

技の熟達と認知過程に関する無人称研究

An Impersonal Study about Skill Acquisition and Cognitive Processes

山田 雅敏†

Masatoshi Yamada

† 常葉大学

Tokoha University

yamada-m@sz.tokoha-u.ac.jp

概要

本研究は、認知科学の視座から技に対する一人称の思考と言語の影響を再考し、さらには、思考を超えた無人称的身体へ新たに焦点を当てることを目的とした。本稿はその足掛かりとして、達人や賢人たちが残した文脈を紐解きながら、文献レビューを行うことを主眼とした。その結果、技の熟達における認知過程には、人間が獲得した言語の使用による相対的認知と、主客を超えた無我の状態による他者との調和が関連していることが示唆された。

キーワード：無人称, 技, 無我, 調和, 実存

1. 緒論

1.1 研究の背景

技の熟達には、その技を実践する際の「…な感じがする」「…と思う」などの考えや思いを意識化し、言葉に表現することが重要とされる。主観に焦点を当てて人間の知を探求する一人称研究 [1] の観点からも、言語化が技の獲得に有効なツールであることが報告されている [2, 3, 4, 5]。医学の臨床現場では、(初学者という前提はあるが) 動作を理解するための言語的認識に有用性が示されており、動作の意識化が運動機能を回復させるとの報告もなされている。たとえば、運動学習の認知段階から連合段階、そして自動化段階に移行する過程で、認知段階では教示を含む外在的フィードバックを多用する一方で、自動化段階では明らかな誤りの時だけに教示する介入戦略がとられている [6]。教育現場や他の既往文献もまた、技を実践した際の思ったことや考えたことを言葉にして表現することが大切である旨が指摘されている [7, 8, 9]。

1.2 研究の発展と目的

しかし一方、古来より技の達人や賢人たちは「考えるな! 感じる!」「Don't think, just do. (考えるな、動

け)」「覚えたことを一回忘れることも大切」「技は本来、口では説明できぬもの」「素晴らしい。今の言葉のすべてが間違っている」等々、様々な表現を用いて一人称の思考と言語が、技の足枷になることがあることを「言葉」により学び手に伝えてきた。

以上の文脈を背景に、本研究の目的は技に対する一人称の思考と言語の影響を再考し、さらには、思考を超えた無人称的身体へ新たに焦点を当てることにある。なお、当該領域から(非人称・前人称を含む)無人称と技との関連を論じている知見は管見の限り見当たらず、研究アプローチは確立されていない。

そこで本稿では、その足掛かりとして技の達人や賢人たちが残した文脈を紐解き、先行研究と照らし合わせながら文献レビューを行うことを主眼とする。意義として、実験室実験からフィールドに出ることを目指す認知科学 [10] の観点から、スキル研究の発展に寄与する新たな鍵を見出すことが期待される。そのために、第2節で技に対する一人称の思考と言語使用の限界を示し、第3節で技の伝授における指導者と学習者とのインタラクションについて考察する。そして、第4節で言語使用による相対的認知と主客を超えた無人称的身体に焦点を当て、関連する文献を紹介する。本稿は「知覚」を「今ここにある対象を視覚・嗅覚・味覚・嗅覚・触覚の感覚によって捉える知覚情報」として、「認知」を「ある知覚情報が入力されたときに記憶内の何らかの表象と持つ情報と同じ(もしくは同じでない)と判断する過程」と定義し [11]、論を進める。

2. 技に対する思考と言語使用の限界

2.1 技の本質と一人称の思考と言語

従来より、筆者の約四半世紀にわたるスポーツ指導の境涯と研究成果から、一人称による思考や言語は、技の熟達を促進する場合もあれば、逆に阻害することもあり、技を獲得するためのツールとして限界があることを主張してきた [12, 13]。たとえば、走方向転換

動作のスキル獲得過程における認知変容を検討した結果、スピード・加速の体感と足・股関節の下肢動作が共通する認知過程として明らかになった一方で、身体内部の重心位置や重心移動について言語報告をした学習者に対する評価の低下が示された [14]。周知の通り、技とは言葉に表現し難い暗黙知的性質を有しており [15]、その技の情報を表現する言語は、曖昧性や類似性、多義性、線条性、そして恣意性 [16] などの性質を持つ。さらに、その言語の意味についても語用論や意味論 [17] など幅広く議論されている。

