

特集 「身体知の発展」

身体知という研究領域

Research on Embodied Knowledge

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: embodied knowledge, scientific methodology, meaning, situatedness, subjective data, sports skill.

1. はじめに

身体知とは、身体に根ざした知、より広義にいうならば、身体と心と社会のすべてに根ざして存立する知を指す。長年、心理学や人工知能は、知を身体や生活や社会の文脈から切り離して研究してきたが、1980年代に身体性という概念が脚光を浴びて以来、身体知の研究が徐々に隆盛してきた。ロボティクス研究の勃興 [國吉 08, けいはんな 04] はその表れである。本特集「身体知の発展」の各論文の著者達は、2006年に本学会の一分科会として「身体知研究会」*1という組織を結成し、それ以来10年強にわたり、身体知とは何か、どう研究すべきかを少しずつ探究してきた。本稿は、本特集の冒頭論文として、身体知とは何かについて「身体知研究会」で議論されてきた思想を簡略にまとめることを目的とする。

2. 知は身体・心・社会と共につくられる

身体知を身体と心と社会に根ざすものと捉えるならば、高齢化社会、子育て支援、障害や性差、働く形の多様化、生涯にわたって幸せで健やかであることなど、さまざまな領域のものごとが、実は身体知の問題といてもほかならない。知は物理的な存在である身体にどう根ざして形成されるのか？ 心とどう結び付いているのか？ 社会や生活の文脈にどう影響を受けるのか？ これらの問いを、おのおのの領域の問題ごとに精査して分析する研究が今後ますます重要度を増すであろう。

さらにいうならば、ある知が形成されると、身体の処し方、心の在り方、社会や生活も変容する。つまり、知は身体や心や社会に根ざすと同時に、それらを進化させる。身体知の形成は、身体、心、社会の形成そのものであるといってもよい。したがって、知だけ切り離して探究しても意味がない。

例をあげよう。私たち一人一人が有する言葉の意味はまさに身体知である。第三次AIブームの真ただ中、人工知能研究の隆盛は凄まじいが、人工知能にとっての大きな壁の一つは「意味」である。2016年11月には、ロボットに東大の入試問題を解かせることを目指す研究チームが、問題文に含意された（言外の）意味を人工知能に理解させることは難しいという発表をした（[日経 16]を参照）。古くからシンボルグラウンディング（記号接地）という概念が物申すように、言葉の意味も身体知であるからこそ難しいのである [諏訪 16]。例えば「お酒」という言葉の意味は、化学物質としての組成の知識だけではなく、それを飲んで酔った状態、ほろ酔いで夜の街をさまよう楽しさ、料理との相性が合ったときのうれしさなど、お酒にまつわる生活体験のすべてを内包している。酒というものに対する社会の認知や、お酒にまつわる文化も、「お酒」という言葉の意味の一翼を担っているのである。

3. 身体知の研究の仕方

では、身体知をどのように研究するのが良いのか？ 身体、心、社会の文脈の中に成立する知を研究するのであるから、当然、それらから切り離して研究するわけにはいかない。日本酒の化学成分だけを分析しても、人が有する日本酒についての身体知を垣間見たことにはならない。アスリートの身体知の研究を行う場合には、身体の動きを計測・センシングすることはもちろん重要ではあるが、身体の動きだけ取り出して議論しても身体知の探究としては事足らない。

日本酒の場合であれば、人がそれを味わうという行為、その行為を司る意図、そしてその行為が生起する文脈をまるごと研究する必要がある。アスリートの場合であれば、スキルを獲得した後の身体の動きや状態だけではなく、その動きや状態を支えている本人の意識、そのスキルの獲得に至る学びの過程でのさまざまな問いの意識も含めて探究する必要がある。そのアスリートがチームの一員であるならば、チームという社会で彼（彼女）が果

