

連載 「一人称研究」 [第8回]

一人称研究対談： 「孤高の人の思考を科学するとは？」 下篇

How Is Science to be in the Study of One and Only Expert? (2)

下條 信輔
Shinsuke Shimojo

カリフォルニア工科大学生物・生物工学専攻
Division of Biology and Biological Engineering, California Institute of Technology.
sshimojo@caltech.edu

松原 仁
Hitoshi Matsubara

公立ほこだて未来大学システム情報科学科
School of Systems Information Science, Future University of Hakodate.
matsubar@fun.ac.jp

伊藤 毅志
Takeshi Ito

電気通信大学情報理工学研究科／人工知能先端研究センター
Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications. /
Artificial Intelligence eXploration Research Center.
ito@cs.uec.ac.jp, <http://minerva.cs.uec.ac.jp/~itolab-web/wiki.cgi>

諏訪 正樹
Masaki Suwa

慶應義塾大学環境情報学部
Faculty of Environment and Information Studies, Keio University.
suwa@sfc.keio.ac.jp, <http://metacog.jp/>

Keywords: situated, postdiction, implicit cognition, qualia, caudate nucleus, opacity.

「一人称研究」という考え方は、人工知能学会誌『人工知能』2013年9月号の特集「一人称研究の勧め」で初めて提唱された[諏訪 13]。諏訪正樹、堀浩一が編集し、両名を含めた9名の研究者(伊藤毅志、松原仁、阿部明典、大武美保子、松尾豊、藤井晴行、中島秀之)が論文を執筆した。さらに、この特集論文をベースにして、より一般の読者に向けて加筆修正を施した内容の書『一人称研究のすすめ 知能研究の新しい潮流』(近代科学社)が、2015年4月に出版された[諏訪 15]。客観性や普遍性を前提とする従来科学の方法論だけでは、「生きている生身のひと」の知を十全に扱うことができないのではないかと、という問題意識を共有し、上記の研究者達は、知能にまつわる研究や学問の新しい方法論を模索し始めたのである。

しかし、この新しい研究観はまだ広く受け入れられているとはいえない。執筆した著者達も、一人称研究とは何か、どうあるべきかについて多種多様な理念や方法論をもっている。そこで、上記の著者達が、人工知能・認知科学・心

理学・社会学・哲学などを専門とする研究者を対談相手に選び、一人称研究の考え方について議論する対談を、学会誌連載として寄稿することになった。

対談相手は、必ずしも一人称研究の考え方に賛同しているわけではない。その方の専門分野から見て一人称研究はどう見えるのかを率直に語り、知能の探究において本当に必須な方法論なのかと議論を投げかけてもらうことを依頼した。この対談を通じて、一人称研究とはなんぞや、どうあるべきかについて、問いを深めたい。

本稿は、上記構想の第4弾として認知神経科学者であり、知覚心理学者でもあるカリフォルニア工科大学で教鞭をとっておられる下條信輔氏をお招きし、2017年10月9日に、御茶ノ水のデジタルハリウッド大学の会議室において、諏訪、松原、伊藤との四者による対談を行った。下條氏の幅広い知見から、従来の三人称研究の考え方から見た一人称研究への意見、コンピュータ将棋と人間の対戦である電王戦の話、さらには、脳の潜在的な思考が及

ぼす影響に関する話題など、多岐にわたる重要な視点を提供してくださった。下條氏は2時間ほどほぼノンストップで語り続け、一人称視点研究にとって示唆に富む対談となった。これは、その後半部分である。下條氏は「狂人の妄想」という例えを出して、一人称的事例研究の危うさについて問題提起する。諏訪は、それに対して発話することの意義や効用について言及し、議論はより深淵な方向へと進んでいく。

狂人の妄想か

諏訪：最近街歩きの研究[諏訪 16]とかしていて。

下條：うん。

諏訪：居心地とか。

下條：ちょっと拝見しました。

諏訪：居心地って完全に身体知だと思うので、何に着眼して何を気持ち良いと思うかは、定義できないでしょ。それこそシチュエイテッド(situated)で。

下條：例えば東芝がね、照明の研究をいろいろやっているんだけど、それは大部分のお客さんにとって心地良い環境

や、仕事に集中できる波長だったりするわけです。例えば最近、青の波長に特別に反応する新しい神経性細胞が見つかったりしていますね、人間でも。だから結構、画期的なことが起きているんです。

それで、シチュエイトドはどうかという大部分のお客さんにとって大ざっぱにそうだという、統計学的にはそうなっていることでやっているの、そんな外的外れ、極端に違うことやっているわけではない。

今後はどうなのかという、もうちょっと個々のお客さんごとにカスタムメイドで、波長を測ってやりましょうということになるかもしれないし、いろいろあるけれども、それほど今までのビジネスのやり方と切り離された話ではないですね、延長線上で想像はできる。

で、どこまでいっても AI は最後まで人間と同じようにはならないでしょうって意見に関してはね、僕も最終的には賛成するかもしれないと思っているんですよ。

でも、それはどンドンどンドン、20年前よりは今のほうがその領域は狭まっているし、20年後はもっと狭まっていると考えるのが多分、デフォルトの予想としては妥当なんじゃないか。

諏訪：そこで産業の話に行ってしまうのは、あまりおもしろくなくて、どちらかというアーティストのほうへ行ってしまう方がいいですね。

下條：ええ。

諏訪：一人のアーティストがこの感じが気持ち良いんだっていう、その「この」という性質を選ぶのって、いろいろなアーティストが……。

下條：でも、それを皆が賛同するわけですよ。

諏訪：いや、賛同するかどうかはわからないです。

下條：そうすると、狂人の妄想とアーティストの天才的な才能、どうやって識別するわけですか、諏訪さんの場合は。

諏訪：それは識別しなくていいんじゃないかと。

下條：そうすると、諏訪さんの本[諏訪16]の結論は、狂人の妄想を全部同じように、私の街研究と同じように認めま

すという結論でよろしいですか。

諏訪：違います、違います。

下條：どこかにその問題は書かれていたと思うんだけど。

諏訪：ええとね、一番最初に言わなきゃいけないと思ったことなんだけれど、研究の価値とか成果って何かという話です。普遍的な知見を見いだして、はい、これが普遍的ですって出すに越したことはないのだけれど、それだけが研究の価値ではないと思っています。こんな世の中の見方ありますよって、世の中を見る視点(変数)を提示するというか、それが採用されても採用されなくてもよい。狂人の妄想だったとしたら誰も採用しないだけ。

下條：つまり、だから間に目が入っているわけね。誰かによる。

諏訪：そう、そう。

下條：僕が言いたかったのは、それなんだけれど。

諏訪：その後何人かの人が採用すれば、「あ、そういうのもありだな」って思えばそれがアーティスト、天才のアーティスト、というものになっていくのかなって。

下條：前衛アーティストは五人支持者がいれば成り立つって話もありますからね。

一同：(笑)

諏訪：そう、そう、そのための一人称研究なのかなと。

「一人称研究」という言葉は、一人称視点に基づくデータを用いた研究です。研究になった途端、誰かにしゃべるわけだし。

下條：はいはい、そうですね。

諏訪：そうするとそこからもう二人称、三人称になって……だから研究に、一人称という形容詞がついているのは変なのです。

松原：矛盾なんですよ。そもそも研究は一人称につかない。

諏訪：そう、そう。

伊藤：一人称視点も含んだ……、あるいは、用いた？

諏訪：一人称視点のデータを用いた、二人称、三人称研究って、多分そういう意味なんです。

下條：それは全く異論ないし、今、心

理学でも認知科学でもこの辺になっている話。

あとはフィールドがある程度サチュレート(飽和)してきたときには、良い突破口だと思うし。それは心理学でも全く同じようなことが起きていると思うんですが、たださっきも言ったように、じゃ人工知能学会に主観、一人称研究の若い人の論文がわーっと来たと、何百件も来たと。どれを選んで載せるのですか。聞きたいのはそこなんですよ。

諏訪：そういう状況になってから……。

一同：(笑)

諏訪：我々自身がこれはいい、これが悪い、そして、なぜだっと思って考えたときに、だんだん基準ができていく、そういう話ですよ。

松原：そう、そう。

意識の顕在性と潜在性

下條：あと一つだけ、この点を見落としているんじゃないかと思ったことがあって。それは意識の顕在部分と潜在部分に関わることなんですよ。

僕らの頭の中だとエンボディドインテリジェンスというときには、相当、インプリシットコグニション(潜在認知)みたいなことを考えてるわけですよ。別に意識はしないんだけど、言葉の表現の中にも。