論点を戻すと、技の達人や賢人たちは、技に対する思考と言語の本質について様々な言葉を用いて説いてきた。たとえば、技の世界で語り継がれる「月をさす指」という禅の譬えは、指（思考や言葉）は、道（技の熟達過程）を指し示すために必要であるが、目的地となる月の在処が分かれば（身体感覚）、月の方向をさす指に囚われて思い悩むことはないことを伝えている。たしかに、指導者は学習者に対して技の動作を指導する一方で、その主眼は動作に伴う身体感覚を学習者が体感することを期待している。一方で、身体感覚の情報は暗黙知的性質を持つため、学習者が理解することは往々にして難しく、動作は実現されていても身体感覚が伴っていない場合も多々見受けられる。この観点からも、バイオメカニクスの客観的な指標として計測できる身体動作の分析のみで、技を理解することは十分ではないことが分かる [18, 19]。

私たち人間は特定の価値観に同一化する傾向にあるために、「優劣」というものにとってもこだわります。…＜中略＞…「優劣」は言葉の上、つまり人間のつくりだした価値観（観念）の中だけに存在しているのであって、本来「優劣」などと分けられるものはないはずです。…＜中略＞…これらのことを正しく理解することは、言葉（言語）を中心にしてコミュニケーションをはかり、社会を形成している人間にとって、極めて重要なことだと思えます。人間に生ずる苦しみとか悩みの大半は、このような言葉の性質によって生じているからです。

（出典：島田明德，(2001) “秘伝「猫の妙術」極意とは何か 武の奥義書から学ぶ人生の極意” BAB ジャパン，pp.122-125.）

これは長年、武術修行に研鑽した島田明德氏（2001）が述べた言葉である [20]。島田のみならず達人や賢人

の多くは、思考や言語の使用に注意を促してきた。

島田に師事した茂呂隆氏ら（1994）は、思考に囚われない重要性について、次のように説いている [21]。

私達が思ったり、考えたりするためには、どうしても自分の思いや考えを生み出す、「自分以外のもの」が必要です。「自分」と「自分以外」との関係があって、はじめて私達に自分の思いとか考えといったものが生じるのです。…＜中略＞…実際は自分で勝手に「一般的には」とか、「世間的には」などという「とらわれ」をつくって自分の行動範囲を狭くして、「～しなければならない」と自分で勝手に「心」を緊張させているのです。（出典：茂呂隆・茂呂恵子，(1994) “練気柔真法で心とからだを解き放つ” たま出版，pp.73-77.）

2.2 技に対する思考と言語の利点・欠点

実践現場に身を置くいち指導者からみて、言葉を介した動きは一瞬の反応や判断の遅れを生じさせる。そして、レベルが高くなるほどその遅れが致命的となり、仮に生死を争うような場面に遭遇した場合には、言語の介在が命取りになる場合があると予想される。また、形式知として覚えたコトは、直ぐに忘れ去ることが往々にして難しい。身体活動を伴う技の学習時間は限られており、記憶として定着した形式知が、環境や条件の変化に対して柔軟に対応する際の足枷になることも十分に考えられる。特に成功体験の記憶は、その後の熟達を阻害する可能性や、コミュニケーションを図る上で言質を取られる危険性を含む [22]。

では、思考や言語が技の熟達を阻害することばかりかといえば、そうとばかりは言えない。先述した通り、一般的に技の学習時間は限られており、技を獲得する学習者と伝える指導者の両者にとって重要な要因となる。そのため、仮に学習者が明らかに間違っている場合には、学習者の（言語化を含む）主体的な学びをいったん止め、指導者の型に嵌めることも蓋然的な指導として実践される。この時、言語の使用が可能であるからこそ、指導者は学習者の動作や考え方を言葉により速やかに修正することができ、対する学習者も理解したことを直ぐに言葉で伝えることができる。言語は自己と他者を結ぶコミュニケーションツールであり、（意識の表現として信頼性は低いとはいえ）情報伝達を可能とする手段の一つである。つまるところ、言語により両者の有限の時間を効率良く使うことがで

