

「フィールドに出た認知科学」の必要性 Cognitive Science should Jump Out to the Field!

諏訪 正樹[†], 伝 康晴[‡], 藤井 晴行^{*}
Masaki Suwa, Yasuharu Den, Haruyuki Fujii

[†]慶應義塾大学, [‡]千葉大学, ^{*}東京工業大学
Keio University, Chiba University, Tokyo Institute of Technology
suwa@sfc.keio.ac.jp

Abstract

The main thrust of this article is to argue that cognitive science should jump out of experimental rooms to the fields. Fields are full of conditions and factors that are never controlled and even unpredicted. Other events and issues that happen to co-occur could be relevant to the target topic of exploration. The reason why we think cognitive science should go out to fields is that it may be possible that so far unexplored types or aspects of intelligence will be found out of exploration in fields. Those types of exploration may be based on subjective data and first-person's viewpoints, and deal with phenomena that occur or hold in specific situations and therefore are not universally validated. Now, however, those types of exploration are necessary to find situated aspects of intelligence in unstably changing environments.

Keywords — field, situated cognition, first-person's viewpoints, research methodology

1. はじめに

従来の認知科学は、知能に関するモデルを心理学的実験やコンピュータシミュレーションによって検証することを方法論としてきた。しかし、実験室実験やシミュレーションは、立てたモデルにおいて予め想定される特定要因のみに着目したものにならざるを得ず、実環境や実生活の状況に依存した知の姿を明らかにするためには限界がある。その限界については、第二節以降に簡潔にまとめる。

この限界を打ち破るためには「フィールド」を対象とした研究にシフトしなければならない。「フィールド」とは研究者によって設定された人工的活動や統制された実験環境ではなく、当事者たちの生活におけるリアルな動機や目的に基づく自発的な活動が繰り返される場を指す。生活のなかにはそのような場が溢れている。例えば、スポーツ・演劇・ダンス・音楽・料理・教育・介護・制作などである。

こういった現場を研究対象にして、ひとの行動をつぶさに記録・観察し、フィールドの文脈を切り離さずに、知の姿についての新しい研究仮説や、ひいては理論構築につながる知見を得るような萌芽的研究が、いま認知科学には求められていると考えている。

2014年度には、同じ問題意識のもとで、学会の機関誌『認知科学』に同名の特集号を企画した（「フィールドに出た認知科学」）。2015年3月発行の学会誌に掲載された特集である。本オーガナイズドセッションは、この学会誌の企画にタイアップするものである。

2. 状況依存性

「状況依存性」(situated cognition)とは、知能はそれ自体独立して存立するのではなく、主体の身体、身体を取り囲む環境(他者を含む)、社会や時代とともにあることを指す概念である(例えば[1])。1980年代後半から米国の西海岸を中心に芽生えてきた考え方である。我々は基本的にこの概念に則る。ひとは、環境の中で物事を認識し、行動し、他者と交わりを持ち、社会の中で影響を受けながら、知を育み、発揮するものである。

そうであるならば、人工的な活動や統制された実験環境に留まって探究を行っても、知の姿を明らかにすることはできまい。実環境や実生活のなかで、様々な状況に応じて臨機応変に振る舞う姿にこそ知の本質が潜んでいるはずである。我々は、揺れ動く状況に対する動的対応力こそが知の本質ではないか[2]と考えている。

人間とコンピュータのどちらが賢いかと問えば、いまだ多くのひとは「人間」と答え、その理由として「コンピュータに比べて融通が効くし、

柔軟にモノゴトに対処できるから」を挙げるだろう。では、日常用語で「融通が効く」、「柔軟な対処」と表現する知の姿とは、いったいどのようなものであろうか？ 実は、認知科学や人工知能のこれまで50年以上の研究成果をもってしても、人間がどのようなメカニズムで「融通が効く」、「柔軟な対処」という知を発揮できているのかは解明されていないのである。

状況依存性、動的対応力の源泉を探ることこそ、いま、認知科学に求められている。実験室に留まって研究しているときではない。研究者は世の中の実フィールドに飛び出し、統制されることのない様々な状況のなかで、ひとがどのように振舞い、どのように問題を見つけ、どのように問題を解決しているかを探究すべきときである。

