唆されている。過度な報酬を無条件で与え続けることは、人間のコミュニケーションロボットに対する不要な依存を生み出してしまう恐れがある。むやみに人間を依存的にさせる工業製品は“麻薬”と同じであり、人間の生活に長期間にわたって健康的に寄与する存在にはならない。

では人間の代替物を超えて、“誰かが寄り添っている感覚”を効率的に人間に提供する工業製品を生み出す社会的意義はどこにあるのであろうか？ここで、なぜわれわれは“誰かが寄り添っている感覚”を生来的に欲するのか、その理由に再び立ち返ってみたい。先ほど、人間が感じる“寄り添い感覚”には、個人や社会の成長の過程において不可欠である探求心を支える安全基地としての

役割があることを述べた。すなわち“寄り添い感覚”とは本来は世界を切り拓いていく上での“手段”であった。しかし現代社会においては、「他者とつながりがあることは幸せである」というウェルビーイング的教義（善く生きるためのありかた）により、それが生きる上での“目的”にすり替えられてしまっていると筆者は考えている。そして他者とのつながりが欠損している状態は“不幸”であるという思い込みが、理想的な友人のレプリカとしてのコミュニケーションロボットへの憧憬につながっているのかもしれない。一方で、このような“寄り添い”自体を目的に据えたコミュニケーションロボットのデザインは、探求心を支える手段として生来的に人間に備わっている“寄り添い感覚”のあり方とは大きく乖離したものであり、この乖離こそがコミュニケーションロボットが社会に普及しない根本原因であるというのが筆者の意見である。

寄り添いロボットと新しいウェルビーイングの形

筆者は、本当に社会生活に根づくロボットというのは“お地蔵さま”のようなものではないかと考えている。街の片隅にやさしく笑ったお地蔵さまが行んでいると、なんとなくほっこりしたり、安心したりするような感覚を得られる。このような環境の中にそっと存在する“寄り添い感覚”はわれわれの気持ちを持続的に支えてくれているのかもしれない。これまでのSFで描かれてきたコミュニケーションロボットや商業的に開発されてきたコミュニケーションロボットは、その価値を分かりやすく表現するため、個としての自己主張が強すぎる印象がある。しかし実際にはお地蔵さまのように環境内のアーキテクチャとして穏やかに機能する“寄り添いロボット”のようなものこそ人間の本性に沿うものなのかもしれない。筆者は、お地蔵さま的

な寄り添いロボットが満たすべき要求仕様は下記のようなものではないかと考えている。

- 存在を必要以上に強調しない
- 格上過ぎない、格下過ぎない
- 背中を支えてくれるけれど、依存はさせない
- 身体への注意をより強く向けさせる

コミュニケーションロボットの存在感や作用が強くなり過ぎると、その存在に人間が依存しやすくなってしまふ。だからこそ寄り添いロボットからは不要な存在感は取り除き、純粹な身体感覚としての“寄り添い”のみを穏やかに提供し続ける、これこそが筆者が考える環境アーキテクチャとしての寄り添いロボットの姿である。従来のコミュニケーションロボットは、言語やジェスチャーにより人間の中枢神経に直接作用してきたが、われわれが考える寄り添いロボットは、様々な感覚モダリティ (eg 視覚、聴覚、嗅覚) によって穏やかに人間と相互作用し続ける存在である。多神教的宗教観をもつ古代日本には、自然での体験の中に生命性を感じとり、それを神様として祭るアニミズム的文化が存在していた。われわれが目指す寄り添いロボットとは、このような自然の中に感じる生命的な感覚を人工的に創り出そうというものである。そしてこのように身体感覚ベースのロボットデザインを徹底することにより、主作業に取り組む人間を持続的に脇役として支える寄り添いロボットの開発が可能になると期待される (図2)。もしこのような機能をもった寄り添いロボットを実際に創り出すことができたとすると、ロボットに“あい”(人間の愛と区別するために平仮名で表記している) を宿すことができたとと言っても過言ではないだろう。

このような寄り添いロボットの1つの具体例として、われわれは現在、“空気感ロボット”の研究開発を行っている (図3)。具体的な内容に

ついては参考文献を参照していただきたいが、簡単に概略を述べると、様々な感覚モダリティを組み合わせることで“空間に感じる生命的な空気感”を人工的に創り出し、人間と空間の空気感を穏やかに相互作用させようというコンセプトである。シンガポールの元首相であるリー・クアンユーは20世紀を代表する発明として物理的な空気の状態を整える空調機をあげた。その理由として、空調機はわれわれに身体的快適性を与えてくれるだけではなく、それ

に付随して公衆衛生の向上、快適な学習環境の提供、といった様々な副次的な益ももたらしてくれるからである。このような空調機の副次的な効果は、人類の発展に大きく寄与している一方、その恩恵を、われわれは日常生活の中で実感することも感謝することも少ない。筆者が創り出したい空気感ロボットも、空調機のように普段は意識にはほとんどのぼらず、強く感謝されることはない。しかし空気感ロボットが、“寄り添い感覚”をわれわれの日常生活にさりげなく提供し続けることにより、人間の探求心を陰から支え続ける新しい環境アーキテクチャの形と成り得ると筆者は信じている。

最後に、寄り添いロボットがもたらす新しいウェルビーイングの形について考えてみたい。他者とのつながりを絶対視する現代社会の風潮は、“義務としてのコミュニケーション”を強いることで生きる上での窮屈さを逆に作り出している側面がある。むしろこれからの新しいウェ

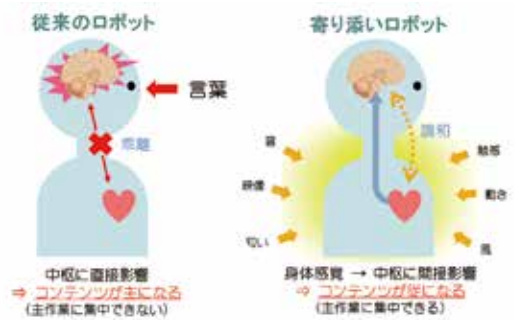


図2 様々な感覚で人間に穏やかに働きかける寄り添いロボット



図3 空気感ロボットのイメージ図(画: おおえさき)

ルビーイングの形として、安らいだ他者とのつながりよりも、人間が潜在的に有している探求心にあえて焦点を当てるのが大事なかもしれない。ゴダイゴの名曲である「銀河鉄道999」に「そうさ君は気づいてしまった、やすらぎよりも素晴らしいものに」という歌詞がある。抑えきれない探求心に導かれて恐れず一歩前に踏み出す勇気を支えてくれるもの、それこそが本稿で提唱する環境アーキテクチャとしての寄り添いロボットの姿なのである。

参考文献

Takahashi, H. et al. (2014) "Different impressions of other agents obtained through social interaction uniquely modulate dorsal and ventral pathway activities in the social human brain." *Cortex* 58.
 高橋英之他「五感を用いた心に寄り添う“空気感エージェント”の創成」(2019)『研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション』vol.2019, no.13.

プロジェクト一覧(平成30年度)

*肩書きは当時

大区分	研究課題	プロジェクト代表者
教育 プロジェクト	こころの思想塾	吉川左紀子
	こころ塾——医療および教育専門職を対象としたこころ学の講義	吉川左紀子
	連携MRI研究施設における認知神経科学の教育事業の展開	阿部修士
	こころの科学集中レクチャー	内田由紀子
	アジア文化塾	熊谷誠慈
	ブータン文化講座	熊谷誠慈
研究 プロジェクト	持続可能な医療・社会保障に関する研究	広井良典
	福祉と心理の総合化に関する研究	広井良典
	〈見えない人〉の美術表現	吉岡 洋
	組織文化とこころのあり方——日本における企業調査	内田由紀子
	セルフの進化生物学	小村 豊
	意思決定の認知科学	阿部修士
	対人相互作用の心理・神経基盤	佐藤 弥
	現代社会における〈毒〉の重要性	吉岡 洋
	Savoringの科学	柳澤邦昭
	こころワールドマップの作成	上田祥行
	こころが豊かになる環境の選択と構築と共感の心理	上田祥行
	こころの豊かさとその逆説性——心理療法にみられるこころの変化とその波及	河合俊雄
	気晴らしと攻撃性のメカニズム	河合俊雄
	生体情報測定によるオフィスワーカーの行動研究	中井隆介
	シンギュラリティ後の生活者のこころのあり方について	広井良典
	つながり・共生のメカニズムとこころの豊かさ	内田由紀子
	感動の社会・神経基盤の研究、および行動変容に及ぼす効果の検証	内田由紀子
	アジアと日本の精神性、幸福観、倫理観	熊谷誠慈
	超高齢社会における現代日本の医療・保健・福祉にかかる倫理	清家 理
	ポスト成長時代におけるこころの問題と変容	畑中千紘
ポスト成長時代の経済・倫理・幸福	広井良典	
実践活動	子どもの発達障害へのプレイセラピー	河合俊雄
	鎮守の森とコミュニティ経済	広井良典
	発達障害の読み書き支援・コミュニケーション支援	吉川左紀子
社会発信	京都こころ会議	河合俊雄
一般公募 プロジェクト	新入社員の不適応予防につながるアセスメント法の開発	野口寿一(島根大学人間科学部准教授)
	高齢者の認知能力に及ぼす運動スキルの影響とその神経基盤	積山薫(京都大学大学院総合生存学館教授)
	Tibetan Nitiśāstras in Bhutan: ethical and political philosophy	Ortega Miguel Alvarez(Associate professor, University of Seville)
	Emotions and Motivation Following Feedback About Natural Talent or Hard work	Christina Marie Brown(Associate Professor, Arcadia University)
	Depression and hikikomori in Japan: A mixed-methods study of cultural representations	Andrew G.Ryder(Associate Professor, Department of Psychology, Concordia University)
Interpersonal Emotion Regulation in Couples: Cultural Differences and Similarities	Michael Boiger(Postdoctoral Researcher, University of Leuven)	

教育プロジェクト

こころの思想塾

佐伯啓思 (京都大学こころの未来研究センター特任教授) + 吉川左紀子 (同センター教授、現在同センター特定教授)

■本プロジェクトの目的と方法

2017年から継続的に行ってきた「こころの思想塾」のプロジェクトであるが、2018年度も引き続き、現代社会がおかれた状況を「現代文明」の問題として捉え、その根底に潜む本質的な問題性について参加者とともに思考することを通じて、社会へ向けた啓蒙活動につながる教育プロジェクトになることを目的とした。本年度は、若い研究者、院生、学生向けの比較的少人数の塾である「こころの思想塾」(以下、「思想塾」)を前期(5-6月)に4回、後期(10-11月)に4回と、一般向けの講演会である「こころの思想塾・講演会」(以下、「講演会」)を前期(7月)、後期(12月)にそれぞれ1回ずつ行った。

■本プロジェクトの具体的な内容
「現代文明を考える」(前期「思想塾」)

2018年5月9日、同23日、6月6日、同20日、講師は佐伯啓思こころの未来研究センター特任教授。前期の「思想塾」は、現代文明の抱える問題性について、主に思想的な観点から問い直した。その問題性とは、政治的側面では「トランプ現象」に象徴されるような民主主義の機能不全の状況、経済的側面では「アベノミクス」に象徴されるような終わりなき成長主義への邁進、そして、文化的側面では「AI革命」や「生命科学」に象徴されるような科学・技術主義の暴走、といった事態として表面化しているとおり、それは社会全体を覆う「全般的ニヒリズム」ともいうべきものである。西洋近代が、実証主義や相対主義を先鋭化させた「近代主義」へと昇華するのを目の当たりにし、その行き着く先にはニヒリズムという隘路が待ち受けていることにいち早く警鐘を鳴らした西洋の哲学者や思想家の考えを頼りに、その問題性の在

り処を考えた。

「明治維新150年と世界の文明」(前期「講演会」)

2018年7月4日、講師は佐伯啓思センター特任教授。本年がちょうど明治維新150周年に当たることから、中長期的にこれからの日本が進むべき方向性にひとつの指針を提示すべく、文明論的な観点から「明治維新」の現代的意味を考える講演を行った。先の大戦を振り返り地点とすると、明治維新から太平洋戦争終結までが日本における「前半の近代化」であり、戦後から現代のグローバリズムへと突き進む日本が、その「後半の近代化」に当たる。興味深いのは、前半の近代化は、それが成功すれば列強諸国との戦争を余儀なくされるという矛盾を抱え、他方、後半の近代化は、それが成功すれば「日本」を支える精神が衰弱するという意味でこれもまた矛盾を抱えるものであったということである。すなわち、近代化を目指そうとする日本のプロジェクトは、それが成功しようがしまいが、いずれ行き詰る運命にあったとも言えるのである。そのことを理解した上で、これからの日本の行く末を見据えることの重要性を問うた。

「日本の思想・文化、そして日本人を考える」(後期「思想塾」)

2018年10月3日、同17日、同31日、11月14日。後期の「思想塾」は、全4回のうち、2回目以降は外部講師を招聘して講義を行った。以下、順に講義の題目を紹介する。第1回「日本の思想・文化を考える」(佐伯啓思センター特任教授)、第2回「近代日本思想史入門——人間観・価値観の転換点の『よすが』として」(先崎彰容日本大学教授)、第3回「冥顕の哲学と菩薩の倫理学」(末木文美士東京大学名誉教授)、第4回「明治維新と朝幕藩関係——『日本の公共宗教』試論」(藤本龍児帝京大

学准教授)。現代文明に巢食う「全般的ニヒリズム」という状況は、西洋近代主義の帰結としてもたらされたものではあるが、その根源的な問題性を理解するためには、西洋文化を生み出してきた土台の部分、すなわち、その自然観や死生観、歴史観といった、価値観の源泉を訪ねるしかない。その源泉とは、まさに「存在(有)の思想」である。そのような同定が正しければ、それを問い直す思想とはまさに「無の思想」に他ならず、それは日本文化を根底から支える思想に見出しうるものである。このような考えから、後期の「思想塾」は、前期で問い直した現代文明のもつ本質的な問題を、日本的な哲学や思想的立場から、その根本的な克服の方途を見出すことを目指して行われた。

「アベノミクスのその先を考える——脱成長主義へ向けて」(後期「講演会」)

2018年12月5日、講師は佐伯啓思センター特任教授。後期の「講演会」では、再び現代の問題に目を移し、「成長」という観念が孕む問題について経済的側面から考える機会とした。アベノミクスの骨格をなすいわゆる「三本の矢」の根底にある考え方、すなわち、「マネタリズム」と「ケインズ主義」そして「イノベーション」は、成長戦略それ自体において相互に矛盾をきたす可能性があるということもさることながら、それらを軸とした成長は、もはやわれわれを幸福にするとはいえないものである。それら三幅対の経済戦略は、「個人主義」や「効率主義」、「能力主義」といったアメリカ的「価値」を多分に含んだ経済「合理性」に下支えされたものに過ぎないことを理解し、アメリカ的「成長」から脱却した経済の在り方を模索すべきことを問うた。

こころ塾——医療および教育専門職を対象としたこころ学の講義

吉川左紀子（京都大学こころの未来研究センター教授、現在同センター特定教授）

■教育プロジェクト「こころ塾」

こころの未来研究センターでは、2013年度から毎年、秋の3～6日間、作業療法士や言語聴覚士、臨床心理士など医療やケアに関連する専門職、および初等中等教育や特別支援教育に携わる教



「こころ塾」講師と受講生

員を対象に、こころに関する先端の知見の講義や実践報告、受講生のグループワーク等から構成される教育プロジェクトを実施してきた。こころ塾は、認知科学、脳科学、発達科学、精神医学、臨床心理学といった、さまざまな分野の講義を通して多彩な「こころの知」を学ぶセンターの教育企画である。2018年度は、10月6日、10月20日、11月10日の3日間、「支える人の学びの場 医療および教育専門職のためのこころ塾2018『コミュニケーションと身体性：先端の知と実践をつなぐ』」を開催した。午前中は乾敏郎追手門学院大学心理学部教授（センター特任教授）による講義、午後には各回のゲスト講師による講義があり、事例検討、グループディスカッションと発表、講師への質疑応答などの時間が設けられた。

■「こころ塾2018」の概要

1日目の10月6日、午前中は乾教授が「コミュニケーションと身体性1：コミュニケーションを支える神経基盤」と題して、午後には、島根大学人間科学部（臨床心理学）の岩宮恵子教授が「前思春期、思春期臨床にみる身体とコミュニケーション」と題して講義し、続いて京都大学大学院医学研究科准教

授で、作業療法士の加藤寿宏先生が事例検討を行った。

2日目の10月20日は、乾教授の講義「コミュニケーションと身体性2：非言語コミュニケーションの役割とその神経機構」から始まり、午後は京都大学大学院医学研究科（精神医学）の村井俊哉教授が「社会性という観点から心の病気と健康を理解する」と題して講義を行った。事例検討は奈良県総合リハビリテーションセンター・作業療法士の嶋谷和之先生が行った。

3日目の11月10日は、乾教授の講義「コミュニケーションと身体性3：言語コミュニケーションの基礎」、午後から京都大学大学院教育学研究科（発達心理学）の森口佑介准教授が「自己制御の発達とその支援」と題して講義し、事例検討を愛知県心身障害者コロニー中央病院の作業療法士、小松則登先生が行った。「先端の知と実践をつなぐ」というテーマに合わせて、最新の研究知見と現場での事例を共有しながら講師と参加者、参加者同士が学び、交流した3日間だった。参加人数は各回76名、68名、61名。

■受講者の感想

受講生へのアンケートに書かれた感

想のいくつかを紹介する。

- どれも興味深く聞かせていただきました。他職種の方の視点はとても刺激になります。
- 普段、触れることがない題材や、多角面から視ることの大切さを教えていただきました。
- 理論と実践もあり、最先端のお話が聞けて、また深くお尋ねする機会まであり、非常に勉強になりました。
- 初めての参加で多くの学び、気づきを学べてよかったです。私自身の足りない分、学びたいことを見つけ出せてよかったと感じています。
- 3回をとおして、子どものさまざまな面の発達について学ぶ機会を得られてとても勉強になりました。人の発達は本当に奥深いなと思いました。研究と実践を結び付けたり、実践から様々なことを証明していくことも必要だと思いました。
- 全日程とおして、とても勉強、刺激になりました。日頃の子どもの発育の支援に有効に活用したいと思いません。

教育プロジェクト

連携MRI研究施設における認知神経科学の教育事業の展開

阿部修士（京都大学こころの未来研究センター特定准教授、現在同センター准教授）

■本プロジェクトの概要

2012年3月のMRI装置の設置以降、こころの未来研究センター連携MRI研究施設の実験設備は、複数の部局の研究者によって幅広く利用されている。こうした最先端の研究設備を最大限利用するには、若い研究者が積極的に設備を利用できる環境・機会を提供することが必要である。

本研究プロジェクトでは、学部学生・大学院生・研究員を主なターゲットとして、認知神経科学の教育事業を実施する。こうした教育事業を継続的に実施することで、MRI装置利用のための環境を充実させ、若手研究者の積極的な研究への参加を促進できると考えられる。

■教育事業の概要

2018年度は、(1)fMRI体験セミナー、(2)認知行動・脳科学集中レクチャー、(3)fMRI解析セミナーを実施した。以下に、それぞれの事業の概要を記載する。

(1)fMRI体験セミナー

2018年8月6日・7日の2日間、fMRI体験セミナー2018をこころの未来研究センター連携MRI研究施設にて開催し

た。本セミナーは、例年MRIを用いた研究経験のない若手研究者をターゲットに、fMRIを体験する機会を提供するために企画されている。今年度も主に学内の大学院生・学部生・研究員を対象に、まず脳機能画像研究についての簡易的なレクチャーを実施した。その後、MRIを用いた実験を体験してもらい、自分の脳のデータ解析を行った。今後fMRI研究を行う若い研究者にとっては、実際のMRI研究を体感することで、スムーズに自身の研究に取り組める機会を提供できたと考えている。