*1 <http://www.jaist.ac.jp/ks/skl/index.html>

たす役割と、それについての本人の意識も探究のターゲットに据えるのが良い。

本特集内の「身体知研究を支える理論・方法論」(pp. 222-228)に詳細は譲るが、意識のデータを取得することは一筋縄ではいかないことをここでも触れておく。従来の科学的方法論では、観測は客観的であるべしという思想が根強い[中村 92]。これを意識のデータ取得に適用するならば、研究者は、研究対象である被験者から完全に分離された状態で、客観的に被験者の意識を観測しなければならないことになる。しかし、それはほぼ不可能である。観測行為がアンケートやインタビューであれば、多かれ少なかれ研究者と対象者の間にコミュニケーション(より一般的にはインタラクション)が生じ、完全分離は難しい。そして、コミュニケーション(インタラクション)が生じるということは、「対象者の心に抵触しないように意識をそっと取り出す」ことはできないことも意味する。つまり、意識の深いデータを取得したいのなら、客観性指向だけでは立ち行かないのである。従来型のアンケートやインタビューは一時の表面的なデータしか捉えられないことを限界と捉え、むしろ、インタビュワー(研究者)とインタビューイ(対象者)のコミュニケーションの中から立ち上がってくる対象者の意識をデータ取得するのがよいという考え方も起こり始めている[ホルスタイン 04, 忽滑谷 12, 清水 14]。

意識を深く掘り下げてデータ取得する一つの有効な手法は、本人にメタ認知的に意識を語らせることであろう。インタビュワーとインタビューイのコミュニケーションとは、実は、インタビューイに深く考えさせる(メタ認知させる)ことにほかならない。意識のデータ取得法としてのメタ認知の意義については、「身体知研究を支える理論・方法論」を参照いただきたい。

4. 身体知研究のドメイン事例

スポーツにおけるスキルは身体知の代表的な事例である。しかし、スポーツを題材とし、アスリートがスキルを獲得する長期間にわたる深い意識を取り扱った研究はいまだ数は少ない。野球[諏訪 09]、ボウリング[伊東 05, 諏訪 06]、ダーツ[諏訪 07, 高尾 07]、スノーボード[藤本 04, Suwa 05]などのドメインで研究が散見されるのみである。これらの研究はいずれも、意識とスコアが半年から1年以上にわたってどう変遷し、互いにどのような関係があるかを分析したものである。

スコアとは、身体がもたらすパフォーマンスの客観的指標ではあるが、スキルが宿る身体の動きそのものではない。身体知を身体と心と社会の共創であると捉えるならば、本来は、身体動作や行為そのものと意識の関係の様を解明したいと考えるのは自然であろう。しかし、長期間にわたる身体動作・行為の進化と意識の変容の関係を扱った研究は、これまで[西山 08, Nishiyama 10]や

堀内 16a, 堀内 16b]など非常に数少ない。西山らは、モーションキャプチャによる身体運動の分析データをもとに、長期間にわたる身体運動を可視化し、それを本人にフィードバックした結果生じた意識変容とパフォーマンスの変化について論じている。堀内は、陸上選手として速く走るコツを模索するために、日々メタ認知的に動作や体感を言語化する習慣をもった結果、約1年間にわたる動作と意識の変遷の関係を論じている。

5. 技術・方法論・イシュー

ディープラーニングという学習アルゴリズムの確立に基づきAI研究の産業適用が活発な昨今にあっても、身体に根ざした意味の世界についての研究は未成熟である。つまり、身体知の獲得の問題は、現状のAI研究にはまだ難関であるといえる。知能研究が次に探究すべき領域の一つとして、身体知は重点領域であることに疑いの余地はない。

最後に、「身体知研究会」で議論された多岐にわたる研究を俯瞰して、研究者達がこれから重要になると考えてきた技術、手法・方法論、イシューを列挙しておく。

- センシング・計測手法の確立や開発
- 計測データの精緻化
- それに基づく分析手法の開発
- スキルの可視化とモデル化
- それに基づくスキルの共有
- コーチングや伝承の手法・方法論
- 身体感覚をことばで表現する手法・方法論
- 意識内容の分析手法の開発
- 一人称研究
- 身体・道具・環境のインタラクションの分析
- 生活研究(生活や社会の文脈で知を捉えるという思想)