き、(時に齟齬も発生するが)互いに技の情報を共有することが可能となる。

また、幼児期の立位や歩行のように言語が介入せずに自然と獲得されるものもある一方で、言語を獲得した人間にとっては、たとえば歌や曲に合わせて踊る舞など(他の動物では真似できない)言語が介在する技がある。このことから、技が純粹に身体感覚のみであるという予想に反して、必ずしもそうでない場合があることが推察される。つまり、思考や言語による表現の水準によって、(身体感覚が一義的であるが)より高度な次元をもつ技があることが示唆される [23]。

よって、今後は技に対する思考や言語使用の「良し悪し」の議論ではなく、どのような技の種類や難易度、熟達段階で有効的なツールとなるのか(もしくは阻害するのか)を検討することが有用であろう。

3. 指導者と学習者とのインタラクション

3.1 指導者の言葉掛けの影響

「思い」を創出するための記憶は、誕生後の学習や経験が、両親を筆頭に他人の影響を非常に強く受けているという点です。両親や先生、あるいは感動した本などの影響を受けて、今の私たちの「思い」は組み立てられているのです。このようなことから、人間の「思い」というものが決して自然なものではないことが分かります。人間の「心」の働きである「思い」が「人工的」なものであることに、本当の意味で気がつくには、多くの時間と特別な手段を要します。

(出典：島田明德、(2001)“秘伝「猫の妙術」極意とは何か 武の奥義書から学ぶ人生の極意” BAB ジャパン、pp.95-100.)

第1節で述べたように、当該領域から技の学習を考えたときに、学習者の積極的な意識化や言語化が、技の獲得に有効であるとされている。たしかに、学び手を中心とした学習に異論を挟む余地はない。また、身体固有性や状況依存性を理由に、学習者の主観が必ずしも他の学習者と一致するとは限らない。

しかし、(互いの信頼があるという前提のもと)実際の現場では、指導者の言葉掛けが学習者に与える影響は非常に大きい [25]。永山 (2011) は「スポーツ心理学領域における運動学習研究は、学習者のみに焦点が当てられることが多く、非常に閉じられた条件で学びが検討されることが多い。しかし、私たちが学習する際に、他者との相互作用は無視できない」と述べる

が [26]、一般的な技の学習では、指導者の理想とする動作を実践することが要請され、さらに指導者が持つ身体感覚を体感することが共通の目的となる。そのため、技に対する学習者の思考や言語化は、個々人の解釈のゆらぎを伴いながらも、(書籍や動画も含めて)指導者の言葉掛けに大きく影響を受けると予想される。

たとえば、筆者が過去に高校ラグビー日本代表選手の疾走スキルに関する認知過程を検討した結果¹、身体部位の動作の表現は、ポジション別によって同類の認知が確認され、身体感覚の表現は個々人で異なるとはいえ意味の類似性が示された。また、言語報告は指導者が日々指導している内容に沿ったものであり、経時的に言語報告量の減少傾向が認められた [27]。ウィトゲンシュタイン (2003) によれば [28]、言葉の意味は言語使用によって決まることから(意味の使用説)、技に対する学習者の認知は、指導者の言葉掛けに沿った意味を構築していくと考えられる。

3.2 現場における言語的インタラクション

技の伝授における指導者と学習者との言語的インタラクションについて、筆者は過去に汎関数と停留曲線²を用いて表現した(図1、付録A参照) [23]³。自然の法則に従った技の身体感覚を伝えるためには、方便として言葉掛けを行う指導者と、(目で技を盗むことができる天賦の才を持つ場合を除いた)学習者との認知的な齟齬を段階的に埋めていくことが大切となる。その際、学習者の理解を促すよう工夫して言葉を掛ける指導者の努力と、その言葉掛けの意味を理解しようと高い意識を持ち、訓練に取り組む学習者の努力の両方