3. ダイナミックな相互作用

先に、「実験室実験やシミュレーションは、立てたモデルにおいて予め想定される特定要因のみに着目したものにならざるを得ない」と述べた。状況依存性という概念を真剣に考慮すると、このような実験室実験やシミュレーションが現実に即していないことは明白である。

研究者 A がある要因 X に着目し、その要因がある場合とない場合を分けるような統制実験を行い、ひとの振舞いに差が出たという実験結果を得たとする。研究者 B は別の要因 Y に着目し、同様の結果を得たとする。

しかし、要因 X と要因 Y が同時に存在する場合に、さて、ひとはどう振る舞うのか？ 実験室実験は、本質的にこの問いを明らかにすることはできない。「いや、要因 X と要因 Y の交互作用を調べればよいのだ」と心理学者たちは反論するであろう。確かに、交互作用という分析手法は、状況依存性に少し取り組もうという姿勢の現れかもしれない。

しかし、実フィールドにはその他の要因もたくさん存在する。研究者が想定していないような要因が、要因 X や要因 Y と相互作用しあい、実験室のなかでは思いも寄らぬような結果を生むかもし

れない。また、実フィールドには、研究者が想定する要因 X と要因 Y が同時に存在しない可能性すらある。

藤井、諏訪、そして公立はこだて未来大学の中島は、ひとの知が社会と相互作用しながら進化するというモデル（FNS ループと呼んでいる）を提唱している[3]。図1にその構造を示す。ひとつのFNS ループは、一人一人の人間の認知で起こる知の進化を表している。ひとが何らかの意図をもって社会に対して働きかける行為を行うと（図1のC1の行為）、その行為はそのときの社会状況に存在する様々な要因と相互作用する（図のC1√2）。相互作用の結果、そのひとはC1の行為の意図が完全には満たされていないということに気づくかもしれない。また、そのときには全く意図していなかったような現象が生じていることや、新しい着眼点に気づくかもしれない。そういった分析のプロセスがC2である。C2に基づいて、新たな意図や問題意識が芽生え（図のC3）、それが次なる行動（C1）の動機となる。

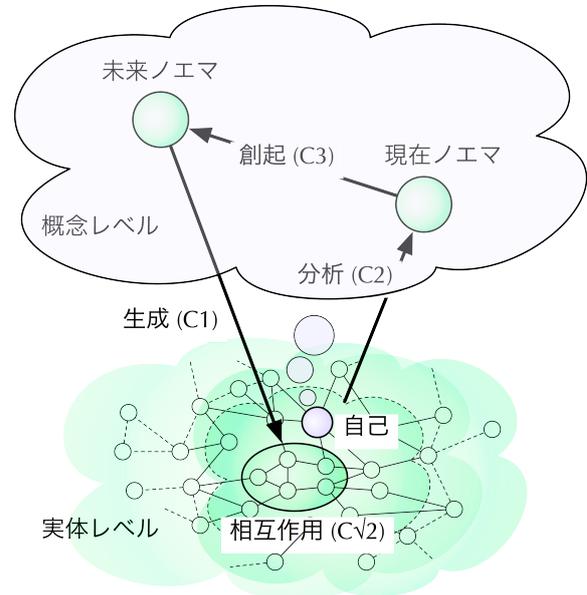


図1 FNS ループ

FNS ループという概念で最も重要なポイントはC√2の相互作用にある。C1を実践してみて初めてその相互作用から何か新しいものごと（C2）が生まれるのである。逆の言い方をするならば、C1を実践する前には、そのとき社会に共存するどの要

因が相互作用をするか、その結果、どんな現象が生まれるか、どんな着眼点が顕在化するかが予測できないのである。FNS ループは、実フィールドでダイナミックに生じているものごとを表現するモデルになっている。

実験室で研究者が想定した要因だけを統制している限り、このダイナミックな相互作用を扱うことはできまい。認知科学者よ、実フィールドに出よ！ われわれはそう提言したい。