(2)認知行動・脳科学集中レクチャー

2019年1月10日・11日の2日間、こころの未来認知行動・脳科学集中レクチャー2018「言語を含む社会能力とその発現の基盤」を、稲盛財団記念館大会議室にて開催した。講師に脳の画像研究を専門とする生理学研究所の定藤規弘教授をお招きし、脳機能イメージングの基礎から、最新の研究成果までを系統的に講義していただいた。社会性の発現に関わる神経基盤について、発達過程に応じたfMRIによる知見を学ぶことができ、受講者にとって満足度の高いレクチャーになったと考えられる。

(3)fMRI解析セミナー

2019年3月18日・19日の2日間、fMRI解析セミナー「脳領域間結合解析2018」を稲盛財団記念館大会議室にて開催した。講師には、河内山隆紀先生（株式会社ATR-Promotions、脳活動イメージングセンタ）をお迎えし、脳領域間の結合関係を評価する解析手法について、講義と実習を行った。脳の画像データを解析しながらのセミナーに参加者は積極的に取り組んでおり、先端的な画像解析の手法に習熟するための貴重な機会になったと考えられる。

■今後の展望

こころの未来研究センターに設置されたMRI装置は、文系・理系の研究者が学問分野の垣根を超えて「こころ」に関する研究を行う環境を提供している。学際融合的な研究を推進する上では、研究成果の発信のみならず、教育における有効利用も極めて重要である。来年度以降も、本年度に実施した研究事業を継続的に実施することで、認知神経科学に関わる若手研究者に、最先端の知識及び技術獲得の機会を提供したいと考えている。



fMRI体験セミナー2018のチラシ



認知行動・脳科学集中レクチャー2018のチラシ



fMRI解析セミナー2018のチラシ

こころの科学集中レクチャー

内田由紀子（京都大学こころの未来研究センター准教授、現在同センター教授）

■概要

本プロジェクトは、これまでセンターが2009年から9回にわたり実施してきた「こころの科学集中レクチャー」を実施、3日間の集中講義で心理学の先端研究を行う国内外の研究者の講義とディスカッションを通して、京都大学の研究者、院生、学部生が幅広く研究の面白さに触れる機会を提供する。

2018年度は2月27日～3月1日の3日間にわたって、2018年度こころの科学集中レクチャー「こころの謎～心身の健康と社会・文化のダイナミクス」というタイトルで開催、ミシガン大学北山忍教授、国際医療福祉大学中田光紀教授、名古屋大学大平英樹教授を講師にお迎えし、それぞれ講義をいただいた後、活発な議論を実施した。

1日目の北山教授の「文化・性格・善い生き方：生物的健康を指標に」というタイトルでの講義では、従来の文化心理学が欧米文化の特徴としてきた独立性が、アラブ・アフリカといった地理的に近接する文化圏で協調性を支えていた人々の心理行動傾向を、独立性の装置として転用することで成立した、という大胆な仮説が提示された。また、尿酸という一見健康を害する物質が脳の抗酸化作用のため進化的に生き残ったという仮説が提示され、いずれも壮大なタイムスケールでの仮説で、文化心理学の広がりを感じさせる内容であった。

2日目の中田教授の「公衆衛生と心理学」という講義では、学部生や専門外であるこころの研究者にもわかるような疫学入門の講義がなされた後、睡眠や免疫がそれぞれ幸福感や抑うつ傾向といった心理変数とどのように関連するか、疫学調査の結果が示された。特に働く人々の健康の維持推進への寄与という観点からも幅広く論じられた。

3日目の大平教授の「予測に基づく



「こころの科学集中レクチャー」講師と受講生

行動・神経系・内分泌系・免疫系の制御」という講義では、予測的符号化の枠組みでの感情の理解というテーマで、内受容感覚を中心とする感覚入力の予測とその予測誤差を減じる過程として感情を理解する枠組みについて説明がなされた。さらにはその予測系がいろいろな理由・条件でうまく働かないときにそれに対応した感情障害が生じる過程が計算モデルを含めて提示され、こころとからだの脳での計算を通じた相互作用のあり方が論じられた。

いずれの講義においても受講生と講師との交流が活発に促進された。

■受講生からの感想

・大学1年生からこのような貴重なセミナーに参加することができ、とても良い刺激をいただきました。心理学一つでもいろいろな方向に進む道があることを自分の目で見ることができました。（学部生）

・免疫学と心理学の関連性、そして内的モデルなど、普段文化心理学で学ばないことについての話は面白かったです。自分も免疫学を勉強しようと思いました。（大学院生）

・教科書とはまったく違うとってもおもしろい研究の数々は、自分自身の今後やっていきたいことを考える上で、絶対に基準になると思いました。（学部

生）

・専門の異なる先生方が講義をしてくださり、とても勉強になりました。数値、モデルを使って、解釈する大切さも学びました。（学部生）

・個人的な興味として学んでいた分野の本格的なセミナーに初めて参加させていただきました。専門とは異なる分野の詳しい研究を学ばせていただいたことにより、より学際的な視野を育むことができたと感じました。また、よりこれらの分野への興味もわきました。（学部生）

・第一線でご活躍されている先生方から直接講義を受け、濃密なディスカッションにも参加することができて、大変刺激を受けました。（研究者）

・高度で最新の研究を分かりやすく学ぶことができてよかったです。周りが先輩や教授ばかりで緊張しましたが、質問にも皆様丁寧な答えてくださり、とても感謝しております。学部の専門科目だけでは触れることのない、深い内容を知ることができ、有意義な3日間でした。（学部生）

・先生方の講義はもちろんとても難しかったのですが、それでもわかりやすく大変面白かったです。いつかは自分でディベートにも積極的に参加できるようになることを目標に、今後の学部生活の学びを頑張ります。（学部生）

研究プロジェクト

持続可能な医療・社会保障に関する研究

広井良典（京都大学こころの未来研究センター教授）

■医療・社会保障政策への新たな視点——ポジティブ心理学とポジティブ・ウェルフェア

2018年度においては、それまでの研究成果の一部をとりまとめる形で、『持続可能な医療——超高齢化時代の科学・公共性・死生観』（ちくま新書）を刊行した（2018年6月、図）。本書で扱った話題は多岐にわたるが、ここではその第2章（政策としての医療）において論じた、医療・社会保障への「ポジティブ」なアプローチという視点について述べてみたい。

近年、「ポジティブ」、つまり（マイナスではなく）プラスの価値を積極的に見つけていこうという考え方が様々な分野で浮上している。たとえば心理学の領域では、しばらく前から「ポジティブ心理学（positive psychology）」と呼ばれる分野が台頭している。これは従来の心理学が、どちらかという人間のネガティブな面やその治療ということに主たる関心を向けていたのに対し、もっと1人ひとりのもつプラスの側面や可能性に目を向け、それを伸ばしていくことに重点を置こうとする考えである（セリグマン〈2014〉参照）。

また、ストレスと疾病との関わり、あるいは「ストレス対処」というテーマを軸にして、従来の医療が要素還元主義的な「疾病生成論」と呼ぶべきパラダイムの中にあっただのに対して、個人の人生の物語や全体性、環境への適応にも目を向けつつ、「首尾一貫感覚（sense of coherence）」というコンセプトを中心に「健康生成論」という新たな考え方を提起し、多方面に影響を与えてきたアントノフスキーの議論も、そうした方向と呼応している（アントノフスキー〈2001〉）。

同様に、文脈は異なるが、福祉の分野では「ポジティブ・ウェルフェア」

という理念がある。これは90年代にイギリスの社会学者アンソニー・ギデンズが提起し、97年に首相となったブレアのいわゆる「第三の道」と呼ばれる福祉国家改革の中心概念の1つとなったものである。これはわかりやすく言えば、たとえば高齢者ケアの領域などで、“この高齢者はこれできない、あれできない”という具合にその人のマイナス面のみを「診断」していくような方向ではなく、その人の人生全体にさかのぼりながら、様々な特技や技能、経験など、その人の持っているプラスの面や可能性を発見し“引き出して”いこうという考え方である。

そして、さらに議論の領域を広げることになるが、しばらく前から地域再生などの議論や「地元学」と呼ばれる分野で、“ないものねだり”ではなく“あるものさがし”が重要”という考え方が言われるようになってきている。これは、自分たちの地域には「あれもない、これもない」というふうにマイナス面ばかりに目を向けたり嘆いたりするのではなく、むしろ「そう言えば自分たちの地域にはこうした資源がある、伝統がある」という具合に、今まであまり注目していなかった地域の社会的資源や長所、価値を発見し、それを大切に発展させていこうという考えである。

■「ポジティブな価値」の発見・創造の時代

以上、ポジティブ心理学、健康生成論、ポジティブ・ウェルフェア、地域再生ないし地元学という4つの異なる領域を確認したが、いわゆる「幸福」研究も含め、近年、様々な分野で“同時多発的”に、「ポジティブ」あるいは新たなプラスの価値を発見したり作っていかうという動きが活発化している。

ではそもそもなぜ今、そのような動

きが生じているのだろうか。

それは高度成長期に象徴されるような、経済成長あるいは物質的な富の拡大の時代が次第に過去

のものとなり、人口減少ということも含めて、「ポスト成長」の時代に日本や世界が移行しつつあるという時代状況と関係しているのではないかと

すなわち成長の時代には、物質的な富やGDP（国内総生産）などの経済指標が急速かつ半ば自動的に増加していくので、とりたてて「ポジティブな価値」といったことを考える必要もない。しかしモノがあふれて人々の物質的な需要も大方飽和し、経済もほとんど成長しないという時代を迎えると、経済や生産の単なる量的「拡大・成長」ではない、新たなプラスの価値を創造していくことが重要になるだろう。

人口減少を含めてポスト成長の時代は、放っておけば“マイナスの話題”であふれがちで、昨今の日本社会はまさにそうなりつつあるとも言える。そのような、非常に困難な時代だからこそ、日常の中の小さな事柄を含めて、ポジティブな価値を創造したり発見したりしていくことが課題になっているのではないかと

これら異領域を架橋しつつ、「健康」や「幸福」の再吟味を含め、医療および社会保障政策について従来よりひと回り大きな視野でのアプローチや展開が求められている。



『持続可能な医療——超高齢化時代の科学・公共性・死生観』（ちくま新書）

福祉と心理の総合化に関する研究

広井良典 (京都大学こころの未来研究センター教授)

■研究目的と方法

「福祉」と「心理」という2つの分野は、これまで異なる流れにおいて発展してきたが、現代においては両者を横断するような複合的な課題群が多く生じている。たとえば若者のひきこもりといった問題を考えるとき、それは一方で個人の内的ないし精神的な課題として存在すると同時に、失業ないし非正規雇用、貧困、社会的排除等々が複合的に関わっている。

本プロジェクトでは、福祉と心理をめぐる以上のような現代的状況を踏まえ、それらを架橋ないし総合化するような対応がいかんにして可能となるかを多面的な角度から吟味し、必要な政策提言を行うことを目的としている。2016・17年度は2015年4月施行の生活困窮者自立支援法に基づく総合的な相談窓口として設立された「千葉市生活自立・仕事相談センター稲毛」をフィールドとして実証的研究を進めたが、2018年度は「ケアとしての科学」という視点にそくした概念枠組みの整理を行った。

■サイエンスとケアの分裂と融合

「ケア」は医療、福祉、心理、教育等多領域に及ぶ概念であるが、図1はそうしたケアのモデルを単純化して示したものである(広井〈1997〉)。ところで「ケア」に関わるこれらの

領域は、これまでしばしば「科学的」な厳密性や理論的裏付けに乏しいと考えられ、したがって「ケア」をいかに「科学」に近づけるかということが中心的な課題の1つだった(「科学としてのケア」の確立という方向)。

そうした方向はもちろんこれからも重要だが、しかし近代科学の歴史的文脈を踏まえると、今後はむしろ「ケアとしての科学」、つまり科学の側に「ケア」的な視点や自然観・人間観ないし方法論を取

り入れ、いわば科学をより人間に寄り添った方向に発展させ、そのことを通じて科学そしてケアの新たな方向を拓いていくという発想が重要になってくるのではないか。

このことを「サイエンス(科学)とケアの分裂と融合」という視点で整理すると、それは図2のようになる。

ポイントは大きく2つあり、第1に、近代科学においては「対象との切断や自然支配・制御」という方向が基調をなし、この背景には「人間と自然の切断ないし自然支配」という人間—自然の関係に関わる理解が存在してきたが、ケアにおいては「対象との共感・相互作用」が本質的な意味をもつ。

第2に、近代科学においては「帰納的・経験的な合理性」ないし「要素還元主義」という方向が基調をなし、この背景には「独立した(要素的)個人」という個人—社会(ないし要素—全体)に関わる理解が存在してきたが、ケアにおいては「対

科学(サイエンス)	ケア
対象との切断や自然支配・制御	対象との共感・相互作用
帰納的・経験的な合理性～要素還元主義	対象・出来事の個別性・一回性 関係性・全体性への視点

図2 近代科学における「サイエンス」と「ケア」の分裂

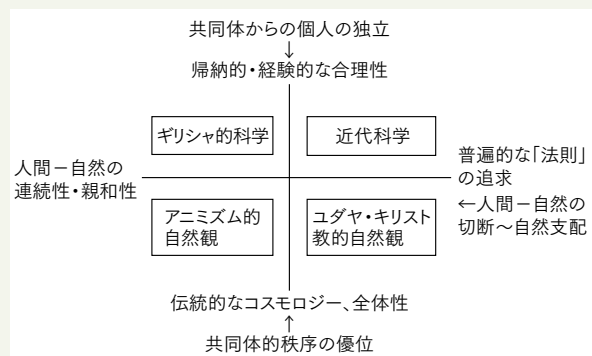


図3 歴史の中の近代科学: 2つの座標軸

象・出来事の個別性・一回性」そして「関係性・全体性への視点」という発想が本質的な意味をもつ。

いま論じている近代科学の世界観に関わる以上の2つの軸及びその歴史的・社会的な背景をまとめたのが図3である。17世紀の科学革命以降、こうした枠組みにおいて以上のように「サイエンス」と「ケア」はいったん互いに分岐し疎遠になっていったが、近年の科学の新たな展開の中で、両者は再び融合し総合化する兆しを見せ始めているように見える。

そうした「ケアとしての科学」という方向は、第1に「関係性の科学」、第2に「個別性の科学」、第3に「内発性の科学」と呼ぶべき内容を持ち、全体としてとらえると、いわば「内発性をもった自然・生命・人間が、多様な環境と相互作用しながら生成・発展していく」という自然像や生命観と重なる(詳細は広井〈2018〉)。

こうしたケアと科学についての理論的探究とも連動させながら、福祉と心理の総合化に関する研究を進展させていくことが求められている。

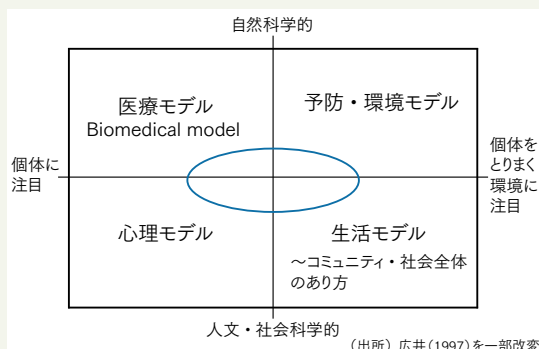


図1 「ケア」に関する様々なモデル

研究プロジェクト

〈見えない人〉の美術表現

吉岡 洋 (京都大学こころの未来研究センター特定教授)

■視覚障害を持つアーティストとの交流・意見交換

昨年に引き続き、主に視覚に障害を持つ人々による美術表現について調査研究するとともに、実際に視覚障害を持つアーティストとの交流・意見交換を行ってきた。パリを制作拠点とする視覚障害者の画家末富綾子氏とは継続的に意見交換を行い、今後の日本における制作や展示の可能性について検討した。全盲の現代美術作家である光島貴之氏とは、視覚障害者による展示ガイドという試みを行ったアーティストの高嶺格氏をはじめ、他の現代美術作家とのコラボレーションを通して、身体障害が現代美術における活動や表現とどのように意味のある関わりができるかについて意見交換や討論を行ってきた。

また、障害を持つ人々による美術作品の展示を目的として、障害者文化芸術支援機構（京都府障害者支援課）により河原町荒神口にオープンしたart space co-jin（アートスペース・コージン）とも情報交換や協力関係を結ぶことになった。この場所で開催された、緑内障による視野狭窄の中で精細な鉛筆画を制作してきた瀧澤長幸氏の展覧会（「この、黒き光明」、2018年11月6



光島貴之氏

日～12月23日）に際しては、この作家に関する吉岡による紹介文を提供し、期間中展示室に掲示された。この美術展には新聞やテレビなどで反響があり、翌2019年1月16日～2月7日、嵐山の「アール・ブリュット都ギャラリー」においても展示されることになった（「この、黒き光明 2019」）。

瀧澤長幸氏自身にも直接話をうかがう機会があったが、瀧澤氏の場合には自分がアーティストであるという自覚は乏しく、また描画の訓練をまったく受けていないにもかかわらず高齢になって突然制作活動を開始したこと、制作した作品の保存や評価にほとんど無関心であるといったことから、視覚障害者による美術表現であるばかりではなく、まぎれもなく「アール・ブリュット」としての特徴を持っている。本プロジェクト「〈見えない人〉の美術表現」はこれまで

主として視覚障害と美術表現の関係に焦点を当ててきたが、実際には障害と美術との関係は、美術教育、文化行政、美術市場などの社会的要因が複雑に絡み合っており、今後はより広い視野からの研究へ



はがみちこ氏

と展開する必要性を痛感させられた。

■「アール・ブリュット」の位置づけ

とりわけ、昨今障害者アートに関わる名称として広く使用されるようになった「アール・ブリュット」をどのように位置付けるかという問題は重要である。「アール・ブリュット」はフランスの美術家ジャン・デュビュッフェによって1950年代に提唱された概念であるが、現代の日本においてはかなり異なった意味で用いられ流通している。このことに関連し、障害者による美術作品の展示において、福祉的な観点と芸術的な観点との関係をどのように理解すべきかという問題について、また本来の「アール・ブリュット」の場合には臨床精神医学や医療といった観点との関係についても、しっかりと理論的に考察される必要があると思われた。

■研究セミナー

2019年2月22日には、光島貴之氏と、現代美術のライター、アートメディアーターとして活躍するはがみちこ氏をゲストに招いて研究セミナーを行った。光島氏は2019年夏に東京都現代美術館での作品発表が決定しており、それに向けて地図や町歩きなどの要素を持つ、よりパフォーマンス性の高い作品展開の構想がうかがえたと共に、現代アートの現場で活躍するはが氏による貴重な意見も聴くことができたことは、きわめて有意義な成果であった。