レイコフ*1と僕は最近知り合いになって、何度か会っているんですが、その彼らの研究みたいに、自覚はしてないんだけども言説の構造にすら身体性が反映されているとか、よく見たら、自然言語は全部そうだと。

で、例は忘れちゃったけれど、どこどこからどこどこへ入るとか、何々の上に何々を置くとか、その手の空間表現をいろいろなナチュラルランゲージで調べると非常に共通性があって、それはおそらく身体のインテンショナルリティとか、志向性とか、身体の構造とか、アクションに基づいているというのがまあ、大ざっぱに哲学的には彼の主張だと思うんだけど。

*1 George P. Lakoff: アメリカの言語学者。日常の言語活動に必要な認知能力を「概念メタファー」として捉えた。

つまりそのときに、その一人称アプローチというときに、最近僕はそれをポストディクション*2だということをよく言っていてね、ニューロサイエンスの学会でも話しました。あと社会心理学者はミスアトリビューション(原因の誤帰属)ということを使うわけで、いつも言っているんですけど、ノーベル賞受賞者の、自分はこのおかげでノーベル賞取ったと話を信用するなど、全部誤帰属だからと。

「大学の周りに酒場が多いとノーベル賞数が多い」とかいう話があったけれど、そんな話、実際全部誤帰属だと。だから、そのポストディクションと誤帰属があるので、本人のバーバルプロトコル(verbal protocol)が全部信用できるわけではない。

一同：うん、うん。

下條：そういう反省があって、(言語報告だけでなく行動による潜在指標も入れて、ということ)で実験心理学というのが出てきたわけです。だから、これをさらに乗り越えないととに戻りだけなんですよ。

全部、その本人の言説を取って、例えば羽生善治さんの言説はやっぱりおっしゃるとおりでね、彼は自分のやっていることを客観的に言える人だっている感じがすごくするので、非常に価値があるけれども、その全部を正しいとして受け取ることができないんですよ。

間接的にインプリシットな部分を測り取る方法というのはいろいろ出ているわけで、臨床のほうでいうとIAT*3といって、例えば白人男性に人種差別のことを直接質問するといさい人種差別はないのに、いろいろ形容詞と組み合わせで反応時間をとると、すごく強い差別意識があったということがばれる。そうすると、アメリカの社会の中で抑圧があって政治正義があって、それに対して抑圧された原初的な欲望(差別)があってね、その両方があると。だからランプが大統領になったら、多分、そ

うということが全貌として見えるから良いんだけれども、心理学にはいろいろ限界と歴史があって、そういう客観的な手法でその人間の潜在的な部分にある認知の構造を理解するということがあるので、それがあるところへきて、バーバルプロトコルだけで一人称アプローチをしますと言ってもね、心理学者からは「何を今頃言ってるの」で終わってしまう。

もちろん、バーバルプロトコルの分析は、それはそれでいろいろあって、統計学的方法で言語分析するということから非常に影響を受けていて、頻度の分析とかね、シークエンスマルコフで、とかいろいろあるわけですけども、そのインプリシットとエクスプリシットの関係みたいところが、多分これから重要になるんじゃないかなと思うんです。

特にサッカープレーヤなんかの場合だと、無意識の動作で本人が言っているのと関係なく、足が球のほうに行っているということがあって、それちょっと思っただけですけど。

だけど、それはどちらかというと建設的な提案のつもりで言っているわけで、一人称ですごく $N=1$ だけど、インプリシットに目が先に行っているということは起こり得るわけですね。そういう研究があったらうれしいと思いますけどね。

言語化の効用

諏訪：それは僕の研究の本筋なんですけれど、バーバライゼーションというのは、データをとるためのことではないと思っています。バーバライズさせると本人のセンシティブリティ自体が変わっていくのです。

下條：うん、そうですね。

諏訪：今まで気付かなかったことにだんだん気付ける身体になっていくというか、だから本人にしゃべらせることで本人の語りが構成的にどんどん変わっていく。どこまでいっても絶対暗黙知の構造はあるから、潜在的に語れない部分もあるんだけれど、もし2~3年語っていくと、最初の頃には気付かなかったことに、だんだん気付く。

下條：臨床心理学者というのはそういうことをやろうとしているわけですよ。

諏訪：うん。

下條：それには相当スキルがあると、彼らは考えているわけ。

2年ぐらいにわたって、いろいろ相手の言葉に対してどう反応するかということのトレーニングがあって、最初は相手の言ったことを反復することから始めなさいとか、余計なことは言わないようにとか、いろいろあるわけですよ。だからそれもまあ、ある意味心理学の歴史の中でいろいろ試されてきた方法論の一つです。

だけど、もちろん臨床心理学もすごく拘り定規になり、いつの間にか三人称主義になり、いつの間にかタクソノミー(分類学)と薬の処方にも陥ってきたということがあって、依然としてカウンターアクトとしては迫力あるんだけれども、一人称の重要性に気が付いてなかったわけじゃない。

一同：うん。

諏訪：どうしてそうやっていっちゃうんですかね。

下條：ね、例えば、ダライ・ラマ14世という人と僕もお会いしたことがあって、その問題を提起したんですよ。仏教の瞑想に限界があるだろうと。人間のその意識と無意識のボーダラインについては、体の訓練とか瞑想の訓練で相当時間かければ、ずらすことはできる。実際、座禅や瞑想の専門家の話を聞くと、それを自覚化することがある意味目的だったというわけです。

だけど、今、諏訪さんがおっしゃったように、どこまでいっても内観できないものが脳の働きの中にあって、しかも数字は上げられないけれど、ビット数でいうと圧倒的にそっちのほう大きいわけで、それによって人間が意思決定や行動がコントロールされているとすると、それに内観だけでアプローチするのは限界があるんじゃないかと。それについては答えなかったですね、ダライ・ラマは。

それに対して、例えば脳を測る、神経活動を測るとか、あるいは行動の、無意識の行動の反応時間を測ったり、運動の起動を測ったり、いろいろなことをすることによって潜在的な(無意識の)過程がわかってくる。例えば、こっちを選ぼうと思っても腕伸ばしのトラジェクトリーがこう曲がっていると、本当

*2 ポストディクション：プレディクションに対する言葉。後付けで自分の行動や認識の意味を変えてしまうこと。

*3 IAT：Implicit Association Test(潜在連合テスト)の略。

はこれとこれの間にコンフリクトがあったってことがわかったりするわけですよ。それは本人の内観としては出てこないかもしれないし、出てくるかもしれないということなんですね。

だから最初に（上篇で）言ったことと少し逆の順番なんだけれど、心理学の歴史の中でいろいろ起こってきた問題を、逆順に再発見しているような気がしたんですね。それは非常におもしろい現象だなと思ったんだけど。

諏訪：暗黙知の領域というのは、数字的に言って何%かわからないけれど。

下條：それはわからない。

諏訪：例えば、90対10としましょう、90対10と。

下條：うん。

諏訪：それでその90は絶対にその本人が意識できないものとして、残りの10のうち、現在意識しているのは5ぐらいかもしれないと。でも、さっきのパーバライゼーション、それを続けていくと、この5が7になり9になるわけですよ。この差の4がでかいんじゃないかと僕は思っているんですけど。

下條：うん。そう思いますよ。

諏訪：この4がでかくて、でも所詮90のところが大きいです、こっちの方法から諦めている。だからそこは客観のほうに任ずとして、その客観プラス主観でうまくやっていくというのは、この境目のところに両側からこう近づいていって、今5だけど9になる。そうすると心理学とか認知科学の世界が変わる。

下條：うん、瞑想や精神分析の人達に言わせると、それで病気が治ったりするっていう、ヒステリーとか、ストレスというのは、ある程度自分の身体の変なところに緊張があるのに気が付いたと。

どうも会社に行くたびにそこにこう、緊張があることに気が付いた。気が付いただけで、半分くらい治っちゃうっていうのがフロイトの大功績ですから。

それはもちろん、そのとおりだと思いますね。

意味を理解するとは

諏訪：今の話、そうなんだけれど、やっぱり抜けているのは意味の世界ですよ。

下條：うん。

諏訪：意味の世界の話はどう頑張っても客観的には無理なので、でも本人は生きている人間としては意味の世界に生きていて、そこでのさまざまなことが自分の行動、原動力になっているから。

諏訪：だから小説のさ、星新一の……。

松原：あれも意味は全くわかっていない。

諏訪：AIは自分が書いた小説の意味もわかるということにはいくんですか。

松原：そういうのは、意味がわかるとはどういうことか、という。

伊藤：まあそうです、意味がわかるってことを定義しないと。

松原：だからさっきの話にもあったけれど、AIが意識をもつとAIが一人称で言ったらAIが意味がわかるというのは、我々にはよくわからないことなんだよね、簡単に言うと。