4. 一人称研究という動向

認知科学がフィールドに出ると直面する問題がある。それは、社会状況には基本的に再現性がないことである。ある状況はそのひとが人生のなかでただ一度だけ遭遇する、つまり、初遭遇である場合が多々ある。そういった状況のなかで臨機応変に対応し、知を發揮したとしても、その事実をもとにどうやって研究知見を導き出せばよいのか？ そう悩む研究者は多いであろう。その悩みは、研究知見は普遍的でならねばならぬという科学的方法論への忠誠から生じるものである。

最近、諏訪¹、堀¹、藤井、中島らを中心にして、知の研究には「一人称研究」という方法論が必要ではないかという考え方が提唱されている[4][5]。知の一人称研究とは、あるひとが実フィールドで出逢ったものごとを、その個別具体的な状況を捨て置かず一人称視点で観察・記述し、そのデータを基に知の姿についての新しい仮説を立てようとする研究である。一人称視点で観察・記述する対象のものごととは、

- どのような意志をもって、
- (からだを使って) どのように環境に働きかけ、
- 環境にはどんな変容がもたらされ、
- 自分は環境のどんなことに新たに気づき、
- 自分の考えはどう影響を受けたか、
- そして、自分にはどんな新しい意図や目

的が生まれたか、

などである。要は、自分のからだや意識と、社会状況のあいだに生じる相互作用を記述するのである。

人工知能学会では、学会誌『人工知能』2013年9月号に、諏訪と堀が企画した特集「一人称研究の勧め」が掲載され[4]、9名の研究者が一人称研究にまつわる論考を書いた。その特集号をベースにして、より一般の読者の皆様に向けて加筆、修正を施した書籍が、2015年4月に出版された[5]。

上に書いたように、研究といえば、客観的に観察して得たデータをもとに、普遍的な知見を導き出す営みであるという考え方がまだ主流であろう。一人称研究はこの原則に抵触する。一人称視点で観察・記述するので、必ず主観が入り込む。ひとりの人の身体や意識で、しかも、そのときの社会状況との相互作用で生じたものごとを基に仮説を立てるので、即、普遍的な知見には到達できない。

しかし、そういった方法論と問題意識で知の研究に取り組まないと、臨機応変、状況依存、動的対応力といった知の側面は一向に明らかにならないのは明白であろう。一人称研究が必要だと考える理由をここで簡単に論じる。

ひとは、自分が置かれた状況で生じているすべてのものごとを(神様のような視点で、つまり客観的な立ち位置から)見る/感知することはできない。ひとが得ることができるのは、自分の立ち位置から見た一人称視点での世界である。神様視点(全体視野)であるのに対し、一人称視点は局所視野である。

サッカーの例を挙げよう。スタンドで見ているコーチの視点は、全体視野で客観的な観察である。一方、各プレイヤーは本質的に一人称視点(局所視野のなか)で刻々プレーを選択する。パスを出す本田選手は、自分の立ち位置からみた一人称視点での世界の見え方のなかで、パスを出す方向やタイミングを決める。パスを受ける岡崎選手も、一人称視点で、あるタイミング

¹ 東京大学教授、堀浩一氏

で、あるスペースに走り込む。

同じパスのシーンでも両選手が見ている視野は異なる。当然スタンドのコーチの視点とも大きく異なる。現場で／フィールドでプレーしている選手の知を探究するのであれば、選手の一人称視点で世界を記述し、そこで生じている知の仮説を立てることが重要であろう。コーチの視点で論じる場合は、例えば、ホワイトボード上で選手を磁石で表し、その動き方やフォーメーションを議論することになる。これも重要な知見を生むであろうが、その論考だけでは、知の重要な姿（選手が現場で何をみていて、どんな知を発露しているかという動的対応力の側面）が欠落するであろう。本田や岡崎の一人称視点で記述したデータをもとに仮説を立て、知見を得ることによって、新しいサッカー論が誕生することだってあり得る。

臨機応変、柔軟、動的な対応とは、現場状況の渦中で、まさに状況が生じて初めて発露される知（図1ではC√2からC2に至るプロセス）を表す文言である。その側面は一人称視点で論じる以外に方法はないというのが、一人称研究が必要であると考えられる理由である。