瀧澤長幸展覧会「この、黒き光明2019」

組織文化とこころのあり方 ― 日本における企業調査

内田由紀子（京都大学こころの未来研究センター准教授、現在同センター教授）＋ 中山真孝（同センター特定助教）

■プロジェクトの目的

働く人々にとって、家庭生活にならび日々の幸福感や生きがいに直接寄与するのが職場での状況である。職場のメンタルヘルスについて、抑うつ感あるいは休職を余儀なくされるような状態、さらには若者の労働意欲の低下などが指摘される中、日本の組織や企業で働く人々の幸福感やメンタルヘルスの現状を分析し、それぞれの組織風土・文化との関わりを検討することは非常に重要なテーマの1つである。そこで本研究では日本文化における幸福感と社会関係の基盤を解明することを目的とし、グローバル社会のもとで日本の組織制度・文化が変容する中、その中で働き生活をする「人」、人々が織りなす「つながり」、そしてそれらを取り巻く「組織の制度・文化」がどのように関連し幸福感を生み出しあるいは低下させているのかを検討している。これまでに当プロジェクトでは、1)「人が育つ組織」研究会、2)企業従業員一般を対象とした縦断的ウェブ調査、3)個別企業・組織の従業員を対象とした大規模調査、4)調査結果の企業・組織への報告書・面談によるフィードバックを行っている。これにより、学術調査としての目的を達するのみならず、そこで得られた知見を直接的に社会に還元し、またその過程で新たな問題意識を見出すという、学术界と社会との互恵的な関係を目指している。平成30年度は、個別企業・組織への調査ならびに協力企業へのフィードバック、結果の分析と社会発信を中心に活動した。

■文化・風土に埋め込まれた自己の二階建てモデル

過年度に、NPO法人ミラックならびに株式会社ウエダ本社と共催してきた「人が育つ組織」研究会から生まれた社

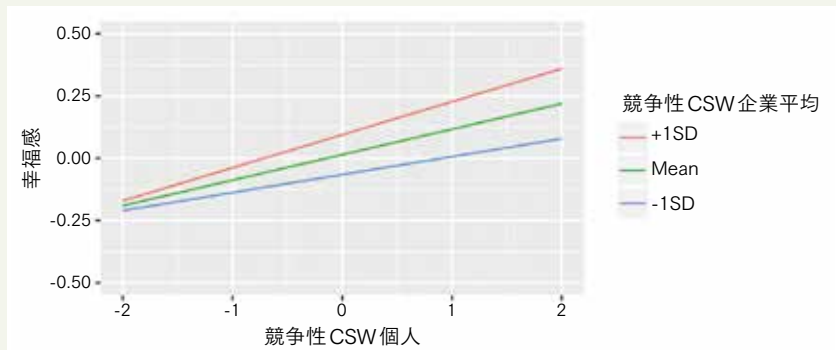


図 競争性と幸福感の関係

会関係資本（信頼）と自立性からなる二次元モデルを包括的に発展させ、「自己の二階建てモデル」を提案した。このモデルでは、信頼・調和といった協調性を元にした自己が伝統的に成立していた日本に対して、成果主義や労働流動性、個性の重視といった独立性がグローバル化の中で求められる現在の日本企業においては、協調性を一階（基礎・インフラ）とし、独立性が二階に建てつけられると提案する。このモデルを2つの調査の分析から検証した。

■調査1：インフラとしての協調性・心理的報酬を導く独立性

過年度からデータ収集を続けている個別企業調査のデータを分析した。34組織（同一企業内支社等は別組織としてカウント）の社員3297名が参加し、企業規模は小規模から大規模まで様々であった。業界も様々であった。主な結果を図に示した。独立性の一種として、競争性（競争に勝つことで自分に価値があると考え）を持つ人（図中の「競争性CSW個人」）は幸福であり、競争性の高い人が集まった企業（競争的風土のある企業；図中「競争性CSW企業平均が+1SDの会社」）で働く人々も幸福であった。一方で、協調性（職場の和を乱さないことで自分に価値があると考え）を持つ人・企業が幸福であるという結果は示されなかった。

この結果は、協調性は、それがあからといって幸福になるわけではない程度に皆が持ち合わせているという意味でインフラとなっており、独立性はプラスアルファとして心理的報酬を導いていることが示唆される。

■調査2：協調性を土台とした独立性が幸福感を高める

過年度に行った、企業従業員一般を対象にした縦断的ウェブ調査の結果を分析した。第1回調査は450名の正規雇用の従業員を対象とし、平成26年12月に行った。第2回調査は平成27年11月に行った。このうち、両調査に参加した者で、いずれかの調査で経営者である者、第2回調査で企業に雇用されていなかった者を除く121名を分析対象とした。主な結果として、相互独立的自己観（項目例：自分の考えや行動が社内の他者と違っていても気にならない）と相互協動的自己観（項目例：職場の仲間の中での和を維持することは大切だと思う）が幸福感に及ぼす影響を分析すると、協動的自己観があって初めて独立的自己観が1年後（第2回調査時）に幸福を高めているという結果が示された。つまり、協調性は一階の土台として機能し、その上に独立性が建つことで幸福感につながるということが示唆される。

研究プロジェクト

セルフの進化生物学

小村 豊 (京都大学こころの未来研究センター教授)

■プロジェクトの目的

情報が膨大な量で、急速に押し寄せる情報化社会において、一貫した「自己」を健全に維持することが難しい状況になりつつある。セルフモニタリングは、不確定要素の多い現代において、われわれが適切に生きていく上で、欠かせない能力である。

一方、動物には、太古から、混沌かつ不確かな環境の中を生き抜いてきた、いわば進化の過程で獲得した知恵が蓄積されているが、これまで、あまり注目されてこなかった。

上記の点に着目し、本研究では、昨今の科学において、目が奪われがちなビックデータの表層的解析から離れて、動物・ヒトのセルフモニタリングの進化生物学的機構を、丁寧に検証する。

■プロジェクトの方法

われわれは、意識する・しないを問わず、自己の状況を把握しながら、日常生活を送っている。このセルフモニタリング能力によって、自己の内部で起きていること（認識・思考・意図など）、外界で起きている出来事を区別できる。もしこの能力が障害されると、

自己の内外のイベントや自他は混同され、幻覚や妄想を伴う統合失調症をきたす。また、健常者でも、急速に進む情報化社会において、自己を適切に制御することが難しい状況になりつつある。しかし、このような、いわば「セルフ」を支える神経機構については、理解が進んでいない。そこで、本プロジェクトでは、セルフモニタリングの進化生物基盤を明らかにするために、動物・ヒトを用いた実験を展開し、その知見に基づいて、自己制御・意思決定の新たな方向性を模索する。

■平成30年度の取り組み

平成30年度は、動物のセルフモニタリング能力を、非言語的に評価するために、下図のような、decision wagering paradigmを確立した。まず、被験体が中央のホームバーを握るとタスクが開始する。1st stageにおいて、被験体は、ターゲット刺激において左向き（もしくは右向き）に動くドットが多い場合には、左のバー（もしくは右のバー）をタッチすることが求められる。その後、中央のホームバーに戻り、2nd stageにおいて、500-10000ミリ秒間、その

まま握り続けていた場合、1st stageの判断が正しければ大きなサイズの報酬が与えられ、間違っていればエラー音が鳴らされ、報酬は与えられない (high wager)。2nd stageにおいて、下のバーを握った場合、1st stageの判断の正誤にかかわらず、常に小さいサイズの報酬が与えられる (low wager)。このように2nd stageにおいて、下のバーを選択するか否かによって、報酬の与え方を差別化することで、サルは1st stageの弁別判断に自信がない場合には、ローリスク・ローリターンの下のバーを選択し (low wager)、1st stageの弁別判断に自信がある場合には、2nd stageにおいて、下のバーを選択せずに、ホームバーを持ち続ける (high wager) ことが予想される。

■結論

以上、自己の進化生物学的機構への解明にむけて、初年度の平成30年度は、decision wagering paradigmを考案して、動物のセルフモニタリング能力を、非言語的に評価するための行動課題を確立した。

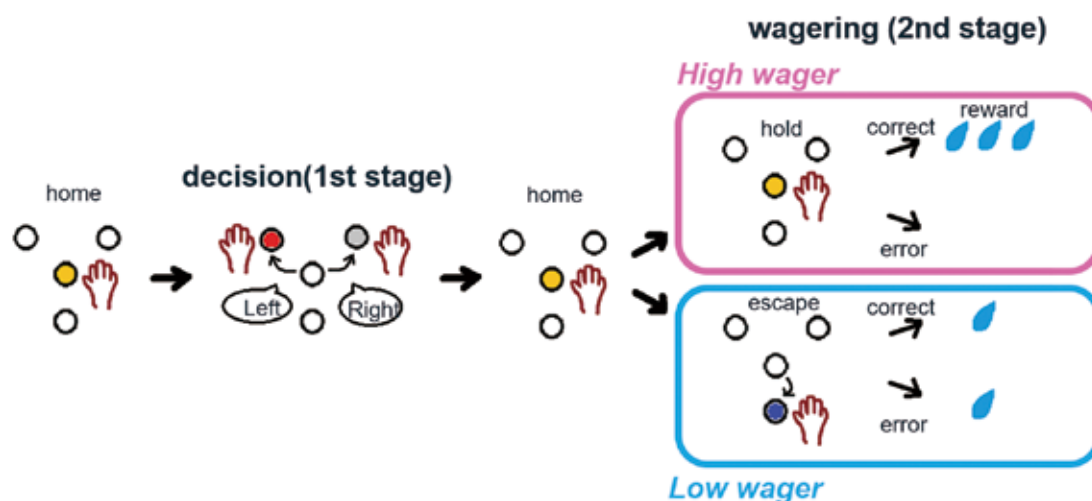


図 decision wagering paradigmの確立

意思決定の認知科学

阿部修士 (京都大学こころの未来研究センター特定准教授、現在同センター准教授)

■本プロジェクトの概要

本研究プロジェクトの目的は、ヒトの意思決定の認知・神経基盤を、行動実験や機能的磁気共鳴画像法 (fMRI)、脳損傷患者を対象とした神経心理学的評価など、複数の手法を相補的に用いて明らかにすることである。人間の意思決定を研究するには、実験における制約上、人間の社会性・道徳性の本質的要素が損なわれるケースが少なからず存在する。本研究では実験パラダイムを工夫することで、より現実世界に近い状況でのヒトの意思決定のメカニズムにアプローチする。具体的には、正直さ/不正直さ、利他行動、恋愛などに焦点をあて、個人間の意思決定の差異、あるいは個人内の意思決定の揺らぎを説明する要因の解明を目指す。

■関連する研究成果

今年度は米国の刑務所に収監されているサイコパス (精神病質) を対象とした研究についての論文を発表したので、その成果をここで報告する (Abe et al., 2018; 阿部修士, 2019)。

サイコパスはパーソナリティ障害として位置づけられており、顕著な反社会性を示す。感情・良心・罪悪感の欠如や、冷酷でエゴイズムであるといった特徴も指摘されており、平然と嘘をつくともされる。本研究では、mobile MRI scanner とよばれる移動可能な1.5テスラのMRI装置を利用して、ニューメキシコ州の刑務所の囚人を対象に、嘘をつく行為に関わる神経基盤を調べるための脳機能画像実験を実施した。

分析の対象となったのは67名の男性の囚人である。囚人のサイコパス傾向の測定には、Psychopathy Checklist-Revised (PCL-R) を利用した。参加者がfMRIによる脳活動測定中に行ったのは、(不)正直さを測定するためのコイントス課題である。この課題で参加者は

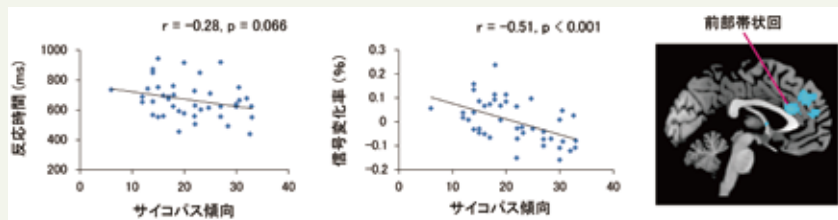


図 サイコパス傾向と反応時間及び前部帯状回の活動との負の相関。横軸はサイコパス傾向を測定する代表的な手法であるPsychopathy Checklist-Revised (PCL-R)によるサイコパス傾向を、縦軸はそれぞれ不正直な行為の意思決定に関わる反応時間と、左前部帯状回の活動を示している (Abe et al., 2018より改変)。

各試行において、コンピュータ上で呈示されるコイントスの結果——コインが表か裏か——を予測する。「(嘘をつく)機会なし」条件では、参加者は自分の予測をボタン押しによって記録するが、別の条件「(嘘をつく)機会あり」条件では、参加者は自分の心の中でのみ予測を行い、ボタン押しはランダムに行う。その後、コイントスの結果が呈示され、参加者は自分の予測が正しかったかどうかをボタン押しによって報告し、正解の場合には金銭報酬が与えられ、不正解の場合には金銭を失う。したがって、機会あり条件においては、コイントスの結果の予測が当たっていたかどうかは、参加者の自己報告に基づくため、極端な例ではすべてのコイントスの結果を正しく予測できたと嘘をつくことが可能である。つまり、機会あり条件におけるコイントスの予測結果が、偶然の確率である50%を有意に超えている参加者は、金銭報酬を得るために嘘をついていたとみなすことが可能という実験デザインである。

データ分析の結果、囚人の実験参加者は、過去の先行研究におけるデータと比べ、嘘をつく頻度が全般的に高いことが示された。ただし、参加者の中でサイコパス傾向と嘘をつく頻度との間の相関は認められなかった。さらに、嘘をつく頻度が高い参加者 (二項検定を用いて分類) に絞って反応時間のデータを分析したところ、サイコパス傾

向が高いほど、嘘をつくかどうかの意思決定の反応時間が早い傾向が認められた。また、こうした行動データと対応するように、前部帯状回の活動が低いことも明らかとなった (図)。前部帯状回は様々な機能に関わっているため、その解釈には慎重さが求められるが、重要な機能の1つとして、認知的な葛藤の検出に関わっていると見る見解がある。つまり、サイコパス傾向が高い参加者では、嘘をつくか正直に振る舞うかという葛藤が低下しており、躊躇せずに素早い反応時間で嘘をついている、という解釈が可能と考えられる。

■今後の展望

上記の研究では、嘘をつくことで他者に何らかの不利益が生じる、といった要素は含まれていない。他者への共感の欠落といったサイコパスの特徴を踏まえると、実験課題に改良の余地があると考えられる。今後さらに研究を継続することで、サイコパスにおける不正直さの神経基盤の全容を明らかにしたいと考えている。

引用文献

Abe N, Greene JD, Kiehl KA (2018), "Reduced engagement of the anterior cingulate cortex in the dishonest decision-making of incarcerated psychopaths", *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 13: 797-807.
阿部修士「サイコパスにおける不正直さの神経基盤」(2019)『医学のあゆみ』

研究プロジェクト

対人相互作用の心理・神経基盤

佐藤 弥 (京都大学こころの未来研究センター特定准教授)

■目的

表情や視線を通して感情を共有する心のはたらきについて、その心理・神経メカニズムを解明する。

■実施内容の概要

表情・視線を通して感情共有に至る心のはたらきについて、①実験室心理学、②神経科学、③現実場面心理学の3アプローチを統合的に用いて調べる。特にライブな対人相互作用の研究をコアテーマとする。サテライトテーマとして、関連する表情・感情の研究を推進する。

■成果

実験室心理学：2台のプロンプタを用いて、表情を録画し生理反応（表情筋筋電図・皮膚電気活動・心拍）と眼球運動を計測しながらライブな対人相互作用を実験的に調べる環境を構築した。

神経科学：fMRI撮像と同時に表情をビデオ録画するシステムを構築し、これを用いて感情フィルムに対する表情表出の神経メカニズムを調べる実験を実施した（図1）。またプロンプタを用いてライブな対人相互作用を実現する環境の準備を進め、fMRI撮像と同時に

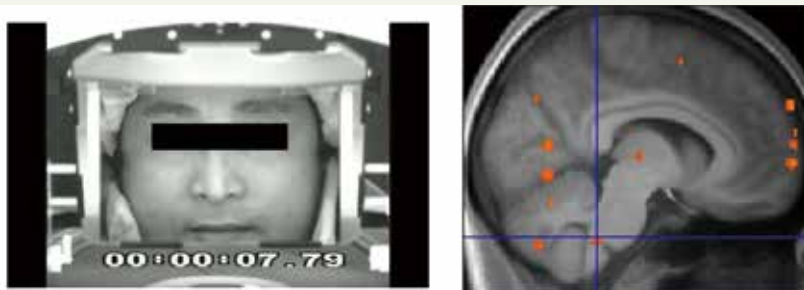


図1 fMRI撮像と同時に録画された表情ビデオ(左)と感情フィルムに対する脳活動(右)

表情筋筋電図を計測する予備実験を実施した。

現実場面心理学：表情筋ウェアラブルデバイスを開発し、実験室実験において妥当性を検証した（図2）。またライブな対人相互作用における計測の予備実験を実施した。

サテライト：日本人を対象として基本感情にともなう表情表出を実証的に調べた（Sato et al., 2018: Frontiers in Psychology）（図3）。動的表

情の神経基盤をfMRIで調べた（Sato et al., 2019: Human Brain Mapping）。自閉スペクトラム症について、社会脳の問題の概論を執筆し（Sato et al., 2019: Current Opinion in Neurology）、表情処理の障害の神経基盤

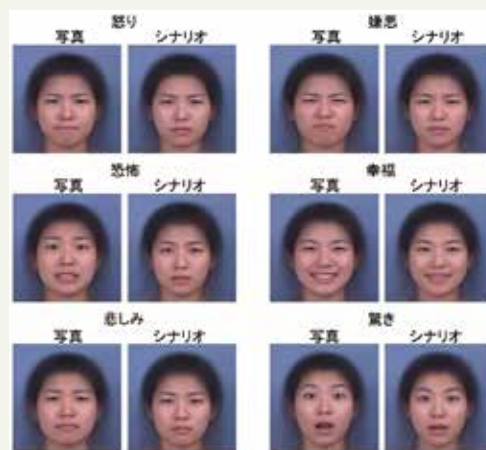


図3 日本人の写真条件(理論的に作られた表情の写真を模倣)とシナリオ条件(感情的なシナリオでの表情表出)の表情(被験者の平均顔)

をfMRIで調べた（Sato et al., submitted）。感情の心理・神経メカニズムの概論を執筆し（Sato et al., in press: Book chapter）、幸福の神経基盤をfMRIで調べた（Sato et al., in revision）。

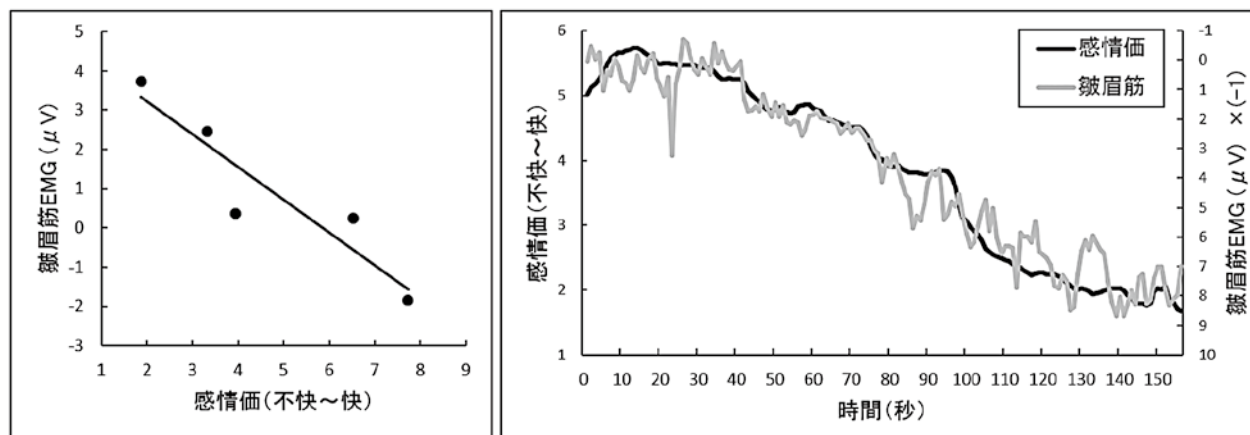


図2 フィルムの全体評価(左)とリアルタイム評価(右)と表情筋活動の対応

現代社会における〈毒〉の重要性

吉岡 洋 (京都大学こころの未来研究センター特定教授)