下條：そこに限定して話をすると、意味がわかるということについて大きく二つの立場があって、一つはクオリア的な意味で。

諏訪：ああ、そうですね。

下條：意味がわかると、これサールの「中国人の部屋」*4はここに、この直感ポンプにアピールして「できない」と言ったんですね [Searle 80]。

もう一つ、ヴァイトゲンシュタイン*5の言語ゲームみたいな発想があってね、れんが職人とその助手がいて、「うん、それ」って言っただけで、ぱっとこのれんがをもってくると。それで今度「あれ」って言っただけでセメントをもってくると。それが言葉の意味そのものだと。この言語ゲームができることが、我々が「意味がわかる」と呼んでいることの実態にはほかならない、と言っているわけ。これだとしたら、機械にもできるのでは。

諏訪：そっちはね、言語ゲームならね。

下條：そっちはできるとね、クオリアと

しての意味はヴァイトゲンシュタインは「箱の中のカブト虫」という事例を使って、高次の言語に支えられていないクオリアは実態がないということと言ったわけなんで、僕はどちらかかというその言語ゲームのほうの立場をとる。クオリアという概念そのもののどこが悪いかという話を、岡崎の生理学研究所で先週もしてきたんですけどね。

クオリアという考えには非常に偏りがあって、神経科学を妨げると思っているんで、若い人の研究者の露払いをしますと言って、クオリアの概念はおかしい、という話をしてきたんだけど、それロボットのときにも、クオリアで攻めようとする、ロボットに意識は無理だとか、ロボットに言語の意味を理解するのは無理だってことになってしまう。だから、露払いをしたほうがいいと僕は思っているんです。それにはいろいろな立場があると思うんだけど。

言語ゲームであればできると思いますよ。

諏訪：問題は、だから、意味って、シンボルグラウンディングの話。

松原：まあ、そうです、そうです。

諏訪：だから記号とその下のアナログの世界の結び付き、それを我々は意味と呼ぶ……。

松原：だからまあ、ヴァイトゲンシュタインというか、AIでいえば工学的には意味はわかったといったときにできていることが、外形的に同じことであれ、意味がわかったということであるというふうにすると、これからAIはかなり進歩すると、そういう意味での意味がかなりわかっていく。

だからもう将棋は意味がわかっているのかもしれないわけですよ。

下條：ただ僕に言わせれば、その外形と中身を分けて議論すること自体が。

松原：はい。

下條：すでにクオリアのトリックにはまっている。

松原：あ、トリックに引っかかっている。あ、そうか……、そもそもそうか。

下條：僕は顔知覚の研究をしているからよく思うんだけど、人は、人の魅力は外見じゃないとか言うじゃない。だけど、顔を見ただけで、トドロフの有

*4 中国人の部屋：哲学者ジョン・サールが提唱した思考実験。中国語を理解できない人を小部屋に閉じ込めて、マニュアルに従った漢字の文字列の変換作業を行わせると、一見質問に対して意味を理解して答えているように見えるというもの。

*5 ヴァイトゲンシュタイン：Ludwig Josef Johann Wittgenstein. 20世紀前半のウィーン出身の哲学者。言語哲学、分析哲学に影響を与えた。

名な研究 [Todorov 05] ですが、この人どのくらい有能で、どのくらい信頼できる人で、アメリカの上院下院の選挙で当選するかしらないか、7割当たっちゃうわけね。顔を500ミリセカンド提示しただけで。スナップショットですよ。もちろん、共和党か民主党かとかいう予備知識はいっさいなしで、よその州の上院下院の80%当たっちゃうんですよ。

そのときに顔の外見を見てるのか、内面を見てるかという問い自体が、もう引っかかってるでしょ。500ミリセカンドですから。

諏訪：僕はあえて引っかかりたい。

一同：(笑)

下條：そうするとかなり、僕の観点から言うと、認知主義というか、インプットがあってブラックボックスがあってアウトプットがあるという立場に近い。そのブラックボックスは問わないことにしたんですよ、行動主義は、しかし認知心理学は、開けなきゃだめでしょうと。

で、開けると中に何かあるという話に近いと思うんですよ。そうするとすでに、クオリアのトラップに引っかかって、哲学的に変なことになるとというのが僕の考えなんですけど。

諏訪：僕、野球やるでしょう。外野手なんですよ。

下條：はい。

諏訪：最近目は悪くなっちゃってだめなんですけど、外野手としては相当有能で、自分で言うのも何ですけど、バッターが打つ前にもう大体打球の行くところがわかるんですよ。

下條：ああ。

諏訪：なぜわかるんだろうってよく考えて、最近学者としてこんなこと考えてるから、ようやくわかってきた。もっと若いときにわかったかったけれど。相手の体の動きを見てると、もう自分がバッターとして相手の身体の中に入り込んで、相手があんな身体の動きだということは、と、多分伊藤さんも野球やるからわかるだろうけれど、相手の体感を外野手としてぞわっと感じるんです。

伊藤：わかります。

下條：でもそれは、自分が打者として相当な経験を積んでるからですよ。

諏訪：そう、積んでるからです。だから

もう、それは完全に二人称の関係です。

下條：それは最近の言い方で言うとセオリーオブマインド (Theory of mind) みたいに、あるいは言語理解ももう60年代ぐらいからアナリシスバイシンセシス (Analysis by synthesis) といって、自分の構音器官を使って音の音韻の認知をしている、と。だから……。

諏訪：それはあれですか、クオリアのトリックに引っかかっているわけではないですか、そういう考えだと。

下條：引っかかってないでしょうね。それはむしろ公共的な話だと思うから。

諏訪：ほう。

下條：クオリアがやばいのは、外から観察できないから、自分だけでもってる何かがあって、それを特権的で絶対的なもので。

諏訪：ああ、そういう意味か。

下條：そう。だからロックドインシンδροーム (閉込め症候群) みたいなね、ベジテイトで全く動けない患者でも心の中に何をもっているっていうことを例にあげる人もいるんだけど、それをやっていると、どんどん変なことが起こっていく。

最終的には神経科学はいくらやっても心の主観的な経験が理解できないってことになっちゃって、お手上げになっちゃうわけですね。でも、そうならないはずだと思ってる。

諏訪：顔を見てその人の考えがわかるというの、全く今のバッターと外野手の例と一緒にすよね。

下條：そうですね。そのときに外面と内面を分けて議論することに意味はないでしょってことです。

松原：ああ、はい、はい、はい、そうですね。

下條：むしろ、外面のことを聞いたらね、遅れるんですよ、反応時間が。あの人の目と目の間の間隔は平均より広いかどうかという変な問いをすると、ええ、ちょっと待ってください、5秒くらい考えて、わからないけど開いていたかなって。つまり、そんなところは見てないんです。

諏訪：うん、目が輝いてましたかって言うと。

下條：そう、そう、すごいパワーがある信頼できる人と思ったと。それは500

ミリセカンドでいいんですよ。

だから、その外面と内面に分けるってこと自体が相当後付けで、トップダウンで、構成論的につくられていて、それに縛られてものを考えているから哲学的に変なことが一杯出てくる。

諏訪：それは暗黙知の近位項と遠位項の話に……。

下條：それに近いですね。

諏訪：一緒ですよ。

下條：近いですね。だからその具体例で言うと、ほとんど同じことを言ってる気がするけど。

囲碁と将棋の認識の違い

諏訪：将棋や囲碁の話全然してない。

松原：将棋と囲碁はちょっと違うんですよ。

下條：そうですね。

伊藤：はい、将棋の強い人の視線のデータと囲碁の強い人の視線のデータとの比較の実験をして、将棋の強い人は、強くなればなるほど局面を狭く見るようになってくる。あまり視線が動かなくなる [高橋 11]。見た瞬間に、その局をぱっと認識することができるようになってくるんですよ。

それが、囲碁の強い人は、強くなればなるほど視線が盤上をたくさん動くようになってくる。それはなぜかという、その視線から得られる情報がどんどん増えるからなんです。

諏訪：ふーん。

伊藤：囲碁プレーヤーは、だから、一生懸命見るようになるっていう実験結果があるんですよ。だからそういうことも含めたうえで、井山裕太さんと羽生さんのデータを比較しようと思ったんですけども。

この間、井山さんの話をちょっと聞いた中で、僕がすごく印象に残っている話としては、井山さんは日本ではトッププレーヤーなんですけど、子供の頃からの学習の経験の話をいろいろ聞いた中で、やっておけばよかったと思うことを話されたんです [伊藤 18]。