などである。この特集の各論文において議論しているものごとは、目下、リストアップしたことの一部に過ぎないが、本特集が身体知研究を発展に導く糸口になることを願う。

◇ 参考文献 ◇

- [藤本 05] 藤本啓介：プロへの挑戦—スノーボードのパフォーマンスに関する思考の言語化, 中京大学情報科学部 2004 年度卒業論文, 2005 年 1 月 (2005)
- [堀内 16a] 堀内隆仁：「走り」を追求するアスリートの物語—身体で実践し、気づき、考え、解り、実践する, 慶應義塾大学環境情報学部 2015 年度卒業論文, 2006 年 1 月 (2016)
- [堀内 16b] 堀内隆仁, 諏訪正樹：走りを追究する, 第 30 回人工知能学会全国大会論文集, 1M4-OS-14a-5 (2016)
- [ホルスタイン 95] ジェイムズ・ホルスタイン, ジェイバー・グブリアム 著, 山田富秋, 兼子一, 倉石一郎, 矢原隆行 訳：アクティブ・インタビュー 相互行為としての社会調査, せりか書房 (2004)
- [伊東 06] 伊東大輔：ボウリング 999 ゲームの軌跡に見る熟達のプロセス, 中京大学情報科学部 2005 年度卒業論文, 2006 年 1 月

- (2006)
- [けいはんな 04] けいはんな社会的知能発生学会 編, 瀬名秀明, 浅田稔, 銅谷賢治, 谷淳, 茂木健一郎, 開一夫, 中島秀之, 石黒浩, 國吉康夫, 柴田智広 著: 知能の謎 認知発達ロボティクスの挑戦, 講談社 (2004)
- [國吉 08] 國吉康夫: 知的行動の発生原理, 人工知能学会誌, Vol. 23, No. 2, pp. 283-293 (2008)
- [中村 92] 中村雄二郎: 臨床の知とは何か, 岩波書店 (1992)
- [日経 16] 日本経済新聞 2016年11月14日: <http://www.nikkei.com/article/DGXLASDG14HI5 U6A111C1CR8000/> (2016)
- [西山 08] 西山武繁, 諏訪正樹: 身体運動時の姿勢変化の分節化によるスキル熟達支援, 身体知研究会 (人工知能学会第2種研究会), SIG-SKL-01-03, pp. 13-16 (2008)
- [Nishiyama 10] Nishiyama, T. and Suwa, M.: Visualization of posture changes for encouraging metacognitive exploration of sports skill, *International J. Computer Science in Sport*, Vol. 9/ Edition3 (e-journal) (2010)
- [忽滑谷 12] 忽滑谷春佳, 諏訪正樹: 創造思考のナラティブを創出するインタラクティブ・インタビュー, 人工知能学会第26回全国大会, 1N2-OS-1b3 (2012)
- [清水 14] 清水唯一朗, 諏訪正樹: 身体知の観点から聴き手-話し手の関係を捉える-オーラル・ヒストリーメソッドの再検討-, 人工知能学会第18回身体知研究会, SKL-18-10, pp. 16-22 (2014)
- [Suwa 05] Suwa, M.: Re-representation underlies acquisition of embodied expertise: A case study of snowboarding, *Proc. 27th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Stresa, Italy, July 21-23, p. 2557 (2005)
- [諏訪 06] 諏訪正樹, 伊東大輔: 身体スキル獲得プロセスにおける身体部位への意識の変遷, 第20回人工知能学会全国大会, CD-ROM (2006)

- [諏訪 07] 諏訪正樹, 高尾恭平: パフォーマンスは言葉に表れる—メタ認知的言語化によるダーツの熟達プロセス, 第21回人工知能学会全国大会, 1H3-6 (CD-ROM) (2007)
- [諏訪 09] 諏訪正樹: 身体性としてのシンボル創発, 計測と制御, Vol. 48, No. 1, pp. 76-82 (2009)
- [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 (2016)
- [高尾 07] 高尾恭平: ダーツ道—パフォーマンスは言葉に表れる—, 中京大学情報科学部 2006年度卒業論文, 2007年1月 (2007)

2017年1月18日 受理

著者紹介



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授,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。身体と言葉のインタラクションを科学する新しい方法論としてのメタ認知に注目し,身体スキル学習,感性開拓方法論,コミュニケーション場のデザインの研究に従事。日本認知科学会,日本デザイン学会各会員。