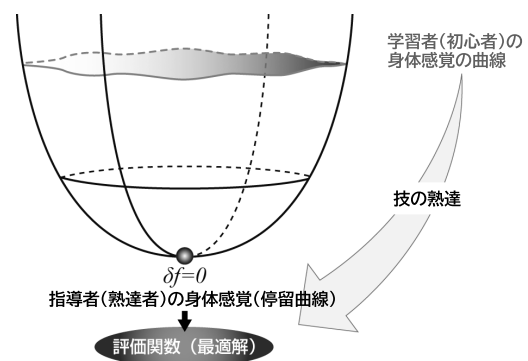


図1 技の熟達を表現した汎関数の模式図

¹詳細については「山田雅敏、他：ラグビー高校日本代表選手の疾走に関する認知過程の情報学的研究；電子情報通信学会和文論文誌 D (2020)」を参照されたい。

²停留曲線は、自然の運動として常に最も簡単で最短のルートを通るという最少作用の原理に従う。

³詳細については「山田雅敏、他：身体知の言語化とその階層モデル；電子情報通信学会技術研究報告 (2016)」を参照されたい。

が不可欠となる。そして、指導者が上手く伝わっていないと判断した場合には、学習者の熟達度合に合わせて、言語的指導の方略を適宜変えていく。しかし、それでも伝わらない時には（学習者の独力による気づきや言語化を待つ時間も限られているため）、いったん指導者の理想とする型に嵌めるか、もしくは学習者が指導者の元から去っていくのが（逆もまた然り）、技の指導現場における尤も至極な蓋然的行為となる。

対して、第1節で紹介した学習者の言語化の有効性に焦点が当てられているスキル研究の中には、指導者の言葉掛けによる学習者の認知・言語化への影響や、両者の言語表現に関する一致性や類似性、さらには学び手の限られた学習時間や言語化の負担などの観点が十分に議論されていない知見も散見される。

以上、技の伝授では、学習者の認知や言語化に対する指導者の影響が非常に大きい故に、およそ師を誤るほど不幸なことはなく、昔の学び手は生涯をかけて師を選び、また師も（技を伝授するに足るか）学び手を見極めた所以であろう。なお（特に日本の部活動の現場に多いが）、指導者がその技の実践や指導経験が浅く、身体感覚を伝える術が十分でない場合には注意が必要である。仮に、その技の達人が書いた書籍を単に読み上げて指導するだけでは、言語的指導がいくら正しく頭で理解（形式知）できたとしても、腑に落ちることを期待することは難しい（「腑」とは五臓六腑の内臓で「身体知」の学びを意味する）。なお、同じ言語情報に関わらず、指導者により言語的指導に差があることから、技には身体と思考に加えて、より高い水準となる存在のレベルがあることが示唆される。近年では、指導者を指導するコーチ育成者（コーチデベロッパー）の養成も注目されているが[29]、学習者とのインタラクションを通して、指導者も日々学びながら、技のやり方・考え方の知識だけではなく、（応用が利く）知恵としての技の在り方が求められる。

4. 一人称的身体から無人称的身体へ

4.1 相対的認知に対する無我と調和

近年の脳科学や神経科学の発展に伴い、生理学的な観点から脳内で瞬時に作り上げられる思考のメカニズムも明らかにされているが[30, 31]、島田（2001）は、自然の「感じるまま」に対して、人工的な「思う感じ」を多くの人間が混同していると指摘している[20]。たとえば、野球ボールをバットに当てる場面を想定しよう。「目の前のボールを打つ」と頭に浮かんだ瞬間には、すでにもう違う場所にボールは移動している。つまり、技に対する認知の多くは、今ここにある現実か

ら常に遅れた情報であり、いわば虚構[32]を体験していることになる。この人間が作りあげた認知について、島田（1992）は以下のように述べる。

哲学者や科学者のような、一般に言う頭の良い人ほど物事を頭で考えて理解しようとしませぬ。…＜中略＞…自分の顔を直接肉眼で（鏡や写真に映してではなく）見ることができないように、どのようにしても、この相対界の認識パターン（主客に分けて物事を考える方法）では自分を認識することはできません。なぜなら、相対界の認識パターンで自分を知らうとするには、自分の前に、相対する、客体としての自分をおいて考えなくてはならないからです。人間が現在のような認識力をもつに至った最大の要因として、言語の使用があげられるわけですが、その言葉の発達によって自己と他の区別がはっきりし、主客がより一層明確になってしまいました。つまり相対界における認識パターンの矛盾がより強まったのです。さらに困ったことに、言語というものでは私たちの感じているものの一部しか認識することができないのです。