諏訪：どなたか師匠とすごく親しかった。

伊藤：子供の頃、師匠とたくさん、とにかく実戦をたくさんやった。

師匠からは、良い手とか悪い手とか

てことを教わらずに、序盤とかでも、こうしなければいけないというようなことをいっさい言われなかったと。

だから、すごく自由にいろいろな手をたくさん打ったことが、自分にとってはすごくプラスになったということをおっしゃっていた。

ただ、子供の頃にやらなかったこととして、詰碁をあげています。それをもっとやってあげればよかったと彼は言っているんですね。読むってことの実験がすごく大事であると、最近痛切に感じているということをおっしゃっていた。

諏訪：ほう。

伊藤：それがまあ、囲碁というゲームは多分その感覚的なゲームで、それだけかなり強くなってしまったプレイヤーだと思わなければならないけれども、それプラスアルファとしてやはり読むという能力、先を読む能力というものの必要性を感じていると。

下條：羽生さん、大分前だけど、読む能力じゃなくて読まないで捨てる能力が大事と言っていたんだけど。

伊藤：はい、はい、そうです。

下條：ほとんど見掛け上、反対ですよね。

伊藤：見掛け上反対なんですけど、多分羽生さんが言っているのは、それはもう当然読むという能力をもったうえで、捨てて読まないことをすることが重要であるということを行っているんだと思うんですね。

これも別の実験ですけど、理化学研究所の将棋で直感の研究をやっているグループがあって [Wan 11]。

松原：あ、この前話した人……。

伊藤：中谷裕教君。

下條：よく知っています。

伊藤：あの人がやっていた研究グループと、うちの研究室とでちょっと共同研究をやったことがあって、将棋の熟達者は大脳基底核の尾状核という部位がすごく発火するという話があって、それがプロ棋士だからこそそこが発火するのか、それとも誰でも訓練をすればその部分が発火するようになるのか、活性化するようになるのかということの研究するために、5五将棋という小さな将棋盤をひたすら学習させるといった実験を電気通信大学の学生にやらせたんです [Ito 15]。

そうして長期的に、2か月とか3か月とか長期的に相当訓練させたところ、そこが発火するようになったんですね。

下條：尾状核。

伊藤：大脳基底核の尾状核です。

下條：あれです、普通は運動制御の学習とかで出てきて、あと学習した成果を発揮しようとするときに活性化する。

伊藤：はい。

下條：僕らの研究だとね、国会の速記者っているでしょ。あれはもう音声認識のせいで死に絶えた人種なんだけど。

彼らの（まだ技術が生きている）最後の瞬間を捉えて調べたら、やっぱりね、尾状核とかね、あと比較的近い、関連する場所なんですけれど、被殻、そのあたりが活動している。

エキスパートブレイン（専門化した脳）でよく出てくる場所なんですよ。

伊藤：その研究をやったときに、直感能力について、すごく成績が伸びたプレイヤーのグループと、あまり伸びなかったグループがあって、その違いを調べたんです。

そうしたら、学習初期の段階でたくさん読んだグループが、その部分が伸びているんですね。

将棋というゲームの場合に、その読むという能力が恐らくその直感能力の伸びにつながっているんじゃないかというのが、うちの研究室で立てた仮説なんです。

下條：それ碁でやったらどうなるかな。

伊藤：碁ではまだやっていないのでわからないですけども、恐らくなんですけど、読んだ経験が直感と結び付くという点では同じではないかと思うんです。

読んだ内容とそこで得られた結果を短縮するというか、知識のコンパイルみたいなことが起こっていて、それが直感につながっているんだというふうに考えていて、恐らくそういうことが起こっているのかなと。

下條：理化学研究所の研究だと、アマ高段者では尾状核は光らずに前頭葉が活性化するんですね。

松原：そう、そう、そう。

下條：一生懸命努力して考えた。

諏訪：それやっぱりシンボルグラウディングの話じゃないですかね。

伊藤：恐らくそうだと思います。

諏訪：ね。読むという、ある程度言語的なことをやることによって、体も活性化するというか、そのつながりが。

下條：羽生さん、脳内のもっと下位が活性化した。多分それ、もっとオーバートレーニングしていくと、小脳も活動してくるんですよ。

伊藤：はい、はい。

エキスパートの思考

下條：大体ね、つまりエキスパートブレインの研究というのがありまして、小さいフィールドが、僕らは速記やったんだけど、それは世界でもいまだに人間が数年前まで手で速記していたのは日本だけです。欧米はとっくにもう音声認識になっちゃって。

大体ね、センソリーモータ（感覚運動協応）学習に関与している場所と、それをストアして場がそうなったらそれを活性化して使うような場所、皮質下ですね。大体そこが出てくるんです。

ところが、その専門性の種類によらず、たいていそこが出てくるわけ。

例えば、胸や脳の放射線撮像を診断する医者で、例えば1分間に数百枚ぐらい見て、病巣があるとぱっと見抜くというようなトレーニングを受けている人とかね。それもエキスパートと言うわけ。いろいろあるわけですね、絵の価値を瞬時に見抜く人とか、バードウォッチングのプロとか。

それ自体はセンソリーモータじゃないのに、そういう何か技能の学習みたいなところのものが共通に活性化する。

将棋も指で駒を動かすことが本質的じゃないと考えると、しかも彼らの実験ではスキャナ内で体を動かさないような状態で見ているわけですから。それなのに尾状核が発火している。

この間の心理学会のときに、お二方の出演されたシンポジウムに出ていて、不満だったのは、結局どうも囲碁も将棋も直感らしい、と。素人向けだからいいのかもしれない。直感の中身は何なのって話が全然ない。

松原：すみません。

下條：不満だったんだけど、よく考えたらそれはAIの人達が悪いわけじゃない

くて、認知心理学者が直感の正体をまだ解明していないからなのかなという、神経学者も含めて、それはまあ、どちらもどっちなんだけど、その辺はどういうふうに。

その部分で囲碁と将棋の共通点や違いもあって、確か羽生さんはテンプレートマッチングに近いというようなことを言っていたような気がするんだけど。

伊藤：うん。

諏訪：あれでしょ、羽生さんは良い手が三つだけ見えるってやつ。

下條：そう、それは、加藤一二三さんも言っていましたよね。

諏訪：80の中から70いくつ捨てるところ。

松原：羽生さんはね、我々がちょっとショックだったのは、将棋はほとんどが悪い手であると。

下條：あ、言っていましたね。

松原：今より良い手、今より良くなる局面というのは将棋はすごい少ないんで、それ見つけるのは。

囲碁のほうが、良い手を打つのは難しいと羽生さんは思っていて、ほとんど良い手であると。要するに1個打つと、何か陣地が増えるはずであると。黒を打てば黒の陣地がね、その中で、だから全部プラスの中で一番良いプラスを見つかるのが、羽生さんから見ると囲碁は難しく、将棋はそもそもプラスが少ないので簡単だと。

伊藤：ほとんどプラスの手じゃないって。

下條：それだから、プラスじゃないのはすぐに捨てられるという意味でしょ。

松原：そう、だから、それが羽生さんが将棋が詳しくて、囲碁が詳しくないから言っていることなのか、囲碁と将棋のゲームの差なのか、というところがまだわからないところですけどね。

伊藤：それ多分間違っていて、囲碁はやっぱり打った手はマイナスにはほとんどならないんですよね。打てば打ったほうが一般には良い。

松原：陣地は増える。唯一、自滅っていうか、自分の陣地に入れるというのがだめだけれど、それはよっぽど弱い人でもやらないので、はい、それはちょっと囲碁のルールさえ知っていれば、それほどやる手ではないので。

下條：普通、広がる方向へ。

松原：そう、そう、そう。

伊藤：おおむね、だから良い手ばかりなんですよ。

下條：なるほどね、それはおもしろい話ですよ。確かにプロの将棋を見ていると、中盤になるとお互いにどうやって手を渡すかの勝負になったりしませんか。

伊藤：そうですね。要は相手にいかに先に悪手を指させるか、というゲームになってくる。

下條：ちょっと一つだけ、気を付けなきゃいけないのは、将棋は強くなるとだんだん眼球運動が1か所になってきて、囲碁はあちこちに、ということがありましたけれど、それは全体を見ていないという結論にはならなくてね。

松原：それはそうです、はい。

下條：いろいろなエキスパートの実験で、さっき言った撮像、放射線撮像の、要するに脳のスキャンを見て脳の損傷を見つげるとかね、だんだんエキスパートになるほど眼球運動が減っていくんですよ。真ん中辺をぼっと見ただけで、ゲシュタルトというか全体的にパターンがちゃんと認知できると。で、どうでも良い詳細は無視して、病変だけがポップアップしてくるようになってくる。