■研究目的

近代以降、そして私たちが生きている現代社会においては、あるものが身体や生命にとって「毒か薬か」という二元的な思考パターンが支配している。だが例えば古代ギリシアには毒と薬を同時に意味する〈ファルマコン〉という概念が存在していた。こうした両義性の思考は、近代社会が陥っている諸問題——経済発展至上主義、やみくもな効率・合理性の追求、その中における生の意味の喪失——から抜け出すために、重要なヒントとなるのではないか。これが本プロジェクトの出発点である。

本研究においては〈毒〉をその両義性においてとらえる〈ファルマコン〉のような概念が、現代の社会的な文脈の中でどのような意味と可能性を持っているかを、哲学や美術史、ファッション論や文化人類学の立場から考察し、芸術的な表現を通じて社会発信し、また印刷物の形で発表した。〈毒〉という概念を手がかりに、身体や生命、医療や健康をめぐる、近代的な二項対立に束縛されないより柔軟な思考方法を提示し、議論ならびに芸術的体験を通じてそれを共有するという効果が得られたと考える。

■研究方法

まず2018年9月16日には、公開講座「芸術と〈毒〉」を開催し、メンバーによる研究発表（フランス在住の大久保美紀氏はスカイプによる参加）を行った。その後の全体討論では「異物と毒物、毒物と芸術の関係はどういうものなのか?」「昔、歌舞伎で使われていた鉛白など、体に害があるのに、なぜ芸術分野で鉛や水銀が使われ続けていたのか?」「毒というものが広い範囲でとらえられた。単なる毒ではなく少数派であるもの、暗いものが毒ととらえら

れていたりと、芸術の中では毒はスパイスであったり、重要なものでもある。悪いものと思われているものが実は、共存関係にあることなどを理解することができた」といった質問や感想があり、活発な意見交換が行われた。

2018年11月10日から11月25日までの15日間、京都市左京区元田中の「想念庵」において、大久保氏の企画した美術展「ファルマコンII アート×毒×身体の不協調和」を開催した。また、それに関連した研究集会として、11月11日に稲盛財団記念館3階大会議室においてシンポジウムを行った。美術展には、大久保、フロリアン・ガデン、犬丸暁、ジェレミー・セガールの4氏が出展し、古林家「想念庵」を用いて展示と公開制作が行われた。大久保氏とガデン氏は来日し、展覧会の設営を行った。大久保氏の作品は自然酵母を用いてパンを作るプロセスを培養酵母、写真、テキストで紹介するものであり、食文化が過度に産業化されている現代社会に疑問を投げかける作品であった。ガデン氏は2階の仮説アトリエにおいて絵画作品「cellule babélieenne 3 (バベル的細胞)」を公開制作した。微生物、細胞内器官、バクテリア、ウィルスなどのイメージを用いて「バベルの塔」と「天国と地獄」の現代的表現を試みる大作であり、11月24日には京都大学の山極寿一総長も訪問され、ガデン氏と作品について語り合われる機会もあった。犬丸暁氏は、ルーペによって太陽光を集め紙面を焦がす「太陽光による昇華」という独自のテクニックを用いて制作された新シリーズを、セガール氏は、現在研究とレジデンスを行っているCHU（フランス・ナント市大学病院）の病棟において、使い古された布を用いたインスタレーションを発表した。

2018年11月12日に開催されたシン

ポジウム「ファルマコンII アート×毒×身体の不協調和」では、吉岡が総合司会、大久保氏がモデレータをつとめ、出展作家であるセガール氏、ガデン氏、犬丸氏の3名による発表作品と研究に関する報告があった（セガール、犬丸両氏はスカイプによる参加）。その後、ゲスト講師として招聘した食事療法士の辻野将之氏による講演「毒と共存するための食養生」が行われた。現代人は「毒」に怯えるが、同時に食文化が高度に産業化されている現代社会では、農薬や食品添加物などの「毒」をすべて拒絶することは困難であり、どのようにして「毒と共存するか」が重要となること、また食においては「こころ」がもっとも重要であり、神経質に「毒」を避け自然食にこだわり過ぎている人はかえって不健康であることが多いことなど、私たちの食についての日常的な態度をあらためて考え直すきっかけとなった。

2019年3月25日には、今年度の研究成果を総括する冊子として、『poison rouge (ポワゾン・ルーージュ)』第1巻が刊行され、吉岡洋による巻頭言「金魚に助けを求める」、論文として吉岡「〈毒〉の重要性について」、大久保美紀「不協調和——アートのファルマコン的アプローチの模索」、加藤有希子「『毒』から精神安定剤へ——毒と悪意のない世界は可能か、アートから考える」、小澤京子「絵画の物質性について——絵画、毒、薬、白粉、そして血と汚穢」が収録された。

研究プロジェクト

Savoringの科学

柳澤邦昭 (京都大学こころの未来研究センター特定助教、現在同センター特定講師)

■研究の背景と目的

消費行動は日々の生活に欠かせない行動の1つである。とりわけ、近い将来の消費行動に対し、期待感を抱き、幸福を感じる(Savoring)はヒト特有の反応とも言えるだろう(Loewenstein, 1987; Kumar et al., 2014)。先行研究では、Savoringに関わる認知プロセスは、ストレスの減少をもたらし、精神的健康を高める可能性を報告している(e.g., Quoidbach, 2009)。またわれわれが実施した研究では、Savoringが日常の幸福感や身体的健康感を満たす重要な効果を持つことを明らかにした。これらはSavoringが日常のこころの豊かさを満たす役割の一端を担っていることを意味している。しかし、これまでの研究ではSavoringがどのような要因によって高まるのかは明らかにされていない。そこで本研究では、VR(Virtual Reality)を用いた疑似体験の導入によって、Savoringが高まるかどうかについて検討を試みる。

近年、VRはその有用性について活発に議論され、使用者の現実感を最大限に高めることや実験的にコントロールされた状況を再現するツールとして着目されている(Bailenson, 2018)。このような疑似体験は、実体験に極めて近い形で記憶されることが特徴である。われわれがこれまで実施した研究では、Savoringの背景には、その行動に関連した実際の体験が促進要因として機能することを明らかにした。したがって、疑似体験が実体験に極めて近い形で記憶されるのであれば、消費行動に対する想像などのシミュレーションを促進する可能性が考えられ、Savoringを促進する有用なツールであることが考えられる。それゆえ、本研究ではVRを用いた疑似体験により、近い将来の消費行動に対するSavoringがいかに変容するかを行動実験により検討する。

■研究の方法

実験参加者は、先行研究の消費行動のイメージ課題(Kumar & Gilovich, 2016)をベースとした、Savoring課題(1回目)を実施する。この課題では、パソコンを用いて実験参加者に海外の地名(12の地名)を呈示し、参加者には数週間後にその場所に旅行へ行っている様子を想像するように伝える。想像をしたあとで、参加者は(A)想像している際にどの程度幸せな感覚を得ることができたか、(B)どの程度鮮明にイメージすることができたか、(C)どの程度その場所へ行つたみたいと思つたかをそれぞれ回答させる(8件法)。

Savoring課題終了後、実験参加者は6本の海外旅行(行先はSavoring課題で呈示されていた場所)のツアーの動画を視聴する。6本の動画のうち4本の動画はパソコンのモニターとヘッドホンを用いて視聴する(図1)。なお、そのうちの2本の動画は、参加者にマウスを渡し、マウス操作することで参加者は動画コンテンツの上下左右360°を見渡すことを可能とする。6本の動画のうち2本の動画はVR機器(HTC VIVE PRO)を利用し、参加者は視聴する(図2)。動画の視聴終了後、実験参加者は再度Savoring課題(2回目)を実施する。

上記の実験から2~6週間後に、実験参加者に再度Savoring課題(3回目)を実施する。また、上記の実験時に視聴した動画内容をどの程度鮮明に思い出せるかを回答させる(8件法)。

■今後の方向性

現在、実験データの取得中であり、最終的に36名のデータ取得を目指す。実験開始直後に測定するSavoring指標から映像視聴課題直後に測定するSavoring課題の指標の変化に着目し、Savoringに関わる映像視聴の効果及び



図1 パソコンのモニターとヘッドホンを用いた視聴



図2 VRゴーグルを用いた視聴

視聴の仕方(e.g., PCモニターとヘッドホン使用による視聴とVRゴーグルによる視聴の違い)による効果の違いを検討する。これらの結果を踏まえた上で、実験から2~6週間後のSavoring指標に着目し、映像視聴の効果などがある程度時間を空けた後も持続されているかどうかを検討する。これらの検討を通して、VRおよび関連映像を用いた疑似体験により、近い将来の消費行動に対するSavoringが変容するかを明らかにする。

引用文献

- Bailenson, J. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. New York: W. W. Norton & Company.
- Kumar, A. & Gilovich, T. (2016). To do or to have, now or later? The preferred consumption profiles of material and experiential purchases. *Journal of Consumer Psychology*, 26, 169-178.
- Kumar, A., Killingsworth, M. A., & Gilovich, T. (2014). Waiting for Merlot: Anticipatory consumption of experiential and material purchases. *Psychological Science*, 25, 1924-1931.
- Loewenstein, G. (1987). Anticipation and the valuation of delayed consumption. *The Economic Journal*, 97, 666-684.
- Quoidbach, J., Wood, A. M., & Hansenne, M. (2009). Back to the future: The effect of daily practice of mental time travel into the future on happiness and anxiety. *The Journal of Positive Psychology*, 4(5), 349-355.

こころワールドマップの作成

上田祥行 (京都大学こころの未来研究センター特定講師)

■研究の目的

私たちヒトが持つ「こころ」は、人種や文化を超えてユニバーサルなものだろうか——この問いは、これまで多くの関心を集めてきた。様々な研究が、文化や環境といった後天的な要因がヒトの行動やものの考え方に強く影響するというを示してきた一方で、基礎的な視知覚の働きは文化によらずユニバーサルであり、われわれは皆、同じものを同じように見ているという考え方も根強くある。心理学では主に欧米での研究結果に基づく知見で議論がされており、これらはWEIRD (Western, Educated, Industrialized, Rich, and Democratic) などと批判 (揶揄) されている。人間のこころの形成過程の本質に迫ろうとするのならば、様々な地域・文化圏の間で課題のパフォーマンスやそれと関係を持つ特性を検討する必要がある。質問紙調査を中心とした高次の思考に関するいくつかの研究では既にこのような挑戦がされているが、それらは一部の限られた課題から「結論」を導いており、上記の問いの全貌を明らかにするものとは言えない。また、基礎的な知覚現象については、世界各地域を網羅して行った研究はほとんどない。

ヒトのこころの形成における文化差を俯瞰的に捉えるには、「基礎的な知覚」と「高次の思考」の両者を含む様々な課題のパフォーマンス間の関係性を踏まえた上で、それらの人々が住む環境 (国、人種、街並み、使用言語など) とを突き合わせて多角的に検討し、どのレベルの情報処理過程にどのようなばらつきがあるのかを明らかにしなければならない。これを可能にする方法として本研究が提案するのが、世界各地で様々に行われた実験・調査の成果を1つのプラットフォームに集めた大規模データベースを作り、それを解析



アルファベットの中から数字を探す



短い線分の中から長い線分を探す

図 本研究で呈示された視覚探索課題のイメージ (左: アルファベットプライミング課題、右: 長線分探索課題)。線分探索については、多くの長い線分の中から短い線分を探す課題も行われた。

するというものである。

■本年度の進捗と実験の結果

これを目指すにあたって、本年度はデータを集める形式を決定するとともに、Ueda et al. (2018) で示された、妨害刺激の中からターゲットをできるだけ早く正確に探す視覚探索課題の文化差について、視覚経験が与える影響の検討を行った。

従来、多くの短い線分の中から長い線分を探すほうが、多くの長い線分の中から短い線分を探すよりも効率良く探索できる探索非対称性が知られていた (Treisman & Gormican, 1988; 図参照)。しかしながら、日本人ではこのような探索非対称性は見られない (Ueda et al., 2018)。さらに、日本と同じ東アジア文化圏である台湾では、このような探索非対称性が見られないだけでなく、短い線分を探すほうが長い線分を探すよりも早くできることが示されていた (上田, 『こころの未来』第20号にて報告)。この原因の可能性の1つとして、普段用いている文字体系による影響が考えられる。例えば、平仮名や漢字には「い」と「り」や「土」と「士」のように長さの違いで文字が変化することが多い。一方で、アルファベットでは長さの違いよりも「H」と「N」や「u」と「v」、筆記体の「a」と「o」のように線の角度で文字が変化することが多い。

このような文字体系による視覚経験が与える影響を検討するため、本実験では、台湾人の参加者を対象にアルファベット文字の中からアラビア数字を探す課題を事前課題として15分程度行い、その後長短線分の探索課題を行った。その結果、長い線分を探すほうが短い線分を探すよりも早く探索できるという探索非対称性までは見られなかったものの、台湾人参加者で見られていた短い線分のほうが早く探せるというパターンは消失した。長短線分の視覚探索は、参加者のモチベーションや戦略の違いによる影響が小さいため (Ueda et al., 2018)、この結果は、アルファベットに触れるという短時間の視覚経験がプライミングとして機能し、視覚処理を変化させた可能性を示唆している。

■今後の展望

今後、文字体系による視覚経験をより精緻に検討するために、東アジア文化圏の中でもアルファベットに近い文字体系を持つ国で実験を行うことを検討する。また、このような実験室における心理実験に加えて、こころや幸福感に関する概念なども調査し、「こころ」そのものに対する考え方についてもまとめていくことを考えている。

研究プロジェクト

こころが豊かになる環境の選択と構築と共感の心理

上田祥行 (京都大学こころの未来研究センター特定講師)

■研究の目的

「こころが豊か」であるためには、「こころが豊か」になる環境にすることが大事であると思われる。これを達成するためには、今いる環境を理解し、どの環境が「こころが豊か」になるのに適切であるかを判断して選択しなければならない。ヒトが社会集団を形成する動物であることを考えたとき、常に人と人との関係性の中でこの問題を考える必要があるだろう。これまで、対人認知を扱った多くの研究は、観察者が1人の他者と向かい合った「1対1」の場面において、どういった情報を相手から読み取るのかということが研究されてきた。しかしながら、実際の社会場面を考えると複数人が同時にインタラクションしており、この集団がどのような状態にあるかを把握することで、「今いる環境はこころが豊かになる環境かどうか」を判断し、環境を選択することが可能になるとと思われる。そこで本プロジェクトでは、平成30年度の課題として「環境の評価にポジティブ・ネガティブ感情が与える影響」について検討し、こころが豊かになる環境の選択と構築がどのように行われているのかを明らかにすることを目的とする。

■実験の方法と結果

集合写真のような複数の人物の顔画像を見ているときの視線の動きを観察すると、すべての顔を均等に眺めてはいない。比較的長時間眺めているときには、怒りや中性表情の顔よりも喜び表情や魅力的な顔に観察者の視線が集まることが知られている(吉川・上田、『こころの未来』第16号にて報告)。観察者にポジティブ・ネガティブな感情を想起させるため、直前の課題の出来・不出来および音楽を用いた気分誘導手続きを行い、このような観察者の視線

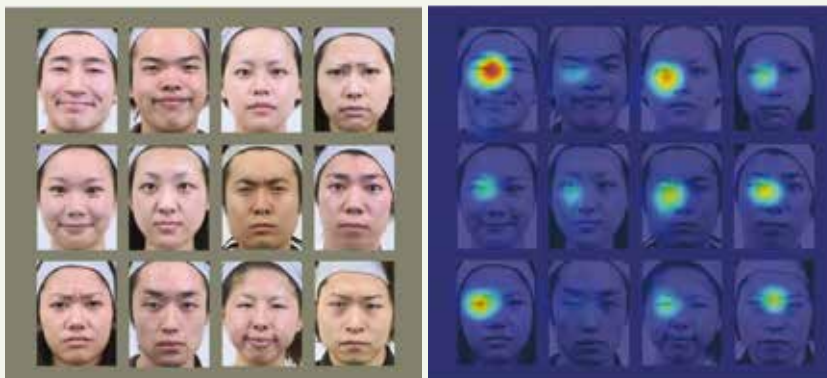


図 視線計測実験の画面例(左)と実際の視線の偏りを示したヒートマップ(右)

の動きにどのような変化が見られるのかを検討した。

実験1では、事前課題として、比較的容易なアナグラム課題(文字を並べ替えて単語を作る課題、例えば「とはりやち」→「はやとちり」)を行う群と、答えの見つかりにくい非常に困難なアナグラム課題(例えば「くいかきせ」→「かくせいき」)を行う群に分け、10分間のアナグラム課題を行った後、視線計測実験を行った。その結果、容易なアナグラム課題を行った群では、その直後に喜び表情を表出した顔をよく注視したのに対し、困難なアナグラム課題を行った群では、喜び表情を表出した顔を顕著に避ける傾向が見られた。さらに興味深いことに、後者の群では前者に比べて、この傾向が長く続く傾向にあった。これらは、達成感が大きく高揚した状態では喜び顔に注目し、達成感や自尊心が小さくなった状態では怒りの顔に注目するという気分一致効果に相当する結果であると考えられる。

実験2では、事前課題として、ポジティブ・ニュートラル・ネガティブな感情を誘導するとされる音楽を聴取し、その後に視線計測実験を行った。その結果、聴取した音楽によって覚醒度が高くなったと感じたときには、視線が大きく、頻繁に動く傾向が見られた。

しかしながら、実験1と異なり、音楽から感じる快・不快感情に依存した視線の動きの違いは見られなかった。音楽による感情の誘発は、音楽のもつポジティブさ・ネガティブさだけではなく、聴取者の記憶なども想起して、複雑な感情が誘発されることが原因ではないかと考えられる。

■今後の展望

本研究では、事前課題によって観察者の気分を操作し、顔知覚における注意配分を左右する潜在動機がどのように変化するかについて検討した。自尊心や達成感に応じて注意を向ける顔が異なることが示された。このことは、観察者の状態によって身の回りの社会環境に対する評価が変化している可能性を示唆している。今後は、他の要因を事前課題として観察者の状態が評価に与える影響をより詳細に検討するとともに、眼球運動から観察者の状態を推定できる可能性についても検討を重ねていく。

こころの豊かさとその逆説性——心理療法にみられるこころの変化とその波及

河合俊雄（京都大学こころの未来研究センター教授）

■研究の概要

心理療法は、相談者の心理的課題の解決を通じた成長・発展を目指すものとして捉えられる。心理療法に来談するとき、相談者は自身の症状や、職場・学校・家庭での不適応、事故・近親者の死などに直面し、現状を悩んだり、否定的に見ていたりする場合が多い。こうした負の状態からの回復・変化は、必ずしも右上がりの成長イメージだけで生じるものではなく、心理療法のプロセスの中で生じた否定的なものが、こころの成長をもたらすことも、臨床実践では実感されてきた。

心理療法の効果要因研究はプライバシーの問題等から先行研究が少ない。しかし、誰もがストレスと無縁とはいえない現代においてこころの成長・回復過程を明らかにすることは重要であり、本研究プロジェクトでは複数の事例の評定結果について統計的な解析を進めてきた。それにより、症状や不適応からこころの状態が回復・変化するプロセスとその要因を明らかにすること、単純な症状消失を超えたこころの回復に寄与する事象や成長可能性、変化を妨げる要因等を客観的に提示することを試みたいと考えている。