一人称視点であるがゆえに主観が入り込み、ひとりのひとが遭遇した個々の状況に基づいて論じるために、最初は個人固有かつ状況依存な記述に基づいた（普遍的ではない）「仮説を立てる」研究になる。しかし、そういう方法論で研究してこそ、コンピュータにはない臨機応変さ、柔軟さとはなにかについての「仮説が得られる」のだと考える。逆にいえば、これまでそういう研究方法論をとらなかったから、「ひとは臨機応変で柔軟である」とは誰もが口にするものの、その正体が知能研究の知見として解明されていないのだと感じる。

まずはフィールドに出て、一人称視点で世界を記述したことを基に、ひとりの動的対応力、臨機応変さについての、面白い仮説を立ててみようよ！ このオーガナイズドセッションの基本精神はそこにある。

そうやって立てた仮説のいくつかは、これまでの実験室実験では着目されたことのない、知の姿を赤裸々に語るものになっているかもしれない。そういう知の姿は、他の事例にも生じてはいないか？ 次にそういう研究を行えばよいのである。つまり、一人称研究で生まれた仮説を検索クエリーにして、他の事例を見るのである。もし他の事例にも同様の知の姿がみつければ²、次第にその仮説の普遍性は検証される。

一人称研究は普遍性を捨てようとしているわけではないのである。まずは、ひとりのひとの主観や一人称視点で生じたものごとから出発し、これまでの研究が見過ぎてきた仮説を拾い上げ、次第に普遍性を検証しようという立場にある。もちろん、立てた仮説のうちのいくつかは、所詮普遍性を得られないことのない「くず仮説」かもしれない。それでもよいのである。一部の仮説の普遍性がその先検証されることになるならば。

5. まとめ

誤解のないように述べておくと、すべての知の研究をフィールドに出て研究したり、一人称研究の方法論で遂行したりすべきである（客観的な観測に基づく探究や、多くのひとに成り立つ普遍的な知見の追求は要らない）と主張するわけではない。従来の研究手法も必要ではあるが、それだけでは足りないと思っているのである。特に、臨機応変さや柔軟な対処といった知の姿を明らかにしたいのであれば、ということである。

一人称研究のすすめの書には「知を客観的に観察・記述できるのであれば、それに越したことはないのであるが、残念ながら知の研究においては客観的研究だけでは扱い切れないものごとが多々ある」という思想^[6]が論じられている。実フィールドに出たり、もしくは一人称研

² 他の事例でも同様の知の姿が見つかるかどうかの検証実験が可能のように、元の一人称研究では、実験の仕方や分析の仕方に再現性がある記述がされている必要があります。

究をしたりするからこそ見出せる知の姿がある。それはいままでの研究方法論（例えば実験室実験や計算機シミュレーション）では見過ごされてきた知の姿である。

必ずしも客観的な方法論に基づき普遍的な知見を得ることに縛られずに、個別具体性、主観性、状況依存性を捨象しない研究態度が、認知科学にはいま必要である。本論文はそれを提唱するものである。

参考文献

- [1] Clancey, W. J., (1997) *Situated Cognition: On Human Knowledge and Computer Representations*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [2] 諏訪正樹, (2013) “見せて魅せる研究土壌-研究者が学びあうために”, 人工知能学会誌, Vol. 28, No. 5, pp. 695-701.
- [3] 中島秀之, 諏訪正樹, 藤井晴行, (2008) “構成的情報学の方法論からみたイノベーション”, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 4, pp. 1508-1514.
- [4] 諏訪正樹, 堀浩一 編. (2013). 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, pp. 688.
- [5] 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 (著), (2015) *一人称研究のすすめ-知能研究の新しい潮流-*, 近代科学社.
- [6] 諏訪正樹, 堀浩一, 中島秀之, 松尾豊, 松原仁, 大武美保子, 藤井晴行, 阿部明典, (2013) *一人称研究にまつわる Q&A*, 人工知能学会誌, Vol. 28, No. 5, pp. 745-753.