伊藤：はい、はい、はい。

下條：だから、だんだん眼球運動が減っていくという将棋の場合には、ローカルな情報に注目するというよりは、全体が一目で見えるようになったという解釈のほうが良いと。

伊藤：あ、はい、それはそうです。

下條：そのとき、囲碁のときにどうしてそうならなかったかというのが問題で、一つは単純に目の数が多いので、周辺視だと正確に見えないということがあるかもしれないし、もっと別の、ルールの本質に関わる何か理由があるかもしれないというのは、それどうなのかというのを聞きたい。

伊藤：結構、僕は本質に関わっているように思っていて、組み合わせると明らかなんですけれども、いろいろなことを見ることによって情報を得ているんですね。明らかに見えていることと、そこから意味を解釈するというを含めて、囲碁の人はやっている。

弱い人ほど見ても何も情報が得られないので見ないという。

下條：なるほどね。それは、周辺視では見切れないような情報を確認した、例えばケイマとオオケイマでは大違いだったりするから、局面が。

伊藤：はい、はい、それもそうなんですけれども、そのつながりに意味を見いだすんですよね。

下條：ああ。

伊藤：ええ、そこがどうつながっているのか、その他の部分とのつながりを見ながら意味を理解しているんですね。

新しい意味をまたそこから見いだしているんです、何かを。

松原：あと、囲碁のほうが言語化、専門用語化っていうのが将棋よりは発達していて。囲碁の強い人はそれはもうそれこそ、オオケイマ、ケイマとかいう言葉、将棋より囲碁のほうが圧倒的に多くて、たくさん使うんです。だからそれもうすごい広いから、多分それを何かコンパクトにするために、言語化するということが進んで、将棋はまあ一遍にはできるから、そんなに言語化しなくても多分話が伝わる。

下條：ああ、うん。

伊藤：形に対するチャンク的な意味の言葉がすごく多いですね、囲碁は。囲碁用語がすごく多いという研究があります [小島 99]。

下條：それでね、その要は強くなると直感的に判断するようになると、読むよりは、その直感の中身をちゃんとと言わないと、心理学者としても全然だめだし、AI研究者としてもだめだと思うんだけど、そこはどうもよくわかっていない。

そのときに、羽生さんはパターン認知と言ったんだけど、直感的にね、自分の感じとして。

松原：はい。

下條：それをどういうふうにもうちょっと精緻化して、脳のどの部位かという問いも含めて考えると、やっぱりあの本 [諏訪 15] に戻るんですけど、その動的な記憶とかね。

諏訪：動的な対応力ね。

下條：動的なパスや、作業記憶といって、どの順にボタンを押すかというようなことです。それも尾状核なんですよ、サル

でやると。

そういうことがつまり、直感的にパターンを認識しているんだけど、そのパターンはスタティックなものじゃなくて、こう来たらこう来てこう行く、で、相手はこうなるけれどこうやれると。でも、ここは一目違うとまた違ってくるといような、そういうダイナミックなものの記憶をリトリーブ（再生）しているのかなと思うんですね。

そうすると、なぜ尾状核かということも理解ができるし、もっと極端にいうと、小脳が活性化していくのも理解できるかな。

で、前頭葉はまた全然違うことをやっている。もっとトップダウンの分析的なことを制御していると思うから、そこでもうちょっとちゃんと、「うまくなると直感が発達するんです」で終わりじゃ悲しいし役に立たないので、もうちょっと突っ込んでいくといろいろアルゴリズム化できるぐらい……。

諏訪：ダマシオ*6（A. R. ダマシオ）はそのことを書いていますよね。

下條：あ、そうですか。

諏訪：大脳辺縁系や間脳あたりと、前頭前皮質のあたりでもって、そういうさまざまな過去の研究からいろいろなパターンをその前頭前皮質の形成的表象って彼は書いてるけれど、そこに蓄え込んでいて、それと現在の状況を見たときに、何かこう違和感を感じるとか。

下條：直感ですね。

諏訪：そう、まあ違和感という言葉で言い換えているだけにすぎないんだけど、違和感を感じるってどうやってるのかっていうところが、一番本質的なところといえますね。

下條：多分、違和感というのと同時に、プロ棋士が複数言うのは、キーになる駒が光って見えるって。

松原：うん、そう、光って見える。

下條：それ多分、表、裏の現象だと思うんだけど、そういうことは多分、皮質下のアラートネスとかアテンションの

投射ネットワークと、皮質上の空間的な配置の記憶というものが、こうインタラクトしている。

松原：羽生さんが多分言いたいのは、そういうことなんですよ。全マッチングとか言っているのは、多分ね。

身体と体験と認知

諏訪：昨日、実は野球の試合があって、僕は昨日はあんまり出なかったんだけど、味方のピッチャーが若い生きの良いやつが入って、すごい良いんですよ。だけど、4回に急におかしくなって、ばばって4点取られたとき、僕は見ていて気付いたんです。こう片足になったときに、肩がこう上がっていることに。

下條：ああ、もう。

諏訪：僕気付いたんですよ。何か違和感あるな、今までと違うなって、ぱっと気が付いて。4回終わったときに、「あのさ、肩、一本足になったときにこう上がってるよ」って。そのときに「足の裏のところに感覚置いてみたら？ そしたら多分こうならないから」って言ったら、5回から。

下條：そしたら復活した。

諏訪：復活して、本人、あ、こうなってたんですねって。でもあの子だから違和感に気付いた。でも、僕がそれは肩だなって思ったのは何だかわからない。

下條：それこそ本人は気付きににくいでしょう。

諏訪：本人は気付きににくいけどさ。

下條：関係ないけど、東大が勝ったんです。

一同：全然関係ない。（笑）

下條：いやいや、関係あります。

諏訪：宮台康平君。

下條：いや僕ね、今、東大の中澤公孝先生とCRESTで一緒にやってて。

諏訪：はい。

下條：桑田さんの指導教官。彼はもうその野球で、やっぱりインプリシット（潜在レベル）のところ、どうやってフィードバックかけるかってね。それこそ気付くか、気付かないか。

諏訪：あれはでもね、本人にメタ認知の訓練があれば、多分こうなってることに気付くんですよ。

下條：そうでしょうね、そういうことが

過去に経験があればね。

伊藤：ただ、外部から観察しないと見えない部分というのがありますよね。

諏訪：もちろん、もちろん。今もあれは、なぜ僕が肩に気が付いたんだろうなという、そこがその、違和感の問題、さっきの将棋の問題と同じ。

下條：ああ、そういうことね。

諏訪：80個の中から三つ選ぶっていう、ここの70いくつはおかしいという。そう、何で気付いたんだろうというのはわからないんです。でも、その話だと思っんです。

下條：多分一般人が知りたいのは、そういうわけで羽生さんはこういう意味で特殊だったと。それは訓練すれば獲得できるものなのか、訓練しても誰でもは獲得できないのかということもあるし、ちょっと悪いんだけど訓練を省略してもっと手っ取り早く何かこう、コツみたいなものがあるんなら、そういうことを知りたいとかというの、その辺はどうなんですかね。

諏訪：いや、そんなこと聞いても、言われても。

下條：聞かれると困る質問、こっちからしているんですけど、先に。

伊藤：まあまあ、訓練は必要だとは思いますが。

諏訪：いやだから、直感はいきなり得られるものではなくて。

諏訪：読む訓練はしてるから直感が得られるという話ですよ。多分、それが本質だと思うんで。

下條：なるほどね。

伊藤：でもさ、読む訓練が重要であるということに気付くことが多分大事な。

諏訪：うん、そう、そう、そう。

下條：それは、すごい一般化して言うと、いくら電卓を使ってもコンピュータ使ってもいいんだけど、それでも最初に手演算とかそろばんの経験しておく必要があるというのと同じなんですかね。

諏訪：それはまた別の話かもしれないし。

下條：でもあれ、エンボディドとかいう話。

諏訪：そういうことをね。

下條：グラウンディングとか話しているときは。

伊藤：その意味を実感として理解でき

*6 ダマシオ（Antonio R. Damasio）：ポルトガル系アメリカ人の神経科学者。外部の刺激に対して情動が与える影響について研究した。

るということでは、多分それはすごく大事なんだと思いますよね。

諏訪：例えばそれでよく思うのが、最近Excelでグラフは何でも書けちゃうので、学生が自分の描いたグラフを読むことができないんですよ。自分が書いたグラフを。

下條：はあ。

諏訪：このグラフのどこに注目するべきかという。

我々は皆、手でグラフを描いてる、我々の時代より上は、そうすると、何か……。

伊藤：なるほど。

諏訪：うん。

伊藤：いきなり答え見ちゃってるわけですよ。ある意味では。

諏訪：そう、そう。

下條：あー。おもしろい話だ。

諏訪：だからその形を手でこう感じるから、このグラフさ、これだったら当然ここに注目するよねってところ。「ほっ？」で感じ。

伊藤：注目できない。

諏訪：注目できないんですよ。

下條：それで思い出したんですけど、僕のとこの卒業生が、優秀なやつですけどビジネスやってね。すごく高額のお金をもらってビジネスコンサルタントの会社に入った。カリフォルニア工科大学で育った人間で、何か物理学オリンピックで銅メダルを取ったというルーマニア人で。だから会社に行って最初はね、プレゼンすると、数式出しちゃだめだというのはすぐわかったらしいんですよ。全部をグラフに変えてもって行ったって。