■平成30年度の研究成果

1 否定的なものがもたらすこころの成長

平成30年度には、心理療法のプロセスの中で、相談者の変化の契機となった要因について指標を抽出すること、現代の事例に特徴的な動きを捉えることを試みた。そこでまず、経験ある複数名の心理療法家から25事例を収集し、臨床心理学的視点に基づく質的検討を行った。

その結果、相談者の変化の契機には、アグレッションや抑えていた思い・感情を噴出するような〈表出〉の動きと、精神症状・身体症状・人間関係の悪化、事

故・怪に遭うような〈落ちる〉動きが主要なものとして抽出された。

現代では、感情の波を良くないことと捉え、怒り・不満に自覚のない人や問題を回避しようとする人の増加が特徴的と言われる。そのため、心理療法でも即時的な解決を望んでアドバイスを求める傾向が強まっていたり、反対に自分の成長をそれほど強く望まないような傾向もみられる。それに対して上記の結果は、こころの変化や成長には主張や攻撃性など一見、ネガティブなエネルギーを表現することや、問題を回避するのではなくむしろ直面していくことの重要性を示唆しており、興味深い。このような心理療法のプロセスは、“否定的なものがもたらすこころの成長モデル”として図のように示すことができる。

通常、日常生活では何か問題が起こったり良いことがあったりしても、元の状態に収まっていく。一方、心理療法でこころの成長がもたらされる場合には、一旦、平常状態が崩れることによって、単に原状復帰するというだけではなく、平常状態が新たなレベルへステップアップするということが起こりうると考えられる。否定的な出来事や症状が生じることは大きなリスクが伴うため、心理療法という守られた場において初めて、負の要素に出会うことができた事例も多く、問題の深みに入ることでこころの成長を促す心理療法の機能が明らかになったともいえるだろう。

2 心理療法事例の量的分析

続いて、数量的なデータに基づいた検証を行うことを目的として、101の事例データのメタ的な分析を行った。

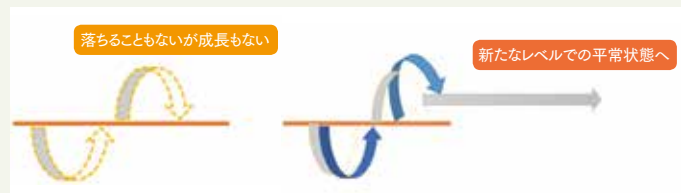


図 否定的なものがもたらすこころの成長モデル

この分析では、事例のデータを抽象化して扱うことによってプライバシーの問題をクリアし、こころの変化をその本質から捉えようとしたものである。本研究では、心理的症状を主訴とした成人の心理療法を対象を限定し、経験ある臨床心理士に事例提供を依頼した。協力する心理士は、担当事例のプロセスを簡潔にまとめ、心理療法で生じた外的・内的な変化について、評定指標に基づき評価した。次に、本研究プロジェクトで事例検討会を実施し、各心理士が事例のプロセスを発表した後、評定指標を中心に事例内容を質的に検討した。平成30年度は、計16回の事例検討会を実施した。

その結果、相談者の心理的問題が変化したとみなされた事例は89%であり、上述の〈表出〉や〈落ちる〉動きとともに、相談者の夢や箱庭などのイメージに見られる変化や、心理士との現実での接触、偶然に起こる出来事の連鎖が、こころの変化の契機として重要であることが明らかになった。また、心理療法における相談者の変化が、周囲の人の状況にも波及する事例がみられたことは興味深い。コミュニティの力が弱まっている現代においても、個人の変化が周囲の人に波及していく事例の存在は、人のつながりの意味を示してくれるものと思われ、今後も検討を続けたい。加えて、誰もがストレスと無縁とはいえない現代社会に対して、こころの状態回復と成長の可能性について類型化されたモデルを提示することも、今後の課題と考えている。

研究プロジェクト

気晴らしと攻撃性のメカニズム

河合俊雄（京都大学こころの未来研究センター教授）

■プロジェクトの概要

個人にとっての対人関係の重要性は一昔前に比べて大きく高まっており、関係上の悩みを抱える人は世代を問わず非常に多いとあってよいだろう。学術的にも、現代の対人関係の特徴は過度な気遣いと「いい子」「いい人」の増加であることが指摘されている。心理臨床の現場においても、抑制が強すぎることによって引きこもりやうつ状態になる事例が増加しており、このような人の心理療法では何らかの形でアグレッションを表出することが回復や治療の契機になることも多い。一方で、「LINE いじめ」やSNSの炎上に象徴されるように、匿名的な枠組みの中で攻撃性を暴発させるような現象も増加している。このようにアグレッションの抑制と暴発は現代社会の大きな課題となってきた。

アグレッションとは、攻撃性・主張性のもととなるような心的なエネルギーと定義される。攻撃性という言葉からはネガティブな印象を受けるかもしれないが、適度な攻撃性は自分を主張したり守ったりするために必要なものでもある。また、主張の強さは事態を打開し、問題を解決するのに重要なパワーとなるし、はっきりと意志を示すことにより、その人の存在の輪郭が明瞭になることも期待できる。つまり、現代の日本社会では、アグレッションをいかに健康的・適応的に表出していくかがひとつの集合的な課題となっていると考えられるのである。そこで本プロジェクトでは、アグレッションを「気晴らし」として健康的に昇華できる場合と、過度に抑制して不健康で攻撃的な形で暴発させてしまう場合にはどのような違いがあるのかについて検討を行う。

具体的にはアグレッションの表出スタイルが、その人のパーソナリティ特

性、身体症状の有無、現実への適応度などどのように関連するのかについて心理検査などを用いて明らかにし、アグレッションを健康的に昇華しコントロールするために重要な要素を明らかにすることを目指していく。

■平成30年度の研究成果

初年度となる平成30年度には、アグレッションの表出スタイルについての基礎データを得るためにPFスタディという心理検査を用いた調査を行った。これは個人のパーソナリティをアグレッションの「方向」と「型」から分析しようとするもので、臨床的にも頻用されているテストである。今回の調査では大学生93名に対してPFスタディを行った。PFスタディは図のような欲求不満が生じるような場面に対して被検者に反応を書かせるものだが、近年の投影法の限界についての議論を踏まえ、通常反応に加えて内心を尋ねる変法を用いている。その結果、従来のPFスタディでは想定されていなかったような、現代に特徴的な反応が抽出された。すなわち「ストレス回避反応」であり、欲求不満状況に対してストレスを認知しないような性質をもつものである。この調査で抽出された5つのカテゴリは以下のとおりである。①ストレスフリー反応（そもそも欲求不満が生じていないような反応）、②転換反応（ストレスを与えた当事者以外に攻撃を向ける反応）、③解離反応（欲求不満状況とは関係のないことに目を向ける反応）、④回避反応（当事者意識が薄く他人事のような反応、運が悪い／なんとかならないかなといったもの）、⑤ポジティブ反応（「かえってよかった」など状況をポジティブに解釈するもの）である。

こうした反応に共通するのは、ストレス状況に直面することを避け、なん



図 欲求不満場面に対する反応を調査

とか欲求不満が生じないようにしようとする姿勢である。単に攻撃の表現を柔らかくしているというよりも、そもそも攻撃性を感じる前に抑制しようとする態度は、「気遣い」といった意識的なレベルのものではなく、より潜在的・身体的にストレスから解離された状態を引き起こしやすいと考えられる。実際、検査の施行後に被検者の大学生に尋ねてみると、イヤミのような婉曲的な表現で攻撃されているような場面は、責められていること自体に気づかなかったという被検者が約半数もみられた。欲求不満が生じるであろう場面で構成された心理検査において、そもそも欲求不満状況と認知されない傾向が高まっていること自体、興味深い結果といえるだろう。

これらのデータを30年前のデータと比較してみると、他責的な反応が現代の大学生で減少しており、これもそもそも欲求不満を感じにくいことと関係が深い結果といえるかもしれない。他者を責めたり攻撃したりすることを避け、なおかつ自身にもストレスがかからないようにするには、そもそも欲求不満が生じなかったことにすればよい。現代の若者にはこうした心性が働いているのかもしれない。今後も検討を続けたい。

生体情報測定によるオフィスワーカーの行動研究

中井隆介（京都大学こころの未来研究センター特定講師）

■プロジェクトの目的

ヒトの種々の心理機能のメカニズムは様々な心理学研究の対象となっているが、その多くは大学生や高齢者のデータに基づいており、20～60代の就業中の世代を対象とした研究はほとんど行われていない。特に、就労環境や働き方といった要因に着目し、さらに脳機能との関連にも踏み込むといった、多角的なデータ収集を実施している研究は皆無である。したがって、オフィスワーカーにおける職場環境及び働き方と、脳情報・行動データとの関係性を明らかにすることは、学術的に大きな進展となると考えられる。

本研究の最終的な目標は、質問紙やMRIによる脳機能、唾液からのホルモンレベルといった複数の階層のデータ収集を通じて、生きがいや達成感、ストレス、あるいは休暇の過ごし方といった職場環境に関わる種々の要因と、社会的環境において重要な高次の心理・脳機能との連関を明らかにすることである。就業中の世代を対象とした本研究によって、職場環境及び働き方が心理機能に与える影響を明らかにすることができ、そうした知見を、職場環境の改善につなげるための社会実装等に還元できる可能性があると考えられる。

■平成30年度の取り組み

平成30年度は、全5年の研究計画の初年度にあたり、来年度からの被験者を用いた実験に備え、各種準備や調整を行った。実験の準備では、まず脳の構造・機能解析のために必要なMRIの撮手法および撮像パラメータを、本センター連携MRI研究施設の3.0T MRI装置を用いて調整を行った。脳の解析では、voxel-based morphometry (VBM) や surface-based morphometry (SBM) を用いた灰白質の容量や厚さの定量化、resting-state fMRI を用いた安静時

の脳領域間の機能的結合状態の測定、neurite orientation dispersion and density imaging (NODDI) を用いた線維連絡や白質・灰白質の神経突起の状態の定量化を実施する。VBMの実施においては、3Dの高解像度T1強調画像が必要であり、通常 magnetization prepared rapid gradient echo (MPRAGE) シーケンスが使用される。本研究においても MPRAGE シーケンスの調整を行い、プロトコルを決定した。

resting-state fMRI においては、blood oxygen level-dependent (BOLD) 効果に鋭敏で、高速撮像が可能である gradient-echo echo-planar imaging (GE-EPI) シーケンスが通常用いられる。しかし、本シーケンスを用いても全脳を高い空間分解能・時間分解能でデータを取得するには不十分である。そこで、本研究ではMRIの multi-band 技術を導入する。multi-band 技術は、同時に多断面を励起させ、同時受信した多断面からの信号を分離し、各断面の画像を再構築する技術である。これにより複数断面の画像を同時に取得することができ、撮像の高速化が実現できる。本研究ではパラメータを調整し、multi-band factor = 4 を用い、TR = 2.0 s、voxel size = 2.0mm × 2.0mm × 2.0mm とした。

最後に NODDI においては、通常と違い、複数の b-value (motion probing gradient (MPG) の強度と印加時間等によって決まる値) による拡散強調画像の取得が必要となる。本研究では、調整を行い、700 s/mm² (30軸)、1000 s/mm² (30軸)、2000 s/mm² (64軸) の3つの b 値で決定した。ま



図 MRI装置

た、複数の b 値および高い b 値で画像を撮ることにより撮像時間が増加するため、multi-band 技術を本シーケンスでも適用し、撮像時間の短縮を行う。multi-band factor = 2 を用いたパラメータを調整した結果、voxel size = 2.5mm × 2.5mm × 2.5mm で、NODDI での全撮像時間は10分強で収まった。質問紙等については、自尊感情尺度、行動抑制/接近システム尺度、職場環境における相互独立性・協調性、well-being 指標等必要な質問紙の候補を決定し、準備を整えた。

このように今年度は、全5年の初年度として実験準備等を実施し、被験者を用いて実験を行う体制が整った。来年度から被験者を用いて実験を行い、本プロジェクトを推進していきたいと考えている。

研究プロジェクト

シンギュラリティ後の生活者のこころのあり方について

広井良典（京都大学こころの未来研究センター教授）＋熊谷誠慈（同センター上廣倫理財団寄付研究部門部門長・特定准教授）

■研究の趣旨・背景

アメリカの未来学者カーツワイルのいわゆるシンギュラリティ（技術的特異点）論は、「遠くない未来、たとえば2045年頃に様々な技術——特に遺伝学、ナノテクノロジー、ロボット工学——の発展が融合して飛躍的なブレークスルーが起こり、さらにそこでは高度に発達した人工知能と人体改造された人間が結びついて最高の存在が生まれる」といった趣旨のものである。

こうしたシンギュラリティ論は、今後の科学技術や人間、社会のあり方を考える上での重要な参照軸として一定の有効性をもつ反面、カーツワイルの議論のベースには、ある種の“テクノ・ユートピア”的な楽観主義ないし科学万能主義や、自然や生命を人間は無限にコントロールできるという、西欧近代科学の極北とも言うべき自然観・世界観が色濃く存在している。

一方、物質的な需要ないし消費が半ば成熟あるいは飽和しつつある現在の先進諸国においては、例えばブータンにおけるGNH（国民総幸福）の提唱への注目や、「GDPに代わる豊かさの指標」に関する議論の高まりなど、単純な“技術による突破と経済の拡大・成長”というベクトルとは異質の、「こころ」の豊かさや安寧、精神的充足を志向する流れが顕著になりつつあり、またローカルなコミュニティや場所性、伝統文化の再評価、“ゆったりと流れる時間”等への関心が高まっていることも確かである。

ここで、かりにシンギュラリティ論的な方向を「スーパー情報化／スーパー産業化／スーパー資本主義」と呼び、上記のような方向を「ポスト情報化／ポスト産業化／ポスト資本主義」（あるいは脱・情報化／脱・産業化／脱・資本主義）と呼ぶとするならば、21世紀の全体を見渡した今後の社会や人間の

姿は、この異質な両者のベクトルの間でどのような軌跡をたどり、像を結んでいくのか。

こうした問いに答えるためには、シンギュラリティ論が提起するテーマが近代科学や資本主義のあり方そのものと深く関わる射程を持っていることを踏まえれば、過去・現在・未来にわたるいわば「超長期」の時間軸を視野に入れてこれまでの人間社会や思想・観念等の進化をとらえ返すような視点が不可欠であり、同時に空間的な広がりとしても、地球全体の視野の中でアジア・日本の文化的伝統や意味を位置付けるような作業が本質的な重要性をもつことになる。

■研究の目的とアプローチ

本研究の目的は、シンギュラリティ論を参照軸としつつ、人間社会と「こころ」のゆくえ——その変化する部分と変化しない部分の両者を含む——についての超長期の展望を得ることにある。その際、仏教的伝統あるいは「鎮守の森」に象徴されるような自然信仰など、日本・アジアの伝統的価値やローカルな場所性も視野に入れた探究を行う。これらを通じて、長期継続するストックのこころの豊かさ、短期的なフローのこころの豊かさの両面を採

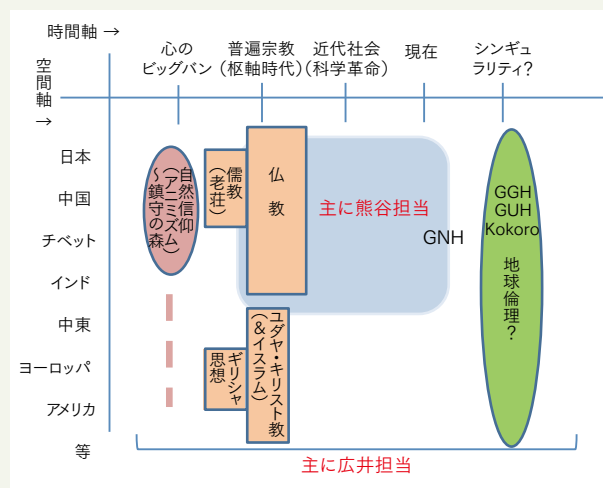


図1 研究の2つの柱

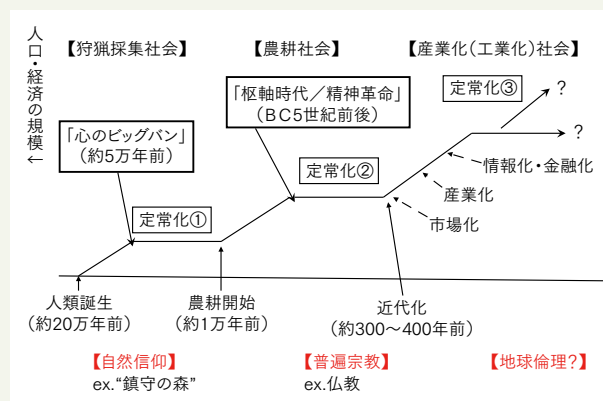


図2 人類史における拡大・成長と定常化のサイクル…分岐点としての現在

究するとともに、後者のこころの豊かさを生じさせる伝統的な技法や思考を再発見する。

具体的には、①科学史・科学哲学および公共政策をベースとするアプローチ（広井）と②仏教学および古典文献学をベースとするアプローチ（熊谷）を2つの柱として研究を進める（図1）。2018年度においては、研究全体のベースとなる概念枠組みの整理（図2）や論点の抽出を行うとともに、死生観や情報／生命との関わり及びアジアと日本のこころの豊かさに関する総論的な考察を行った。

つながり・共生のメカニズムとこころの豊かさ

内田由紀子（京都大学こころの未来研究センター准教授、現在同センター教授）

■研究の目的

本研究においては、環境要因（地域の文化・風土・歴史、生態学的環境、生業）ならびに個人要因（対人関係のもちかたなど）とその相互作用を検討することを通じて、こころの豊かさの本質を解明することを目的とする。かつては経済や人口動態から測定するしかなかった地域の豊かさについて、特に社会関係資本に着目し、個人の幸福を超えた「集合性」に注目して研究を行う。ここでいう地域の豊かさとは、多様な住民が地域外の他者とも連携する開放性、地域に貢献しようとする互助の風土、持続的に地域の共有価値にアクセスし、継承しようとする共有価値の伝承が、そこに暮らす人々に豊かな経験を提供する状態として定義している。また、一時的な快楽というよりもそこで暮らすことへの「意味」を見出している状態から発生すると考えられる。

本研究では農村地域における集落フィールド調査ならびに地域内の交流にかかる調査を実施し、これらがもたらす心理的、身体的効果を具体的に検証する。本研究を通じて、どのような社会関係や社会制度、あるいは公的支援が心の豊かさをもたらすのかを明らかにし、心の健康と安寧促進に資する知見を提示すると同時に、社会科学における新たな理論展開を目指す。

■研究の方法

平成30年度は、地域の幸福の諸側面と関連する変数のストラクチャの関連の検証を目的として、これまでに西日本の約400の小地域（平均100世帯ぐらいの住民を持つ地域集落）を対象に実施した心理調査の分析を継続的に行い、「地域の幸福の多面的測定」パッケージとして整備した。心理調査は簡易版では20項目、通常版では34項目の調

査となっており、さまざまな自治体で援用可能なモデルとしての活用可能性を検討している。モデルにおいては「地域内の信頼関係（社会関係資本）」「地域への向社会的行動」「地域の人々が主観的に感じる幸福感」のそれぞれが、互いに影響をおよぼし、循環していることが示された。また、これらの循環関係の中で、「地域への一体感（愛着）」が芽生えるだけではなく、多様な他者を認めるような地域の開放性にも結び付くことが明らかにされた。また、地域への一体感を支えるのは、多様な人々がかかわりあう集合活動（地域の用水路整備活動や冠婚葬祭、祭りや伝統行事など）であることも見いだされた。