（出典：島田明德，(1992) “「悟りの意味」” 地湧社，pp.94-98.）

客観的な観察を通して主客の一致を目指す科学からして、この手の議論を行うにあたっては細心の注意が必要となるが、島田（1992）は言語的活動を行っている意識状態では、人間が内在している本来の能力が十分に発揮できず、言語や思考の相対的認知から、主客を超えた無我の境地に至る重要性を説いている[33]。

同じく無我の状態を述べるのは、ひとり島田だけではない。たとえば、元陸上競技選手でオリンピックに出場した為末大は自身のゾーン体験について、「走っている最中は、観察している自分どころか自分そのものがなくなってしまったような感じで、終わってからやっとそういう感覚がおもいだされるような」と体験談を語っている[34]。また、仙道から身体改革の探求を志した小野田大蔵（2019）は、物事の相対的な価値について、習慣的・常識的に価値あるものと思込んでいるものに本質的な価値はなく、人間の勝手な価値判断による偏見にすぎないと語る[35]。さらに、集中している時のフロー体験では[36]、自己認識の低下や環境と融合する感覚が報告されている⁴。

⁴本稿では「自己」の表現を「自我」の意味と解釈している。

合気道の開祖として道を拓いた植芝盛平が説く自我を超克する絶対的認知の無我の境地は、門弟たちから次のように語り継がれている [37].

道場において開祖と相対する者は、そこに人としての開祖を見ることができず、いたずらに己れの心身、己れの自我とのみ一人相撲を演じさせられる羽目となる。つまり触れずして宙に飛ぶ「神技」となるわけだが、それは結局「無我」が「自我」を踊らせた姿ともいえるかもしれない。

(出典: 植芝吉祥丸著, 植芝守央監修, (2016) “合気道開祖 植芝盛平伝” 出版芸術社, p.21.)

以上、文脈の表現は異なるとはいえ、達人や賢人たちが述べる本質的な共通点は、主体と客体に分けて相対的な判断や評価をすることなく、他者や環境との調和を目指す「無我」にある。砂子・福田ら (2018, 2021) は、主客を分けた相対主義的認知から、自己調和を生み出す調和的認知への新たな次元への自己変容を「内属的共同性」と呼び、モデル化を試みている (図2参照) [38, 39]。この内属的共同性の移行により、自他の対立的認知から敵自体を無くす非対称的な認知への転換をもたらすとしているが、当該領域の観点から、主客に分ける前の今ここにある状態の実存と技との関連について議論されている研究は、管見の限り見当たらない。

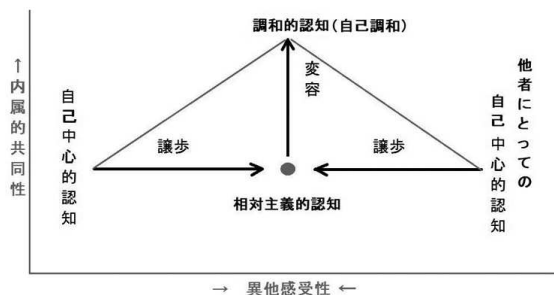


図2 出典：自己調和のモデル (福田・砂子 2018)

4.2 無人称研究の課題と今後の展望

当該領域では無我や調和といった認知は、個々人による経験則として再現性の低いものと評価されており、さらには超越的な意味合いを持つという理由もあって、研究アプローチは十分になされていなかった。勿論、相対的な立場で現象を観察し、主客の一致を目指す認知科学の立場から、主客を超えた無人称を

探求するにあたっては多くの批判があると想定される。しかし近年、無我や調和への関心も高まっており [31, 40, 41]、知的システムと性質の解明を目指す学際領域なる認知科学の姿勢として、技の達人や賢人たちが共通して説く実存なる無人称の境地に焦点を当てることも大切ではないだろうか [42].