ところが大会社の、アメリカの大会社の社長レベルでもグラフに対するリテラシーがなくて、見ればわかるだろうってグラフを出しても、全部言葉で言わないとだめなんですって。

それでショックを受けたって言ってましたね。

下條：グラフにリテラシーがあるって僕も知らなかったんだけど。

諏訪：いや、絶対ありますよ。

伊藤：グラフに対する理解の経験がやっぱり必要なんですよ。

下條：そう、そう。

伊藤：そんなの当たり前といえは当たり前なのかもしれないですけど。

諏訪：ここで、ものすごい変化しだしてますって言うわけよ。で、縦軸見たら、1.1から1.2で描いてる。ゼロから書いてよって思うのです。ほぼ変化ないじゃん！となる。そんなことも含めて。

松原：例えばマスコミの、とんでもないグラフがあるじゃない、TV番組で、「え、何だよ、これ全然！」とかいうの。あれでも騙されている人が多いってことだよ。

諏訪：うん、そう。

松原：ええとか言ってもね、リテラシーないんだよ。

諏訪：そういうのって、「数のセンス」といってもいいのかという気もするけど、やはりエンボディドの話なんですかね。

下條：と、思いますけどね。

伊藤：多分ね。

下條：うちの息子見てると、まだ12歳なんだけど、見てたらそのパソコンとかで計算すると、1桁打ち間違えたのに気が付かないって現象が起こりますよ。それは何でそうなると思うって、いつも言ってるし、なるべく手計算でいいから概算してみろと。

例えば1万を超えるけれど、10万は超えない桁になったら多分桁としては合っている。それが100万って出てきたら何か間違えてしょ。そろばんやってみる人はそれはもう絶対間違えないでしょうね、見た瞬間に。だから何かそういう、それこそ直感とか常識とかさっきから言ってるものに戻ってくるのかもしれないけど。

諏訪：飲み屋ですって飲んで、ばつと3万、いや、そんなわけねえよって。

松原：そういうことですよ。3,000円ぐらいなところが。

一同：(笑)

松原：そっちへ行くかという気はするが。

諏訪：すいません。

下條：真正正銘のエンボディド。

松原：そんな飲んでねえぞって。

諏訪：酔っ払ってくるよ。

松原：全然わからなくなってくる。

伊藤：いやでも本当に、うちも基礎科学実験とかやって、学生がそのヤング率の計算とかやって、ヤング率がマ

イナスになっても平気だったりして。おかしいでしょ、ヤング率がマイナスなわけじゃないと。

光速とか求めているのに、全然光速とはほど遠い値が出てるにもかかわらずこれだと、それが、もう電卓に入れてただ答え出してるだけだから、敏感にならないんですよ。

ブラックボックス化した社会

下條：いや、最近現代社会はブラックボックス化してるっていうのは持論なんだけれども。

松原：あ、それを本に書かれましたね [下條17]。

下條：そういう本を書いたら、いろいろな人がこういう例もあります、ああいう例もあります、その電卓の例とかまさにそういうね、グラフィクスもそうですけど、結果だけ出てくればもういいので、スタティスティックパッケージもそう、SPSS^{*7}ってものがあって。

諏訪：そうですね。

下條：何かわからないけれど有意差が出たと。で、「それはちょっと待って、どういう実験デザインで、どういう統計で使ったの」って聞くと、「えっ？」と言われるんですよ。「SPSS、先生ちょっと見てください」とかって、全然それ考えていない。全くブラックボックス化していて、だけどそれを問わずに結果を受け入れる訓練を受けているってことですよ、今の若い人は。

伊藤：でもそれは、もしかするとそれでいいかもしれないんですよ。

下條：たいいていの場合はいいいんですよ。

伊藤：うん、それがもしも間違いのないものであれば、それを鵜呑みにしてそれを学習することで、もう一つ……

下條：今の世の中ね。

伊藤：うまくいく。

下條：全部鵜呑みにしなかったら不適応起こしますよ。

伊藤：うん。

下條：だからiPhoneにしたって、何でそんな機能ができるのかわからないけれど、店の人に聞いたって一部しかわかっ

*7 SPSS：IBMの統計解析ソフト。

てないし。

伊藤：だから、将棋の例でいえば、今強いコンピュータのAIにある局面見せて答えを出させることできるわけですよね。そうすると、それで学習しちゃうんですね。要は経過を考えなくなるわけですよね。

下條：何で良いかわからないが、

伊藤：何で良いかわからないけれども、その形は良いものだっていうことを学習してくる。

下條：そういう意味であれじゃないですか、碁のほうがすごいそうになって、

伊藤：ええ、あり得る話ですよね。

下條：僕は碁は素人だからよくわからないけれど、AlphaGoで、プロの棋士が解説に立ち往生して、

伊藤：はい、はい。

下條：AlphaGoはこの手打ったんだけど、何でその手が良いのか。

伊藤：わからない。

下條：プロが打ったのかわからないという現象が起きてるでしょ、すでに。

伊藤：はい、はい。それは将棋でも囲碁でも何でも、人間を上回ったマシンがもし正解に近いものをすでに出しているのであれば、それを学ぶっていうのはあり得るわけです。だからバックギャモンとか他のゲームでは、そういうことが実際に起こっているんで。

下條：ほう。

伊藤：もう機械から学ぶのが当たり前で、そこでそれをもとに自分の内部の変数を変えていくという。

下條：多分その学びはブラックボックス的な学びだと。

伊藤：そうですね。だから意味はわからずに、それを学んでいる。

諏訪：結果を得るためだけだったら、それでいいけどって。

伊藤：そうですね、それでいいかもしれない。

諏訪：例えば統計の話でいくと、こういう場合にはどの手法を使うべきかを選ぶことは、いつまで経ってもできないんですね。

伊藤：そうですね、そうですね。

下條：ちょっとだから、最初に曖昧に提起した問題と関係していると思うんですけど、その将棋でもって、いよいよもう乗り越えられちゃって、最後に例

えばチームでやるとかね、競合するとかいうことが実社会で起こってきたときに、どういうふうに対処すればいいのか、どういう態度をとればいいのか、ってことあるんですが、人間側としては、

そのときに、何かそのブラックボックス化してるというのはすごくあって、消費者としては全部ブラックボックス化して受け入れたほうがいいんだけど、全員がそれをやってると恐ろしいことになるんじゃないかという。

諏訪：そう、そうですね。

下條：その何かエラーがあったときにね、

諏訪：そう、地震で逃げられない。

下條：誰も気が付かないとかね。自分で逃げられない。それを危機だと気が付かないとか。

諏訪：そう、そう、例えば、この川は渡るべきか、とか。

伊藤：まあでも、結構我々かなりそれに毒されている可能性があって。

松原：もう日本だと食べログが3.5以上だとおいしいって言って、

伊藤：そう、そう。

松原：自分が食べてみてふと思っても、食べログをバカにするというよりは、自分がちょっとおかしいのかなと思う人が多いらしいとか、若い人は、

だから要するに食べログのほうに神化してて、

下條：うん、どっちがどっちで。

諏訪：わからなくなってるね。

松原：自分の舌がなくなっちゃってるっていうのが。

諏訪：選択ができない、自分で選択ができない。

下條：それでAI専門家としては、それについてはどうなの。

一同：(笑)

松原：なかなか難しいですね、なかなかね。

伊藤：でももう相当そうになってる。いろいろなことに、敏感でなくなってることは間違いなく。

下條：全くそのとおり、で、全部に敏感だったらやっていけない。

伊藤：やっていけない。

下條：それはね、自閉症の診断受けますね。

伊藤：これだけ人工物に囲まれて、人工物の中で最適化するためには、

下條：しかも全部ブラックボックス化してるから。

松原：そうですね。

下條：僕もそのときにちょっと調べたんですけど、スマホ用のあるアプリケーションつくるのに3種類ぐらいのエンジニアがいてね、一番素朴なのは現場でお客様の相手をする、ちょっと知識をもってる店員で、これはこうやってGPS使っただけでこうやるんです。でも、その人は本当のアルゴリズムは知らない。