上述のとおり、地域との関係性は、地域の中で感じる幸福感を支える要因となっているが、地域内他者との関係性については、大阪電気通信大学の小森政嗣教授と連携し、京丹后市大宮町において活動量計ならびに通信デバイスを住民に持ち歩いてもらい、心理調査では測定しきれない住民同士の客観的なネットワーク測定を行うという試みを継続した。さらにはこの調査に参加した住民たちの幸福度や健康度についても尋ね、実際の社会関係とのかかわりを検討することができるデータ整

理を行うことができた。さらには京丹后市大宮町を複数回訪問し、地域内の関係性の密度があるながらも、新しいアイデアを実施し、他者を受け入れようとする基盤がどのように作られているのかについても継続的に聞き取り調査を実施した。これらの結果から、小学校や公民館などの拠点の重要性ならびに地域活動の重要性が示された。そしてそれが地域の人たちの健康維持のモチベーションとなっているという示唆が得られた。



図1 活動時の写真

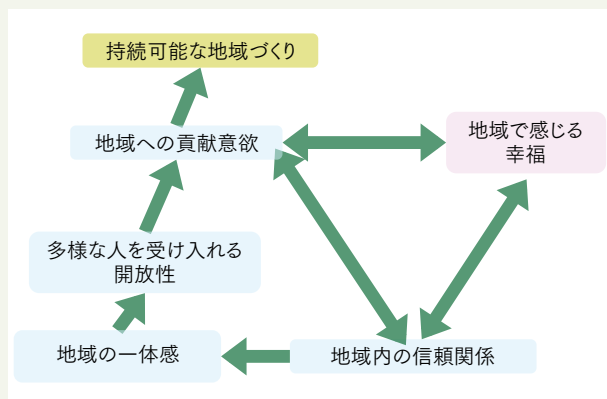


図2 地域の幸福の多面的測定モデル

研究プロジェクト

感動の社会・神経基盤の研究、および行動変容に及ぼす効果の検証

内田由紀子 (京都大学こころの未来研究センター准教授、現在同センター教授) + 中山真孝 (同センター特定助教)

■ 研究の目的

こころの豊かさは豊かな感情経験に支えられている。単なる快不快を超え様々な意味を伴った感情が人生・生活を豊かに彩るのである。このような高次で複雑な感情のうち、感動と畏怖畏敬という感情は近年心理学的研究が進みつつある。その一方で、これらの感情の類似点と相違点は同じ枠組みで検討されていない。本研究では、「感動と畏怖畏敬はどのような主題を共有し、いかに弁別できるのか」、そして、「感動の中でも日常的に経験される感動と、人生の中で記憶に残る大きな感動の違いは何か」という問いを検討した。先行研究では感動を喚起する主題として、つながり (Kama Muta; Fiske et al., 2017)、価値 (e.g., 努力・忍耐・自己犠牲) の体現 (Cova & Deona, 2014)、ライフイベント・自然・アート/パフォーマンス (Menninghaus et al., 2015) といったことが挙げられている (戸梶, 2001も参照)。一方で、畏怖畏敬感情 (英語でawe) は壮大さを感じ、世界の理解を揺るがされたときに生じる感情とされ (Keltner & Haidt, 2003)、自然・権力・神聖さなどに対して感じられるとされる。これら主題が実際の感情経験でどのように生起するか検討した。

■ 研究の方法

研究1では、感情を特に指定せずに、様々な主題の経験の自由記述を収集した。主題は先行研究を元に、1) 素晴らしいパフォーマンス (絵画、演奏、職人の技、スポーツ競技など) を見た (図中番号に主題内容は対応)、2) 自分のことを犠牲にしても、他者のために尽くす人の姿を見た/話を聞いた、3) 他者の言葉や、詩・文学作品・歌詞の中に、自分にとって大切なものを見つけた、4) 夢や目標に向かってひ

たむきに努力する人の姿を見た/話を聞いた、5) 悩みを抱えているときや苦境にあるときに、他者から励ましや慰めなどの援助を受け、人の温かみに触れた、6) 圧倒的な能力や信念など、何か自分ではかなわないと思わされるようなものを持った人物に出会った、7) 偶然の出会いが連続したり、境遇が

偶然一致していることがわかるなど、偶然を通して人との運命的つながりを感じた、8) 努力や苦勞の末に何かを成し遂げた、9) 雄大な自然を目の当たりにした、10) 神聖な場所や物に対して、神など人間を超越していると思われるものの存在を感じた、11) 災害や事故の惨状を目の当たりにした、とし、それぞれの状況を思い出してその際の感情を記載してもらった。研究2では、主題を指定せずに、感動 (日々の感動と人生で一番の感動) と畏怖畏敬経験の自由記述を収集した。いずれもランサーズ登録者を対象にしたオンライン調査を行った (研究1: 149名、研究2: 208名)。研究2の記述を元に機械学習により、感動 (日常)・感動 (人生)・畏怖畏敬に分類する分類ツールを作成し、それを研究1のデータに適用し、どのような主題がそれぞれの感情経験に分類される確率が高いかを推定した。機械学習では、トピックモデル (Blei et al., 2003) を用いてトピックを抽出後、トピック分布を独立変数として分類するLasso回帰を用いた。

■ 結果と考察

分類ツールは64%の分類精度を示し、感動 (日常)・感動 (人生)・畏怖

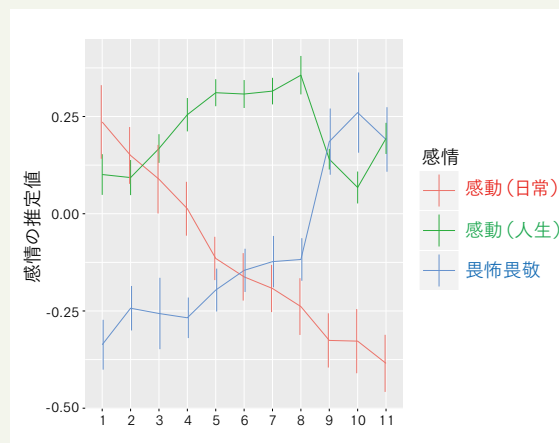


図 研究1の主題ごとの感情推定値 (エラーバーは95% CI)
(図中の主題番号は方法で記載の番号に対応)

畏敬の3つの感情経験が弁別可能であることを示した。研究1の主題では特に日常の感動と畏怖畏敬経験は異なる主題を持ちやすく、人生の感動はいずれも主題を一定程度共有することがわかった (図)。日常の感動では、「素晴らしいパフォーマンスを見た」、「自己犠牲・利他行動を見聞きした」、「他者の言葉」、「努力する人の姿を見た」という主題が相対的に多かった。人生の感動では、「苦しいとき、人の温かみに触れた」、「かなわないような人物との出会い」、「運命的なつながり」、「努力や苦勞の末に何かを成し遂げた」という主題が相対的に多かった。畏怖畏敬では、「雄大な自然を目の当たりにした」、「神聖さや超越性」、「災害・事故」という主題が相対的に多かった。

日々の感動は見聞が多く、人生の感動は自分の体験が多いことから、自分自身の強い感動体験 (例: 自分の努力と達成) をもとに共感的に日常の感動 (例: 他者の努力と達成を見聞) が生起することが示唆される。感動は社会的状況で、畏怖畏敬は非社会的な状況で経験されやすいという違いが見られた。ただし、畏怖畏敬は強い感動としても経験・ラベルづけられることも示唆された。

アジアと日本の精神性、幸福観、倫理観

熊谷誠慈 (京都大学こころの未来研究センター上廣倫理財団寄付研究部門部門長・特定准教授)

本プロジェクトでは、古文書の解析を通じて、アジア地域の伝統的な精神性、倫理観に関する情報を回収し、体系的な整理をすすめた。

アジアに共通する精神性と倫理観の普遍性を把握することでアジア諸国との対話の道筋を明らかにし、他方、精神性と倫理観の日本の特徴を特定することで、グローバル社会における日本の位置づけの明確化を進めた。

■調査を行うアジアの4つの文化圏

本プロジェクトでは以下の4つの地域における伝統知（精神性や倫理観、幸福観）について体系的な整理を進めた。

- ①インド仏教に共通する伝統知
- ②チベット仏教文化圏および東北アジアに共通する伝統知
- ③東アジアに共通する伝統知
- ④日本固有の伝統知

その上で、インドから日本にかけて共通する普遍的な精神性、倫理観、幸福観を体系化するとともに、東アジア、さらには日本独自の要素の特定・解明を進めた。

■研究方法

(1)古文書の文献研究(伝統的な倫理、哲学、精神性)

2018年度は、昨年度に続いて、インドから日本にかけて伝わった仏教宗派「説一切有部(倶舎宗)」の重要典籍『アビダルマコーシャ(倶舎論)』の精読を進めた。また、インドからチベット仏

教文化圏、東北アジア、東アジア、そして日本に共通する「幸せに繋がる善き心」に関する情報を整理、体系化した。また、日本仏教セミナーで『八宗綱要』の倶舎宗の章、および成実宗の章を精読し、著者東大寺僧の凝然(1240-1321)の仏教観を概観した。

また、ボン教(ヒマラヤの土着宗教)の哲学文献『存在の蔵』の精読を進め、仏教とボン教における「心の構造」を比較し、宗教を超えて共有された「善き心」の解明を進めた。加えて、ボン教の物質観について論文 Seiji Kumagai (2019): “Bonpo Abhidharma Theory of Material (rūpa),” *Memoire of the Research Department of the Toyo Bunko*, Vol. 76, pp. 101-137. を公表した。

また、古代のチベット人たちが、如何なる死生観を持っていたかを特定すべく、最古のチベット語文献群である敦煌文書の中から、『生死法物語』『置換』『神国道説示』三部作のテキスト校訂ならびに共同研究を行い、内容分析を進めた。

さらに、ブータンの国教宗派であるドゥク派の開祖ツァンパ・ギャレー(1161-1211)の伝記および詩集の精読を進め、ツァンパ・ギャレーが王侯や庶民に与えた助言(社会倫理・個人倫理)の解析を行った。その上で、ツァンパ・ギャレーの倫理思想が、ブータンの伝統的な精神性や倫理観、さらには国民総幸福(GNH)の理念構築にどう影響を与えたか、分析を進めた。なお、ツァンパ・ギャレーの生涯とドゥク派の設立に関する論稿が『オックスフォード仏教百科事典』(Oxford Encyclopedia of Buddhism)に掲載されることになった。

(2)フィールド研究

ドゥク派開祖ツァンパ・ギャレーの活動地域を特定すべく、2018年1月26日～2月6日にチベットで行ったフィ



写真 ツァンパ・ギャレーの生誕地の遺跡

ールド調査の成果について論文で公表した。特に、ブータンの国教ともなったドゥク派開祖ツァンパ・ギャレーの生誕地の遺跡は、世界初の発見であった(写真)。論文は Seiji Kumagai (2018): “A Report on Some Physical Evidences and Oral Transmission about Tsangpa Gyare (1161-1211) Collected at the Ralung Monastery and the Druk Monastery in Tibet,” In *Vajrayana Buddhism in the Modern World: Proceedings of the Second Vajrayana Conference*, 28-30 March 2018, Thimphu. Thimphu, Bhutan: Centre for Bhutan Studies & GNH Research, pp. 34-48. である。

(3)学際研究

2018年度には、ブータンにおける憲法や社会、および国土開発における仏教思想の応用事例について調査を進めた。例えば、ブータンの憲法のゾンカ語版と英語版で、ブータンの国民観が異なっていることを突き止めた。それらの成果については、学会講演にて報告を行い、論文として提出、受理された。

■社会還元

アジアと日本の伝統的な精神性と倫理を、広く社会に発信するための基盤整備を進め、以下の公開企画を中心として、研究者と市民の学びの場づくりを継続・発展させた。

- ・「日本仏教をゼロから学ぶセミナー」
- ・「ブータン文化講座」
- ・「ブータン研究会」
- ・「ヒマラヤ宗教研究会」

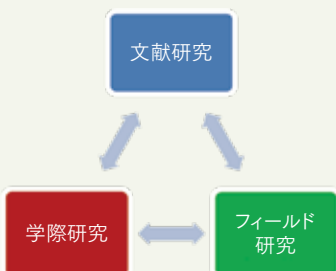


図 3つの柱による研究

研究プロジェクト

超高齢社会における現代日本の医療・保健・福祉にかかる倫理

清家 理 (京都大学こころの未来研究センター上廣倫理財団寄付研究部門特定講師)

■研究目的

本領域では、超高齢社会を迎えた日本の医療保健福祉に係る課題に対し、(1)課題の背景の探索、(2)解決に向けたニーズ調査、(3)試行的介入のプロセスを経たアプローチ、(4)政策提言につながる介入の効果の提示、以上のプロセスで、アクションリサーチを用い、課題解決手法の社会実装を図っている。本アクションリサーチの柱は、①地域コミュニティにおける「互助力再生」、②超高齢社会で有病率が増加の一途である「認知症」と社会啓発、③医療技術の高度化ゆえに自らの生（よりよく生きること）について考える必要性の醸成、以上3点である。この3つの柱に基づき、①互助・自助再生・強化のためのプログラム開発（プロジェクトⅠ）、②認知症治療やケアに関する啓発のあり方探索研究（プロジェクトⅡ）、③「人生の終い支度」サロンによる終末期の備え啓発（プロジェクトⅢ）を実施した。本稿では、プロジェクトⅠとⅢを融合させたアクションリサーチについて、学術研究、社会還元の両側面から報告する。

■プロジェクトⅠ・Ⅲ融合型アクションリサーチ結果

(1)学術研究の結果

本プロジェクトにおける学術研究の目的は、社会還元を実施していくために必要なニーズや仕組みの探索である。その上で、当該アクションリサーチの最終ゴールは、互助の「要」を育成することである。ここで言う「要」とは、地域で生活課題を抱える人のニーズキャッチおよび関係機関につなぐ役割、地域内の見守り、よろず相談的役割である。われわれは、2014年度～2016年度まで京都市内にて互助・自助醸成を目的とした教育的支援介入プログラムの開発を進めていた。今年度は、今

後の介入プログラムの内容吟味や強化ポイントの抽出を目的に、過去のプログラム介入の持続効果を検証した。研究対象者は、プログラム修了者90名（初級のみ55名、中級まで23名、フォローアップ研修修了12名）であった。プログラム構成は、医学・心理学・栄養学・

福祉学・法学を中心に、初級（2回/月、3か月開講、90分/回）、中級（2回/月、3か月開講、90分/回）、フォローアップ（4回/年、90分/回：京都大学の老年学、医療倫理学で認知症がテーマの回に参画し、学生と討議）と設定されていた。修了者への自記式アンケートにて、ヘルスリテラシー・地域での活動参画有無・ボランティア活動継続動機・認知症に対するイメージ等のデータ収集を行い、初級プログラム終了時からの変化を分析した。

研究対象者の属性（N=90）は、年齢：69.8±4.5、性別（女性）：88.8%、地域活動経（有）：84.4%であった。うち、中級まで群（N=23）は、年齢：66.9±10.3、性別（女性）：66.7%、地域活動経験（有）：85.2%、フォローアップ修了群（N=12）は、年齢：73.2±9.3、性別（女性）：58.3%、地域活動経験（有）：100.0%であった。3か月間（初級プログラム終了時～中級コース終了時）では、初級のみ群（N=55）、それ以外の群（N=35）の間で、ヘルスリテラシー、認知症の人に対する積極的な関わり意識で、それ以外の群が有意に好転した。さらにフォローアップ終了群（N=12）は、他の2群に比べ、ヘルスリテラシー、ボランティア活動継続動機（自己志向・他者志向）が有意に高かった。

以上の結果、中級修了時まで6か月の介入で自助・互助の醸成が図れ、そ



の後、学生との討議を通じた知識や経験の相互交換等の3か月毎のフォローアップによって、プログラム介入効果の維持が図れる可能性が示唆された。本検証結果は、認知症予防学会（2018年9月・東京）で発表した。

(2)社会還元の結果

今年度は、学術研究の結果、京都市（総合企画局総合政策室市民協働推進担当）との相談を踏まえ、互助に必要な知恵の習得を目的にワークショップ（2019年3月9日：京都市内）を開催した（写真）。参加者は25名、平均年齢は72.4±3.6歳であった。ワークショップでは、今後、参加者たちが企画するなら何を主体的に学びたいかをテーマとした。その結果、学習スタイルとして、受け身型学習ではなく、自らの体験をもとにケーススタディやグループディスカッションを望む声が多かった。具体的な学習内容の希望は、「終活で困った事例と対応」「認知症の人や家族の支援」「町内会や自治会など人間関係作りの方法」「生活の場面で遭遇する困難の実例と対応」「薬の副作用、医師とのつきあい方、心の健康など普段の対応の振り返りと困難場面の乗りこえ方」など、より生活に密着した学習テーマが出された。これらの結果をもとに、産官学民協働のプログラム案を策定し、次年度は試行的プログラムを実施する予定である。

ポスト成長時代におけるこころの問題と変容

畑中千紘 (京都大学こころの未来研究センター上廣倫理財団寄付研究部門特定講師)

■プロジェクトの概要

21世紀を迎えて十余年がたった今、われわれはなお、こころや生き方についての新たな問題に直面している。日本社会全体が右肩上がりに成長していくイメージとは異なる発展・成熟のあり方を模索し始めたこととも関係が深いだろう。本研究部門では、この「ポスト成長時代」におけるこころのあり方や生き方について探索的に研究を進めている。どのような人が「適応的」であるのか、どのような態度や行動が「定型的」なのかには絶対的な答えはなく、それを決めているのはその時々社会である。とりわけポスト成長時代においては、徐々に個人の自由が許容されるようになり、「世間の常識」や「普通の生き方」がわかりにくくなりつつある。これはわれわれの生き方の可能性を広げるとともに、参照すべき指針がないという点で私たちを戸惑わせることでもある。このような背景を踏まえ、本研究では新たな時代に生じるこころの現状と課題とは何かをこころの古い層と対照しつつ明らかにし、それがどのように変容しうるのか、その可能性も探っていこうとするものである。具体的には、発達障害と発達の非定型化を含めた「こころの非定型化現象についての実証研究」と、「こころの古層と現代の意識」という2つの柱を立てて研究を進めている。

■現代の意識研究

平成30年度には、現代の意識研究の一環としてソーシャルネットワークサービス（SNS）を活用したカウンセリングについての研究を行った。いじめ・自殺など、特に若年層に関わるこころの問題は深刻さを増している。直接の来談が難しい場合も多いが、従来の電話相談の利用者は40代以上が大多数となっており、若者にはアクセス

しにくいものとなっている現状がある。そこで、厚生労働省や文部科学省は若者からのアクセシビリティを考慮した相談媒体としてLINEを活用した相談事業を推進しはじめている。本研究ではこれを受け、トランスコスモス社、関西カウンセリングセンターと協働して、SNSカウンセリングのデータ解析をもとにした理論的基盤の構築と技法の開発を開始することとなった。これはSNSカウンセリングの基礎研究・臨床研究であると同時に、現代を生きる人の意識に関する研究でもある。

SNS相談に訪れるのは圧倒的に若者が多い。「若者」といっても平成22年以降に策定された行政上の文書においては「40歳未満のポスト青年期の者」を含むとされていることも多く、社会における若者の枠組みは広がっている。ここではLINEによる心理相談の場に訪れる若者の心性の分析から2点を紹介したい。まず、1) まじめ志向と自己操作志向(牧野, 2016)であるが、これは青少年研究会によって1992年から2012年まで10年ごとに行われた大規模調査のうち、「自己啓発書の購読経験」の分析から導きだされたもので、前者は資格取得およびボランティアの経験やそれによる充実感などと関連が高く、後者はヒーリンググッズやエステクリニックの利用率、体型管理志向の強さとの関連が高いとされる。SNS相談はアクセスが容易である分、いたずらやからかいのような相談も一定数あるのではないかと当初は考えられていた。しかし実際のところ、来談する人たちは非常にまじめに自身の問題に取り組みうとされており、SNSだから対面の心理療法よりも軽いという印象はまったくなかった。ここでいう「まじめ」さとは、きちんとしたビジネスメールを書けるといったような社会性の高さのようなものではなく、自身に