で、アルゴリズム書いた人は知ってるかという、パブリックライブラリからいろいろなサブプログラムを拾ってきてやってるから、そのサブプログラムの中身はその人にとってはブラックボックス。

一方、サブプログラムを書いた人は、それがどういうアプリに使われて、そのアプリがどういうふうなものかについては知らないから……。

だからブラックボックスの階層化が起きてて、専門家と呼ばれる人の間ですら、ブラックボックスが階層化している。素人から見れば、もう全然さっぱり。

松原：リクライニングのシステムって、確かに全部そういう意味では誰も全部わかってる人いない。だから、もと書いた人はどのパラメータの値を入れて、どう使われてるかきつと知らないもんね。あるパラメータ入れたときに、自分の書いたプログラムがどういう挙動をするかというのは、もう複雑過ぎて追えない。

下條：だからそのときにね、ここから先はど素人の考えなんだけど、その全体のシステムが挙動がおかしくなって、エラーが出たときに、それはどのレベルのオーバフィッティングなのか、どのレベルでパラメータ側にミスがあったのか、誰もわからないってことが起こる得るんじゃないかと思うんです。

諏訪：WindowsのOSとか。

下條：そう、そう。

諏訪：そうだっていわれてますよね、完全につきはぎだらけに。足して、足して、足して。

下條：だから、その人知には限界があ

るんでね、当たり前だけど。

諏訪：秘伝のタレの場合はそれでいいんだけど。

松原：秘伝ですって言って。

一同：(笑)

知の透明性と自由意志

下條：それで碁・将棋の話もそうだし、最初から話してる、僕の興味はそこにあるんですけど、人間の知とAIの知を比べたときにどこがどう違って、最終的に究極的にはAIが追いつかないと思うけど、それは追いつかないとしたら何なのかということなんですけど。

一つ最近気になっているのは、人間の知は不透明であるということね。オパシティという言葉を使っているんだけど、それはどういう意味かという、数学だったら、公理をセットすれば導ける定理は全部、瞬時に導ける。理論上はね、導けて、証明できるものは全部証明できるわけね。公理のセットを変えればそれは全部変わるということは、ある意味知が透明だから、数学の世界。

だけど、人間の数学者は透明じゃないから、フェルマーの第4定理が証明されたという、僕が聞いた話だと、数百人の数学者が世界中から集まって、1か月で仕事を割り振って、お前は何十ページから何十ページまでやってという感じで、手分けしてずっと証明を検証してね、2か月後に記者会見やって、どうも蓋然的な結論としては証明できたらしいとかっていう、その程度の話でしょ。

そうすると、AIの知能と人間の知能を比べたときに、その透明性の度合いということでもすごい違いがあって、今日少しお話した潜在と潜在の話が実はそうで、潜在は不透明なところに入って、自分のことでありながら自分の中にもう一人他人がいるようなことになると。そのことが例えばね、自由の問題を考えるとときに効いてくる。

神経学的な還元論や決定論がどんどん進んできて、全部人間の意思決定が脳の機能によって因果論的に決まっているとなったとき、人間の自由意志はどうなのか。その自由意志を前提とした責任論とか、法律のシステムはど

うなのかという問題があるわけですね。

そのときに、最終的に神経学的還元論や決定論によって、人間の自由意志はなくなるとするのは私の持論なんですけど、ちょっと話がいろいろなところ飛んでいきますけれど、そのときにやっぱりそのオパシティが効いてくると思っているわけです。

下條：あと一言だけ、しゃべらせて。この話、おもしろいと思うので。

マクファート事例というのがあって、哲学の問題事例ですが、T字路があって自分が車を運転していると。その車は実は故障していて、右折はできるけれど左折はできないと。ところが、運転手である自分はそれを知らない。このときに、自分はたまたま自由意志で右折を決めたので、うまく右に曲がれたと。これは、自由意志による行為かという問題を提起した馬鹿な哲学者がいてですね、そんなこと提起してどうすんだらうと思うんだけど。

でもそれは理論上重要な提起で、つまり他行為可能性があったかどうかで自由意志をはかろうっていう人達がいるわけです。そのときに、この場合他行為可能性はなかったといえる。でも本人の主観としては完全に自由意志で決めた。右側に良い飲み屋があったから、そっち行こうとか。これは一体、自由意志なのかどうなのかという問題があって、そのときに人間の知の不透明さが効いてるわけです。

つまり、ある定義からいえば、この人の行為は自由意志なんですけど、それは何で自由意志かという、その人の知能、不透明性を認めてるから。だがこれを一人称じゃなしに三人称の分析でいえば、全然他行為可能性はないんだから自由意志の行為じゃない。たまたまイリュージョンとして自由意志が起きただけだとなるんだけど、それを言ったら全部自由意志はイリュージョンでしよって話にもなる(神経科学的決定論！)。

つまり、このマクファート事例というのはすごい極端な例なんですけど、人間の自由意志による選択は、実は全部マクファート事例かもしれないという話すらあり得ると。

なので、ちょっと前半諏訪さんが言

われたこととは、攻守を逆転するような話になっちゃうんだけど、究極的にAIと人間の知がどこが違うかっていうことを攻めていったときに、かなりこのオパシティの問題というのが出てくるんだなと(自分の潜在的な心の不可知性)。

もちろんね、AIは人間のいろいろな認知機能の複雑なコンポーネントをインストールできないことが問題なんじゃなくて、むしろ簡単にできちゃうことが問題なわけじゃないですか。つまり、後付けでよければ何でもできちゃう。

でもそれは、人間の生物学的なとか、発達心理学的な来歴を全部無視してるから、その本当の意味を理解してないとかね、例えば、そこに問題がある。できないことに問題があるんじゃないくて、後付けでシミュレートしちゃうことに問題があると。

一同：うん。

下條：そうじゃなくて、自己組織的に発生しなきゃだめなんですよ、というのが國吉康夫さん達の立場だと思うんだけど、そのときにこのオパシティの問題をどうするか。それは一人称のアプローチで潜在的な部分をどうするんですか、という問題と重なってるわけですよ、少し視点が違うけれど。それをちょっと今言っておきたい。

諏訪：まだ、完璧には理解してないんですが、そのお話とオパシティの話と、ゲシュタルトは関係ありますか？ ゲシュタルトっていうのは、還元的にいけない一つの事例ですよな。

下條：関係ありますね。

関係あるけど。

諏訪：ええ。

下條：さっきの顔の話もそうだけれど、人間の意識に即分析的でなく哲学の言葉でいうと、反省的でなく即浮かぶのはゲシュタルトであって部分じゃない、ですな。

諏訪：うん、うん。

下條：逆に部分のことを聞くと、分析的態度になって時間かけてやるとわかる。だけど部分がないと全体もないので、そこに奇妙なパラドックスがあるということになるんだけど、だからその意味でいうと、ゲシュタルトはオバイク(不透明)じゃないほうにたいしては属して

いて、むしろそれをなさしめている部分とか、要素の関係というのはむしろオパシティのほうに隠れている。

諏訪：でも、その分析的態度になって。

下條：そうですね、そうですね。

諏訪：その要素の部分の場合、がーと……ゲシュタルトのほうで透明、不透明になるわけだね。

下條：おっしゃるとおりです。そうですね、おっしゃるとおりです。そうですね、いえます。

その自在性っていうかね、よく見るとその部分のほうに注意を向けて意識を延ばせることもできるってことが、俗にいうクオリアという経験の実は本質なんだけど、形式論的に議論をされている哲学のクオリアでは、そこが完全に抜け落ちている。それもその行為的な意味と、身体論的な意味ってことが抜け落ちているのがクオリアの大事な点だと思います。

そういうふうなクオリアを広げていけば、クオリアは良い概念になるわけですけど、説明する相手としてね。

人間の主観、知覚経験が非常に重要なところがそこで、一つ例をあげると、感覚代行で今、盲目の人にカメラを与えて、カメラの信号を音の情報に切り替えて、具体的には視覚上の高い、低いを音のピッチにして、横軸を時間で近似して、輝度、輝度コントラスト、明るさの対比の大きさを音の強さに変えるという装置があって、それは別に我々が発明したわけじゃなくて、オランダの技術者が発明したんですけど。

これで3年ぐらい訓練していると、スーパーユーザが出てきて、全員じゃなくてごく少数なんですけど、後天盲の中には「見える」と言い出す人がいるんです。入力全部音なのに見えると言います。その人のfMRIを見ると、視覚皮質が活性化している、と。

一同：おー。

下條：本人も見えると言っている。もうこのメガネがないと、それこそ日常生活できないと。

そのときにね、クオリアがどうなっているかっていうことを考えてしまうわけで、つまり普通に空間が見えるのと似たような形で、もちろん本人はほやけている

けれど見えている、と。でも、あえて注意を向ければ、今の音はさっきの音より高かったか低かったか、と聞けばね、あるいは大きかったか小さかったかと聞けば、音として評価できるんですね。それがさっき出てきた、でも部分に注意を向ければ、という話なわけで、その自在性に人間の知覚行為の本質がある。

で、それはAIでまねできないでしょうって言っちゃって全くそんなことなく、すぐにまねできるんだけれど、それは言われてあわててまねしているだけだよ、と。そこに問題があるよねということはいえるような気がする。

それが自然発生的にできたわけではない。

認知発生ロボティクスの、例えば浅田 稔さん一派でも、そういうのを自己組織的に創発しようとして四苦八苦しているけれど、相当苦しいですよ、そんな簡単にやれることじゃない。

松原：そうですね、おもしろいアイデアだけど、ちょっと。

下條：何かその人間の知の不透明性みたいのがあるおかげで、意識とか自由意志が担保されているような気がするし。

機械でももちろんやれていえば、すぐにそれは皆さんやるだろうけれど、人工的にインプリシットだけタグを付けましたとかいわれても、そういうことじゃないだろう、それさっきの意味の問題に戻ってくるわけですよ、そこが何か、最後は残るかなという気がして。

よく会社の人と話していると、意思決定は無理でしょうと、機械は感情もたないからとか言うんだけど、それはね、どうかなっちゃうじゃないか。情動についても相当解明されていく部分については、例えば状況依存性だって複雑になるだけの話なんで、頑張ればできないことはないと思うし、と思ってるんですけど。

だから、何が言いたいかということ、人工知能と人間の関係の近未来がどうなるかということ、どういうプライオリティとかヒエラルキーの順で考えたらいいか、そういうことです。

まとめ

後半では、下條氏から「狂人の妄想」

と「アーティストの天才的な才能」をどう区別するのかという疑問が呈された。また、意識の顕在性と潜在性の問題も提起され、意識に上らない内容をどのように扱うべきかという点についても指摘された。

それに対し諏訪は、一人称視点で言語化すること自体が、それまでインプリシットだった視点や変数への気づきを促すという意味で、意義あることであり、それによって意識に上っていないながら客観主義的研究だけでは扱うことが難しかった領域を何%か広げることができ、無意識を含めた認知の解明に役立つ可能性があることを指摘した。

その後、この対談のもととなった将棋、囲碁の話題へと戻ることになり、エキスパートの思考についての研究事例が伊藤から紹介される。この話題を契機に感覚と知覚と体験の関係について話題が広がっていく。多くの知的システムが体験を奪っているという指摘から、現代社会のブラックボックス化について下條氏から出され、人間の自由意志を考えるうえで知の透明性という視点が必要であることについて提起された。

対談は、次々と話題が広がり、発散的な内容となったが、一人称視点研究にとって、重要な意識の潜在性の問題が指摘された。下條氏の神経科学からの視点は、一人称視点研究を進めるうえで、さまざまな有益な視点をもたらしてくれることが示唆された。

本対談企画は32巻3号(2017年5月)に始まりましたが、本稿第8回で終了となります。ここまで興味をもってお読みいただき、ありがとうございました。

◇ 参考文献 ◇

- [Ito 15] Ito, T. and Takano, D.: Changes in cognitive processes and brain activity while becoming proficient at Minishogi, *ICGA Journal*, Vol. 38, No. 4, pp. 209-223 (2015)
- [伊藤 18] 伊藤毅志：井山裕太氏の研究, 2018年度日本認知科学会第35回大会予稿集, pp.1000-1009 (2018)
- [小島 99] 小島琢矢, 吉川 厚：囲碁における知識獲得と用語獲得の相互作用, 情報ゲーム情報学研究会, GI-1, pp. 71-78 (1999)
- [Searle 80] Searle, J.: *Minds, brains,*

and programs, *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 3, pp. 417-424 (1980)

[下條 17] 下條信輔：ブラックボックス化する現代 変容する潜在認知, 日本評論社 (2017)

[諏訪 13] 諏訪正樹, 堀 浩一 編：特集「一人称研究の勧め」にあたって, 人工知能学会誌, Vol. 28, No. 5, p. 688 (2013)

[諏訪 15] 諏訪正樹, 堀 浩一 編著, 伊藤毅志, 松原 仁, 阿部明典, 大武美保子, 松尾豊, 藤井晴行, 中島秀之：一人称研究のすすめ—知能研究の新しい潮流—, 近代科学社 (2015)

[諏訪 16] 諏訪正樹：「こつ」と「スランプ」の研究 身体知の認知科学, 講談社選書メチエ (2016)

[高橋 11] 高橋克吉, 伊藤毅志, 村松正和, 松原 仁：次の一手問題をを用いた囲碁プレイヤーの局面認識についての分析, 情処学論, Vol. 52, No. 12, pp. 3796-3805 (2011)

[Todorov 05] Todorov, A., Mandisodza, A. N., Goren, A. and Hall, C. C.: Inferences of competence from faces predict election outcomes, *Science*, Vol. 308, No. 5728, pp. 1623-1626 (2005)

[Wan 11] Wan, X., Nakatani, H., Ueno, K., Asamizuya, T., Cheng, K. and Tanaka, K.: The neural basis of intuitive best next-move generation in board game experts, *Science*, Vol. 331, pp.341-346 (2011)

2018年10月12日 受理

著者紹介



下條 信輔

1978年東京大学文学部心理学科卒業。1985年マサチューセッツ工科大学(MIT)大学院修了, Ph.D. 1997年カリフォルニア工科大学生物学部/計算神経系准教授, 1998年から同大学教授(現職)。2004~10年科学技術振興機構 ERATO 下條潜在脳機能プロジェクトリーダーなどを歴任。専門は知覚心理学, 視覚科学, 認知神経科学。現在は特に, 情動と意思決定, 感覚間統合と脳の可塑性, 知覚と意識などに関心をもつ。1999年サントリー学芸賞, 2004年日本神経科学会時表記念賞, 2008年日本認知科学会独創賞, 2009年中山賞大賞受賞。著書に「サブプリミナル・マインド」(中公新書, 1996), 「〈意識〉とは何だろうか」(講談社新書, 1999), 「ブラックボックス化する現代 変容する潜在認知」(日本評論社, 2017)ほか。朝日 WEBRONZA (科学・環境欄) レギュラー執筆者。



松原 仁 (正会員)

1981年東京大学理学部情報科学科卒業。1986年同大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了(工学博士)。同年, 通産省工技院電子技術総合研究所(現 産業技術総合研究所)入所。2000年公立はこだて未来大学教授。2016年同大学副理事長。人工知能, 認知科学, ゲーム情報学, 観光情報学などの研究に従事。著書に「鉄腕アトムは実現できるか」(河出書房新社, 1999), 「人工知能とは」(近代科学社, 2016), 「AIに心は宿るのか」(集英社インターナショナル, 2018)など。元 本学会会長。日本認知科学会, 情報処理学会, ロボット学会, 観光情報学会各会員。



伊藤 毅志 (正会員)

1988年北海道大学文学部行動科学科卒業。1994年名古屋大学大学院工学研究科情報工学専攻博士課程修了, 博士(工学)。同年, 電気通信大学電気通信学部助手。2005年よりデジタルハリウッド大学客員教授。2010年電気通信大学大学院情報理工学研究科助教。2017年より電気通信大学人工知能先端研究センター兼務。将棋や囲碁などの思考ゲームをプレイする人間の高度な認知過程の研究に従事。著書に「先を読む頭脳」(新潮社, 2006; 新潮文庫, 2009, 2018), 「ゲーム情報学概論—ゲームを切り拓く人工知能」(コロナ社, 2018)など。日本認知科学会, 情報処理学会, ICGA, IEEE 各会員。



諏訪 正樹 (正会員)

1984年東京大学工学部卒業。1989年同大学院工学系研究科博士課程修了(工学博士)。同年, (株)日立製作所基礎研究所入社。推論学習の研究に従事。1994~96年スタンフォード大学 CSLI 研究所にて客員研究員。1997年シドニー大学建築デザイン学科主任研究員(Senior Researcher)。2000年より中京大学情報科学部助教。2004年より同学部教授。2008年4月より慶應義塾大学環境情報学部教授。身体知の学び, 感性を育む方法論, コミュニケーションのデザインの研究に従事。共編著に「一人称研究のすすめ 知能研究の新しい潮流」, 「知のデザイン 自分ごととして考えよう」(ともに近代科学社, 2015), 単著に「こつ」と「スランプ」の研究 身体知の認知科学」(講談社, 2016), 「身体が生み出すクリエイティブ」(筑摩書房, 2018)。日本認知科学会会員。