向き合おうとする真摯な姿勢のことを指す。また、自己の操作性は、よい取り組みをすることで自己をよりよい方向に導くことがで



『SNSカウンセリング・ハンドブック』(誠信書房)

きるという感覚と親和性が高く、これも現代的な心性のひとつと考えられる。

続いて2) サプリ志向であるが、上記と同じ調査研究の「若者の音楽生活」の分析(木島, 2016)において「気分を高揚させたいときにはこの曲、落ち着きたいときはこの曲……」といったように、音楽を自分の感情をコントロールするサプリメントのように用いる傾向」とされたものである。1960~70年代にかけて対人恐怖が青年期の主要な問題であった時代には、自身について他人に相談をすること自体、非常に抵抗の大きいものであった。一方、現代では自己のまとまりは緩くなってきており、その分、サプリのような感覚で相談をする傾向が高まっている。このように全体として自己を統制したい、できるという感覚は現代において高まっており、SNSというツールがより受け入れられやすくなっているところがあると考えられた。詳細は上図の書籍を参照願いたい。

■社会還元

本部門は自治体との協働を含めた社会への成果還元をそのミッションのひとつとしている。平成30年度には特に、発達障害支援に対して新たにトータルライフ支援事業の取り組みを開始された佐賀市との間で講演、情報交換、視察等の交流をおこなった。

研究プロジェクト

ポスト成長時代の経済・倫理・幸福

広井良典（京都大学こころの未来研究センター教授）

■本プロジェクトの趣旨

経済の限りない「拡大・成長」を軸とする従来の社会のあり方が様々な面で困難となる中、近年では「GDPに代わる指標」や「幸福度指標」をめぐる議論や政策が活発化し、国内では東京都荒川区の「GAH（荒川区民総幸福度）」や、同様の理念を共有する約100の基礎自治体が参加するローカル・ネットワークとしての「幸せリーグ」（研究代表者の広井はその顧問の1人）の展開が生じている。

本研究では、こうした東京都荒川区及び「幸せリーグ」をめぐる政策展開等を主たる事例として取り上げ、幸福度指標あるいは幸福政策の意義と問題点、それと地域再生ないし地方創生との関係等について多面的な角度から分析・吟味を行うとともに、これらの展開に関する活動や施策に実践的に関与し、社会還元を重視した研究を展開する。

■政策展開の動向と意義

幸福度に関する施策的な展開としては、「幸せリーグ」は、2018年11月に幸福度指標の展開等に関する初の「幸せリーグシンポジウム」を実施し、広井が基調講演を行うとともに、佐賀市、千葉県酒々井町、東京都奥多摩町、荒川区が報告を行った。

都道府県レベルで興味深い動きがあった例としては、岩手県のケースが挙げられる。同県は、2016年に有識者で構成される「岩手の幸福に関する指標」研究会を設置し、独自の調査とも併せて翌年に研究会報告書を取りまとめた上で、それを県の総合計画に反映させる形での展開を進めた（広井は研究会にアドバイザーとして関与するほか県議会での講演等を行った）。そこではコミュニティないしソーシャル・キャピタル（社会関係資本）といった“人のつながり”や、「岩手らしさ」あるいは地域の

独自性を重視した指標づくりと政策へのフィードバックを進めている点が特徴的である。

こうした幸福度指標をめぐる展開については、『幸福』は際立って個人的、主観的かつ多様なものであって、それを客観的な指標とするのは困難であり、またそれに行政や政策が関わるのは問題ではないか」という問いがしばしば指摘されてきた。この点については、図1に示すような基本的な理解が成り立ちうるのではないかと考えられる。すなわち、「幸福」については基盤的かつ普遍性の高いレベ

ルから、個人によって多様なレベルまでのいわば“重層的”な構造があり、基盤的なレベルはいわば「幸福の基礎条件」と呼ぶことができる。そしてこれからの公共政策の役割は、そうした「幸福の基礎条件」の保障と（中層の「コミュニティ」支援までを含めた）積極的関与として再定義できる。

■AIを活用した政策展開と「ポスト情報化」の時代

一方、幸福度指標に関する政策展開と並んで、2018年度においては、広井らと日立京大ラボの研究グループが行った「AIを活用した、日本社会の持続可能性に向けた政策提言」（2017年9月公表）について地方自治体や政府関係機関、企業等から多くの問い合わせがあり、これらを受けて長野県、岡山県真庭市、文部科学省高等教育局等と新たなシミュレーションや政策提言を

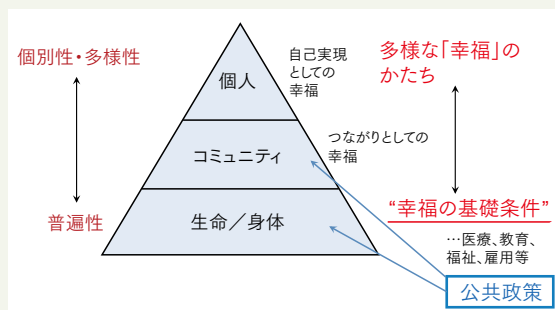


図1 幸福をめぐる重層的構造

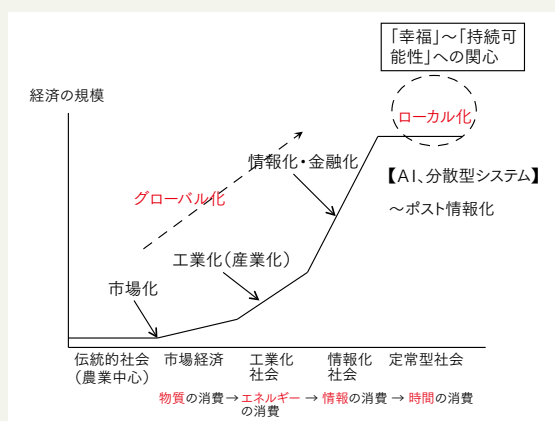


図2 経済システムの進化と公共政策

まとめる作業を行った。

こうした中で、幸福度指標をめぐる展開と、AIを活用した政策提言・公共政策という、異なる流れが一部融合する兆しを見せ始めている。そしてさらに大きな認識として、私たちは「ポストAI」あるいは「ポスト情報化」という時代の流れを視野に入れつつ、「情報」の次なる基本コンセプトとしての「生命/生活」を軸とした社会構想と公共政策の展望をもつべき時期に来ていると考えられる。

図2はそれを経済社会の構造変化として示したものであり、ここにおいて幸福、持続可能性、分散型社会、AIといった、これまで異領域のものとして考えられていた様々なテーマがクロスすることになる。新たな時代の潮流を見極めながら、これらを総合化したポスト成長時代の公共政策を展開していくことが求められている。

子どもの発達障害へのプレイセラピー

河合俊雄 (京都大学こころの未来研究センター教授)

■研究の概要

現在、発達障害は、脳の中枢神経系の異常による、器質的・生得的な認知発達の障害と考えられ、援助には訓練・療育的対応や、薬物療法からのアプローチが中心になっている。しかし一方で、個別の事例検討からは、発達障害への心理療法・プレイセラピーなどの意義も多く報告されてきたため、本研究プロジェクトでは、発達障害への心理療法の有効性を、実証的に検討することを目的として研究を行ってきた。

プレイセラピーによるアプローチでは、発達を促進させることに目標をしばるわけではなく、子どもの自発的で自由な遊びを中心に、セラピストとの関わりを通じて、内面の形成や自己の確立といった、子どもの心理的な成長が目指される。平成20年度より発足した本プロジェクトでは、発達障害の診断を受けた子どもに対して6ヶ月間のプレイセラピーを行い、子どもにどのような変化が見られるのかを発達検査などの客観的・数量的指標をもとに検討してきた。その成果は既に、学会発表、論文、書籍という形での学術発信の他、講演会やセミナーの形で社会に還元してきている。

■平成30年度の研究成果

平成30年度の研究では、指標として新版K式発達検査2001を採用し、セラピー前後の指数変化を、個々の事例のプロセスと合わせて検討することで、セラピーの内容と発達指数の変化の関連を具体的に示すことを試みた。また、近年、発達障害の診断を受けながらも、その診断の範疇とは見立てられない事例が増加しており、こうした子どもたちは、器質的な要因を伴う障害とは考えにくいものの、主体性の弱さなど、発達障害と連続した発達面の問題を持つと捉えられる。そのため本研究では、

診断の範疇に含まれない、問題が比較的軽度とみられる子どもの事例も対象に含めて検討した。

まず、セラピー前後の指数変化について、t検定を実施したところ、統計的に有意な指数上昇が見られた(図)。そこで、プレイセラピーの実施により、対象児全体に、どのような発達指数の変化のパターンがみられたかを検討した(表)。変化基準については各年齢のSDを採用し、セラピー前後の発達指数に、1SD以上の差がある場合を変化とみなした。この群分けを基に、発達領域の変化とプレイセラピーの内容の対応を検討した。

各事例の検討から、セラピーのテーマや遊びと、発達検査の通過項目に対応があることが明らかになった。また、セラピー前後では、指数上昇だけでなく、指数下降、領域間のバランスがよくなる、指数に変化はないが検査時の様子が変わるなど、発達検査の変化には複数のパターンが見られた。

本研究からは、プレイセラピーが発達課題のある子どもに一定の影響を与えうることが、発達検査の指数変化という数量的な視点も含めて示された。また、発達検査に変化が生じた事例のプロセスでは、混沌とした感覚遊びやセラピー内でのハプニングが、重要な契機となる事例が複数見られた。セラピーのプロセスでは、発達課題へ取り組み、発達領域でできることを増やすだけでなく、これまでのあり方をいったん崩し、その上で新しいあり方を作り直すような動きも生じており、右肩上がりの成長とは異なるこのような動きが、結果的に子どもの発達を促進することも、重要な視点であると考えられた。

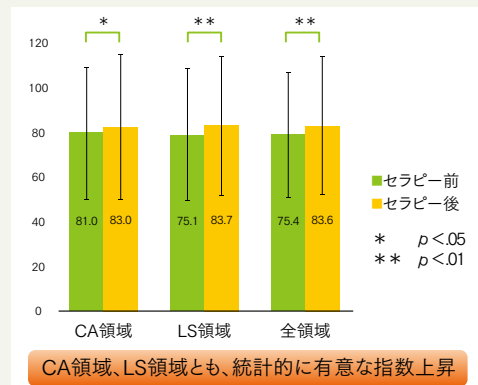


図 t検定によるセラピー前後の発達指数変化の分析

表 セラピー前後の発達指数変化のパターンの検討

	該当事例数 (発達障害群・非発達障害群)
指数上昇	6・12 事例
CA領域上昇	2・6 事例
LS領域上昇	5・9 事例
片方の領域で指数上昇、 領域間のバランスがよくなる	2・2 事例
指数下降	3・4 事例
片方の領域で指数下降、 領域間のバランスがよくなる	0・3 事例
変化なし	6・29 事例

*両領域とも指数上昇した事例は、1・3 事例

■今後の展開

今後もプレイセラピーの受け入れを継続し、発達障害の子どもに対する心理療法の機会を提供していく(プレイセラピーを希望される方はセンターウェブサイト「お知らせ」欄 http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/play_therapy-2/ をご覧ください)。

また、本研究は1つの事例につき6ヶ月という時間を要する地道な実践研究であるが、平成31年3月現在で受け入れた子どもの数は延べ73名に上っている。また、半年経過後も有料でセラピー継続を希望するケースは多く、半年経過後に重要な展開を迎えるケースも多数見られる。そのため、こうした継続ケースを対象に、セラピーの長期的な展開およびその意義について、今後検討したいと考えている。

実践活動

鎮守の森とコミュニティ経済

広井良典（京都大学こころの未来研究センター教授）

■研究の目的

全国に存在する神社・お寺の数はそれぞれ約8万数千にのぼる。中学校の数は全国で約1万、あれほど多いと思われるコンビニの数は6万弱なので、これは相当な数である。戦後、急速な都市への人口移動と経済成長へのまい進の中で、そうした存在は人々の意識の中心からはずれていったが、近年では「鎮守の森」を貴重な社会的資源として再発見する動きが生まれてきている。

本研究は、ローカルなコミュニティと自然信仰が一体となった地域の拠点としての鎮守の森を現代的な視点から再評価し、①それを現代的課題である自然エネルギーの分散的な整備と結びつけた「鎮守の森・自然エネルギーコミュニティプロジェクト」や、②“自然との関わりを通じたケア”ないし世代横断的なコミュニティ的つながりの通路としての「鎮守の森セラピー」、③看取りをめぐる現代的課題と日本における伝統的な死生観を結びつけた「鎮守の森ホスピス」等という形でアクション・リサーチ的に展開するものである。

■鎮守の森・自然エネルギーコミュニティプロジェクト

本プロジェクトについては、これまで久伊豆神社（埼玉県越谷市）、長野県小布施町、島根県飯南町等において試行的な調査や部分的導入を行ってきたが、2018年度に主な展開を見たのは石清水八幡宮周辺（京都府八幡市）及び宮崎県高原町である。

石清水八幡宮については、同神社が中心にスタートした「石清水なつかしい未来創造事業団」の活動と本プロジェクトの自然エネルギーを活用した地域再生という方向が合致することや、エジソンの白熱電球において同神社の

「八幡の竹」が使用されるなどエネルギーと関連が深いこと等から、同神社の田中朋清権宮司等とも連

携しつつ周辺地域での自然エネルギー導入の可能性に関する検討を進め、日立京大ラボやダイナックス都市環境研究所とも連携し、太陽光を活用した灯籠や参道のライトアップについて実装に向けた活動を進めた。そして2019年3月14日に、太陽光発電による本殿釣灯籠のライトアップ点灯式を実施した（写真1）。

宮崎県高原町については、本地域は日本神話における天孫降臨の舞台となった高千穂峰のある場所で、“神話の里”と呼びうるエリアだが、1ターン組の若者が作った一般社団法人「地球のへそ」や高原町役場等と連携してプロジェクトを進めてきている。地域住民が豊富な町内水資源の活用を検討していた段階から関与を行っており、小水力発電導入に関する詳細設計を進めたほか、地区内にある狭野神社敷地内外の水路での自家電源確保のための水車導入等も検討している。2017年度からは日立京大ラボとの分散型社会システムに関する社会構想及び社会実験プロジェクトともリンクさせ、同町におけるエネルギーの地産地消を視野に入れた需給調査を進めてきており、2018年度にはこれら実測データに基づいて、地域社会の持続可能性にとって重要な域内自然エネルギー自給率と地域経済循環量を評価した。その結果、既成の電力供給に比べ、自然エネルギーによる電力自給率が95%の場合、地域社会の経済循環率が7.7倍向上することが



写真1 石清水八幡宮本殿釣灯籠のライトアップ



写真2 狭野神社(宮崎県高原町)

明らかになり、その調査結果を2019年3月27日に記者発表した（写真2）。

■鎮守の森セラピー

自然との関わりが様々な面で心身の健康や精神的な充足にプラスの影響をもたらすことは様々な研究から明らかにされてきている。こうした視点を踏まえ、身近な神社の境内等で様々な世代が気功などを行い心身の癒しや世代間交流を図るとともに、ひきこもりになりがちな高齢者等にとっての地域での交流の場づくりを進めるのが「鎮守の森セラピー」の基本的な趣旨であり、2018年度は京都大学に隣接する吉田神社等において実施した。

■鎮守の森ホスピス

高齢化の進展の中で年間の死亡者数は顕著な増加を見ているが、日本における伝統的な自然観・死生観を踏まえたターミナルケアないし看取りのケアのあり方が重要な課題となっている。従来のホスピスはキリスト教ないし仏教を基盤とするものが主だったが、日本人の死生観においては「自然」が大きな意味をもっており、こうした関心を踏まえ、上記の石清水八幡宮とも連携し「鎮守の森ホスピス」の可能性について検討を進め、関連のニーズ調査に着手した。この他、祭りや地域再生ないし地方創生との関わりなど、伝統文化と現代的な課題を結びつけた展開を進めていくこととしている。

発達障害の読み書き支援・コミュニケーション支援

田村綾菜 (京都大学こころの未来研究センター研究員) + 小川詩乃 (京都大学霊長類研究所教務補佐員) + 吉川左紀子 (京都大学こころの未来研究センター教授、現在同センター特定教授)

■研究の背景・目的

2012年の文科省の調査によると、通常学級に在籍していて、知的発達に遅れはないものの、学習面や行動面で著しい困難を持っている児童生徒の割合が全体で6.5%と報告されている。つまり40人学級1クラスに2～3人は発達障害の可能性のある児童生徒がいる計算になる。このように多くの子どもたちが特別な教育的支援を必要としているが、困難の程度やその背景は多様で個人差が大きく、診断名があったとしてもそれだけで指導・支援方法が導かれるというものではない。また、二次障害や複数の障害の併存により、障害特性そのものが見えにくいケースも多く、いかに「多面的な特性把握」を行って支援していくかが課題となっている。そこで、本プロジェクトでは、発達障害の子どもを対象に、「多面的な特性把握」に基づいて継続的な学習支援・コミュニケーション支援を実施している。そして、この継続的な支援を通して子どもおよび保護者との信頼関係を築き、その関係をベースとして発達障害の認知的特性を明らかにする基礎研究を展開することで、より体系的な支援の構築を目指している。さらに、支援や実験の結果から判明した子どもの特性を保護者に伝えることで、保護者の子ども理解の促進を試みることを目的としている。

■学習支援に関する保護者の理解が学習に困難のある子どもの適応に及ぼす影響

学習に困難のある子どもに対する学習支援は、学力の担保という側面だけでなく、子どもの心理的な適応という側面からも重要である。先行研究では、読み書きに困難のある子どもに対する学習支援の前後で、子どもの情緒不安定性が改善する (河野, 2008)、子ども

の攻撃的行動が減少する (Fukushima, et al., 2001) などの効果が報告されている。

また、子どもに対する直接的な支援だけでなく、子どもに関わる保護者への支援もまた重要である。日常場面で関わる親が適切な関わり方を知ること、専門家のアプローチがより日常生活に生きる形で定着しやすくなると考えられる (山本ほか, 2016)。したがって、学習の支援に関しても保護者が適切な支援方法を知ることが意義がある。ただし、専門家のアプローチを保護者にどのように伝えるのがよいのかということについては検討の余地がある。

そこでまず、本研究では保護者の学習支援に関する理解が子どもの心理的な適応に及ぼす影響を明らかにし、学習に困難のある子どもをもつ保護者にどのような支援が必要かについての知見を得ることを目的に、質問紙調査を行った。

対象は、本プロジェクトにおける学習支援を受けたことのある71ケース (保護者73名、子ども55名) であった。子どもの学年は、小学3年生から高校卒業2年目までであった。保護者を対象に、「学習支援に関する理解度」と「学習困難児への対応判断」を測定する尺度を独自に作成し、回答を求めた。また、子どもの適応の指標として、子どものQOLと不適応問題をそれぞれ測定する既存の尺度を用い、保護者と子どもに回答を求めた。回収できた46ケース (保護者50名、子ども31名) を分析対象とした。「学習支援に関する理解度」尺度については主成分分析を行い、4つの成分を採用した。また、「学習困難児への対応判断」尺度についてはコレスポンデンス分析を行い、3種類の対応に分類できると解釈した。そして、各下位尺度得点および保護者の年齢、

子どもの学年、学習支援の参加期間を独立変数、子どもの適応指標を従属変数とした重回帰分析を行った。

その結果、「口で説明するだけでは理解が難しい子どもには、文字などの目に見える形で説明すると伝わりやすい」などの「個に応じた対応」の理解度が高いほど、子どもの精神的健康度が有意に高かった。また、読むことに困難のある子どもに対して「レコーダーに本の読み聞かせを録音し、音源を聞くように促す」といった「判断しにくい対応」について保護者が正しく判断できるほど、子どもの不適応の問題が有意に低かった。これらの結果から、学習に困難のある子どもを持つ保護者に対して、「個に応じた対応」に関する理解や「判断しにくい対応」についての正しい判断を促進するような支援が、子どものQOLを高め、不適応を予防する可能性が示唆された。

ただし、保護者の理解度が子どもの適応に負の影響を与えるという結果も一部で得られた。専門家のアプローチを保護者にどのように伝えるのがよいのかということについて、今後さらに考察を進めていきたい。

引用文献

- Fukushima, M., Tomoko, A. & Masataka, N. (2011). "Changes in Emotional / Behavioral Aspects of Children with Developmental Disabilities through Long-term Academic Support". *Journal of Cognitive Science*, 12, 67-82.
- 河野俊寛. (2008) 「支援技術を活用した支援によって心理面の改善が認められた読み書き障害児の一例」『言語聴覚研究』5, 115-119.
- 山本瑛美・王夢琪・高岡佑壮・信吉真璃奈・下山晴彦. (2016) 「発達障害のペアレント・トレーニングの学校現場での効果に関する検討」『東京大学大学院教育学研究科臨床心理学コース紀要』39, 25-33.

社会発信

京都こころ会議

河合俊雄（京都大学こころの未来研究センター教授）

■概要

科学技術の進歩や経済のグローバル化は、人類がこれまで体験したことはない大きな変化をもたらしている。2015年4月に発足した「京都こころ会議 (Kyoto Kokoro Initiative)」では、複雑化した問題に直面している人間の「こころ」に焦点をあて、「こころ」という日本語に含まれる広がりや深いニュアンスを大切にしながら、豊かなこころがはぐくまれる社会のあり方について議論を行っている。これらを通じて、今世紀を生きる人間のあるべき姿が明確になることを目指し、こころの新しい理解を Kyoto Kokoro Initiative として世界に向けて発信することを目的としている。

■平成30年度の成果

1 京都こころ会議研究会の実施

本年度は、「こころと生き方」をテーマとして研究活動を実施するため、本テーマに関連して各分野の研究者を招き、計6回の京都こころ会議研究会を行った。

各研究会の講師は、京都大学の人文・社会科学領域、自然科学領域の専門家に依頼し、第1回：岡田暁生教授（京都大学人文学研究所、専門：西洋音楽史）、第2回：熊谷誠慈特定准教授（京都大学こころの未来研究センター、専門：仏教学、チベット学）、第3回：出口康夫教授（京都大学大学院文学研究科、専門領域：数理哲学）、第4回：小倉紀蔵教授（京都大学大学院人間・環境学研究科、専門領域：東アジア哲学、儒教、朝鮮半島の思想・文化）、第5回：村山美穂教授（京都大学野生動物研究センター・センター長、専門領域：動物遺伝学）、第6回：内田由紀子准教授（京都大学こころの未来研究センター、専門領域：社会心理学、文化心理学）の発表の後、研究会に参加した様々

な分野の研究者とともにディスカッションを行い、幅広い視点から議論を深めた。

2 第3回京都こころ会議シンポジウムの開催

こころ研究会の研究成果を踏まえて、2018年11月18日に第3回京都こころ会議シンポジウム（於：京都大学国際科学イノベーション棟シンポジウムホール）を開催した。

公益財団法人稲盛財団からの支援を受けて2015年に発足した京都こころ会議は、これまでに計3回のシンポジウムを行ってきた。昨年度までのテーマがこころの広がりや焦点を当ててきたのに対して、今年度はこころの内面性や固有性に迫るべく、「こころと生き方——自己とは何か」をテーマとした。「自己」や「こころ」がどのように捉えられ、わたしたちの生き方にどのようにつながるのかを、京都大学の人文・社会科学を中心に自然科学の知見も交えて検討すべく、3名の研究者による講演とディスカッションが行われた。

講演1では、村山美穂教授から、「社会で生きる、こころの分子基盤」と題した講演が行われた。動物の行動や性格には環境と遺伝子など多くの要因が関わるが、そのなかから遺伝子の影響に焦点を当て、遺伝子を解析することによって品種間・個体間の比較を行う研究が紹介された。

講演2では、内田由紀子准教授が「日本社会における生き方と自己：組織従業者の生理・心理調査からの考察」と題して講演を行った。内田准教授は、日本において自己意識を形成する2つの要素として「協調性」と「独立性」を提示し、それぞれが人の健康や幸福とどのように関連するかについて論じた。

講演3では、出口康夫教授が『われわれ』としての自己、『われわれ』としての生き方」と題した講演を行った。



第3回京都こころ会議シンポジウムのポスター

出口教授は、西洋近代社会を支えてきた「個人主義的自己」観に対抗するものとして、「東アジアの全体論的自己」観をあげ、これを『われわれ』としての自己観として提案した。

これらの講演に続いて講演者らによるディスカッションを行い、「こころと生き方——自己とは何か」という全体テーマの下、人間や動物の協調行動の持つ意味、自己と身体の関係、日本的な共同体のあり方などについて、それぞれの専門領域を超えて議論を深めた。

■今後の展開

シンポジウムの動画は、社会への情報発信として、動画サイトYoutube上で公開している (<http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/category/kyotokokoroinitiative/kokoroinitiative-video/>)。

今後も、本研究活動を通じて、日本の伝統文化の基底を形づくり、人間らしい生き方の源泉となってきた「こころ」についての新たな理解と、豊かな「こころ」をはぐくむ地球社会に向かうための指針を得ることを目指したい。

新入社員の不適応予防につながるアセスメント法の開発

—— 20代労働者のパーソナリティのクラスター分析

野口寿一（島根大学人間科学部准教授）

■研究の概要

筆者らは、若年層のメンタルヘルス不調の理解と予防のための質問紙尺度、労働態度尺度（ScWAT）を開発し、地域企業のメンタルヘルスサポートに活用してきた。ただ、パーソナリティを測定する項目を採用する際の分析データには、20代から50代という幅広い年代のデータが含まれていた。それゆえに、年代によるパーソナリティの差は明らかになったものの、若者のパーソナリティのタイプを細やかに捉えることが難しいことがわかった。若者のパーソナリティのメンタルヘルス不調の予防という目的に立ち返り、今回は、20代のみデータに限定して、さらにサンプル数を増やして分析を行い、尺度の再構成を行った（研究1）後、クラスター分析によって20代パーソナリティの分類を行った（研究2）。

■手続き

ScWATの項目選定前の暫定尺度を従業員数2000人規模の企業A社の従業員に2016年に実施したデータのうち、20代の従業員のデータを抽出した。それに、同じく従業員数2000人規模の企業B社の20代従業員に2016年に実施したデータを加えた。どちらの企業のデータにもScWATの他、妥当性検討のための尺度（後述）と、ストレス反応尺度のデータが含まれていた。20代男女の有効データは343名であった。

■結果および考察

研究1

ScWAT暫定尺度から、パーソナリティを測定するための項目のみ抜き出した。探索的因子分析（最尤法、プロマックス回転）を行った。スクリープロットと解釈のしやすさ、各項目の固有値、因子寄与率を吟味し、①嫌われ不安、②配慮希求、③主張困難、④完遂

志向、⑤責任志向の5因子が抽出された。以前20代～50代のデータから抽出された因子に見られなかった、配慮希求（周囲に対して求める気持ちの強さ）の因子が本研究では抽出された。

各尺度内の項目間相関の平均が中等度以上の相関を示していることから、ある程度十分な信頼性があると判断した。

5つの因子から、それぞれ因子を構成する項目が影響を受け、因子間に共分散を仮定したモデルで確認的因子分析。適合度指標や修正指数を参考にモデルを修正した。結果、最終的な適合度はGFI = .936, AGFI = .909, CFI = .949, RMSEA = .044であり、モデルは良好と判断された。

自己志向的完全主義尺度（櫻井・大谷, 1997）、青年期前期用過剰適応尺度（石津, 2006）、自己愛人格目録短縮版（NPI-S）（小潮, 1998）との相関係数を算出した。ScWATの5つの尺度はいずれも、関連概念と中等度～高い相関が有意であった。

研究2

研究1で作成された5つの尺度の得点を独立変数として階層クラスター分析（Ward法、平方ユークリッド距離）を行い、343人の調査協力者を分類した。結果、以下の5つのクラスターが抽出された。

〈クラスター1 賞賛希求群〉

配慮希求の高さと、並以上の責任志向の高さが特徴。一方で、嫌われる不安が低く、主張も困難ではなく、完全志向的でもない。自身を省みて不安になったり自分を抑えたりすることなく、周囲の環境から大切に扱われることを希求。

〈クラスター2 完遂志向群〉

対人的な不安や不満が極めて少ない一方で、業務に対して納得のいくまでやりきらないと気が済まないタイプ。

〈クラスター3 評価不安・希求群〉

周囲の期待を裏切って嫌われはしないかという強い対人不安と自己抑制。自信のなさや裏腹に、他責的に配慮を求める気持ちも。他者の期待に応えるべくやり遂げたいという思いもある。

〈クラスター4 活躍願望群〉

責任ある仕事を引き受けたい願望が極めて高く、完全志向が高く、その他の得点が低い。周囲との関係において不安定にならずに仕事上の成功を目指すタイプ。

〈クラスター5 責任不安群〉

クラスター3と同様に周囲の期待を裏切って嫌われはしないかという強い不安と自己抑制があるが、業務に対する遂行の意志が低く、できるだけ活躍せずに責任を回避したいと思っているタイプ。

ストレス反応尺度（島津・布施・種市・大橋・小杉, 1997）の得点を従属変数、クラスターを独立変数とする分散分析を行い、Tukey法による多重比較を行った。クラスター間の有意差をおおまかに報告すると、ストレス反応はクラスター3と5で高く、クラスター2で低く、クラスター4で極めて低いという結果であった。嫌われ不安や自己抑制といったように人目が気になる傾向をもちながら、責任志向が低めのクラスターで、ストレス反応が高い。一方、人目が気になる傾向より、完遂志向や責任志向が高いクラスターでは、ストレス反応が低い。このことから、20代労働者において、周囲からどのように思われるかに左右されるのではなく、「こうありたい」「こうなりたい」という志向性をもつことが、ストレスに対する耐性に影響するのではないかと考えられた。

一般公募プロジェクト

高齢者の認知能力に及ぼす運動スキルの影響とその神経基盤

積山 薫 (京都大学大学院総合生存学館教授)

■研究の背景・目的

疫学研究では、楽器演奏は認知症のリスク低減に関係すると言われている (Verghese et al., 2003)。楽器演奏が脳に与える影響について、壮年期のプロの音楽家を非音楽家と比較して、脳のいくつかの部位で音楽家の灰白質容積の優位性が示唆されているが (Gaser & Schlaug, 2003)、高齢期の音楽家に関する報告はほとんどない。本研究では生涯にわたって楽器訓練をしている高齢者に関して、認知・運動機能と脳構造との関係を調べた。

■方法

実験参加者 65歳以上の参加者を募集した。音楽家は、指先を使う楽器の訓練を通算15年以上しており、中断期間がある場合には再開後参加時まで10年以上継続していることを条件とした (分析対象者30名、平均70.80歳)。非音楽家は、音楽活動歴が全くないか3年以下であり、直近の5年間音楽活動をしていないことを条件とした (分析対象者30名、平均71.40歳)。また参加者は右手利きであり、聴力正常であった。なお、音楽関連変数以外の状態特性 (年齢、教育年数、運動頻度など) は両群で等質であった。

認知・運動機能検査 スクリーニングとして実施したMMSEのほかに、認知機能検査として言語流暢性検査 (頭文字より語想起を促す)、Trail Making Test (TMT-AおよびB)、ウェクスラー記憶検査 (論理的記憶および視覚再生) をおこなった。音楽能力を調べるために Goldsmiths Musical Sophistication Index より、旋律記憶検査 (原曲と同じ曲かどうかを移調を差し引いて判断) と音楽洗練性質問紙を実施した。手指の制御能力を調べるために、タッピング (マウスを20秒間できるだけ多数回クリックする) とペグボード課題を

実施した。

脳構造計測 脳構造画像は3テスラーのMRI(MAGNETOM Verio, Siemens)により撮像し、解析はVoxel based morphometry (VBM 12)でおこなった。

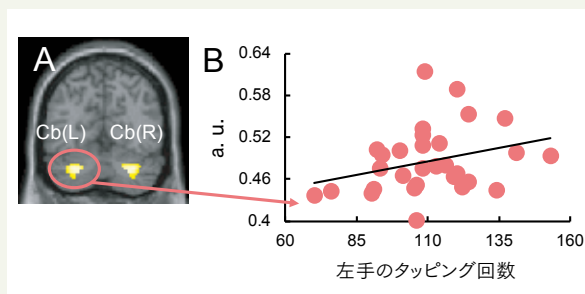
■結果

認知・運動機能検査 音楽家と非音楽家の間で認知・運動機能成績をt検定で比較した結果、TMT-Bの所要時間 ($P=0.024$)、言語流暢性課題で表出された語数 ($P=0.036$)、Goldsmiths旋律記憶検査における旋律の記銘正答率 ($P=0.033$)、タッピング課題における右手 ($P=0.001$) と左手 ($P=0.001$) のタッピング回数で、音楽家の優位性が認められた。

脳構造 音楽家の両側小脳において灰白質容積が非音楽家よりも有意に大きい部位があった (図A, 左小脳: cluster level, FWE-corr, $P=0.021$; 右小脳: cluster level, FWE-corr, $P=0.011$)。さらに、群間差に基づいて関心領域とした両側小脳において、音楽家の左小脳の灰白質容積は左手のタッピング回数と正の相関を示した (図B, $\rho=0.38$, $P=0.038$)。

■考察

高齢期の楽器演奏者は、音楽的聴取判断能力や楽器演奏に含まれるタッピング能力だけでなく、実行機能においても非音楽家よりも優れ、演奏訓練の far transfer がみられた。これらの結果は、壮年期の音楽家 (Jäncke et al., 1997: タッピング) や高齢期の音楽家 (Hanna-Pladdy & MacKay, 2011: 実行機能) についての結果と整合する。実行機能は加齢により低下しやすいが



図A VBMによる脳容積の群間差 (musicians > nonmusicians)
図B 群間差に基づいて関心領域とした左小脳領域の灰白質容積と左手のタッピング回数の相関

(Park et al., 2002; Mitrushina et al., 2005)、楽器訓練経験によってそうした低下を緩和できる可能性が示唆される。

脳構造では、両側小脳において、音楽家で非音楽家よりも灰白質容積の大きい領域があった。壮年期の音楽家を対象とした先行研究では、両側運動野、左一次聴覚野、左小脳などで音楽家の灰白質容積が大きい領域が報告されているが (Gaser & Schlaug, 2003)、今回の高齢者の結果では、小脳でのみ楽器演奏訓練の影響が示唆された。さらに、群間差のみられた左小脳領域の灰白質容積は、左手タッピング回数と正の相関を示した。左小脳は、右視床を介して右運動前野・一次運動野に運動情報を送ることで、左手を制御する (Ghez et al., 2012)。このことから、音楽家は楽器演奏時に緻密に左手の指先を使うため、そのような経験をしない右手利きの非音楽家に比べ左指の制御が優れ、左小脳が発達し (Gaser & Schlaug, 2003; Paquette et al., 2017)、高齢期にも維持されるのかもしれない。

今後、長年の楽器訓練経験により保護されると考えられる小脳を機軸として脳内の機能的連結を調べることで、高齢期の音楽家の脳の特徴をさらに明らかにしていきたい。

●2018年4月1日 河合俊雄教授がセンター長就任。上田祥行、清家理、畑中千紘が特定講師に昇任。中井隆介が特定講師に着任。粉川尚枝が研究員に着任。

●4月25日、5月9日・16日・30日、6月6日・20日・27日、7月11日・18日、8月1日 アジア文化塾「日本仏教をゼロから学ぶセミナー：八宗綱要」(於：稲盛財団記念館1階セミナー室)、講師：安田章紀、企画・進行：熊谷誠慈。参加者数：各回30名。

●5月9日 2018年第3回京都こころ会議研究会「自己と生き方：後期西田哲学からの視座」(於：稲盛財団記念館3階小会議室II)、講師：出口康夫(京都大学文学部教授)。

●5月9日・23日、6月6日・20日 こころの思想塾「現代文明を考える」(於：稲盛財団記念館3階小会議室I)、講師・オーガナイザー：佐伯啓思(京都大学名誉教授/センター特任教授)。参加者数：各回30名。

●6月15日 滋賀県立膳所高等学校生徒がセンターを訪問。阿部修士によるレクチャー。

●6月20日 2018年第4回京都こころ

会議研究会「ニーチェ的に、〈アニミズム〉を生きる」(於：稲盛財団記念館3階小会議室II)、講師：小倉紀蔵(京都大学大学院人間・環境学研究科・教授)。

●7月4日 こころの思想塾・講演会「今日の世界と文明を問い直す」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)、講師・オーガナイザー：佐伯啓思。参加者数：80名。

●7月13日 第13回ブータン文化講座「ブータンにおける近代化と伝統との衝突」、ドキュメンタリー映画『ゲンボとタシの夢見るブータン』アルム・バッタライ監督、ドロッチャ・ズルポー監督 来日記念講演(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。講師：アルム・バッタライ、ドロッチャ・ズルポー(映画ドキュメンタリー『ゲンボとタシの夢見るブータン』監督)、企画・進行：熊谷誠慈。

●7月31日 福岡県立明善高等学校生徒がセンターを訪問。吉岡洋、阿部修士、佐藤弥、上田祥行によるレクチャーと連携MRI研究施設見学。

●8月1日 中山真孝が特定助教に着任。

●8月6日 愛知県の高高等学校生徒がセンターを訪問。内田由紀子と阿部修士によるレクチャーと連携MRI研究施設見学。

●8月6日・7日 fMRI体験セミナー2018(於：南部総合研究1号館地階MRI実験室)。講師：阿部修士、上田祥行、柳澤邦昭、浅野孝平。参加者数：12名(各日6名)。

●8月31日 学術広報誌『こころの未来』第19号(特集「京都大学こころの未来研究センター創立10周年」)刊行。



8月6日 「fMRI体験セミナー2018」



9月14日 滋賀県立膳所高等学校生徒の訪問

●9月5日 2018年第5回京都こころ会議研究会「社会で生きる、こころの分子基盤」(於：稲盛財団記念館3階小会議室II)、講師：村山美穂(京都大学野生動物研究センターセンター長・教授)。

●9月12日 第20回ブータン研究会・第17回ヒマラヤ宗教研究会国際レクチャー「Overview of History of Bhutanese Buddhism」(於：稲盛財団記念館1階セミナー室)、企画・進行：熊谷誠慈。

●9月14日 滋賀県立膳所高等学校生徒がセンターを訪問。吉岡洋によるレクチャー。

●9月16日 公開講座「芸術と〈毒〉」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)、講師：加藤有希子(埼玉大学基盤教育研究センター准教授)、大久保美紀(パリ第8大学造形芸術学部講師)、小澤京子(和洋女子大学人文学部准教授)、企画・進行：吉岡洋。

●9月19日 第21回ブータン研究会国際レクチャー「Bhutan's Modern Society」(於：稲盛財団記念館1階セミナー室)、企画・進行：熊谷誠慈。



7月4日 「こころの思想塾」講演会



7月13日 第13回ブータン文化講座