一方で、観察より主格の一致を目指す当該領域の立場から、主客を超えた無人称を議論するにあたっては、本来言葉にできない (もしくは難しい) 無人称や無我・調和の (言葉による) 定義に加え、無我の境地に至る指導者や被験者の確保、無我・調和の状態の測定など遂行上の課題が散見される。そこで、筆者が構想する具体的な研究アプローチの一つとして、禅と瞑想に注目したい。禅的实践に関する国内外の研究は確実に蓄積されており、その有効性が数多く示されている。現場でも幅広く応用されており、厚生労働省 (2022) によるエビデンスに基づいた総合医療情報サイトには、瞑想の実践によって病状の緩和や改善が示された報告が発信されている [43]。医学分野に応用したカバットジン (2005) の瞑想法は、今にいる瞬間の体験に意識をフォーカスし、絶え間なく変化する環境に対して判断・解釈せず自己観察することで心の安定を図るメソッドとなる [44]。また、Google 社の人材育成研修プログラム「SIY: Search Inside Yourself」では、心を整えるために日常の歩く動作と呼吸を意識する歩行瞑想メソッドを導入し、成果を上げている [45].

脳科学や生理学的な観点からも幅広くアプローチされており、たとえば、Davidson (2003) は瞑想を実践した被験者は肯定的な感情と関連する左側前部の活性化が有意に増加したことを報告している [46]。また、Lutz (2004) によると禅の達人は知覚に効果的な脳波を生み出しており、瞑想をしていない状態においてもその脳波の活動が活発であることを示している [47]。さらに、奥野 (2016) は禅的呼吸法によるストレス低減効果を生理的・心理的指標から実証的に検討し、その有効性を示しており [48]、その他にも禅的实践に関する知見は数多く報告されている。

以上をふまえ、今後の展開として科学的実証性の高い禅や瞑想に関する文献をさらに蓄積し、禅的实践による無我への移行状態が、技の熟達にどのように影響するのかについて、実験室実験およびフィールド研究の観点から検討することを射程に入れている。

最後に、本稿で新たに焦点を当てた「無人称研究」が、認知科学におけるスキル研究の発展の一助になることを期待し、稿を閉じる。

謝辞

本稿を執筆するにあたり、株式会社 BAB ジャパン様にご協力を賜りました。また、長きに渡り砂子岳彦教授（常葉大学）に本研究に関するご指導を賜り、今の道に至ります。ここに謝意を表します。本研究は、常葉大学令和4年度常葉大学特別研究補助費・学長研究奨励費の一部、およびJSPS科研費「禅的实践による無我の状態と技に対する効果の解明（22K17681）」の採択を受けたものです。

文献

- [1] 人工知能学会編, (2017) “人工知能学大事典” 人工知能学会, 諏訪正樹 (執筆), 一人称研究, pp.1450-1453.
- [2] 諏訪正樹, (2005) “身体知獲得のツールとしてのメタ認知的言語化” 人工知能, 20(5), pp.525-532.
- [3] 人工知能学会監修, 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, 中島秀之共著, (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, pp.3-44.
- [4] 諏訪正樹 “身体が生み出すクリエイティブ” ちくま新書, pp.130-139.
- [5] 諏訪正樹, 伝康晴, 坂井田瑠衣, 高梨克也, (2020) “「間合い」とは何か - 二人称的身体論” 春秋社, pp.223-226.
- [6] 柳澤健 (編), 谷浩明, (2006) “運動療法学 改訂第2版” 金原出版, pp.113-121.
- [7] 麓信義, (2000) “新しいスポーツ心理学入門 - 上達のための必須条件” 春秋社, pp.87-146.
- [8] 筒井清次郎, (2007) “運動技能の習熟プロセスについてのナラティブ研究” 東海保健体育科学 (29), pp.55-63.
- [9] 伊勢只義, 塩野目剛亮, 渡部信一, (2013) “運動学習におけるスーパースロー映像を用いた暗黙知の共有に関する一考察: エキスパート競技者と指導者を対象とした先行研究から” 教育情報学研究 (12), pp.13-18.
- [10] 伝康晴, 諏訪正樹, 藤井晴行, (2015) “フィールドに出た認知科学,” 認知科学, vol.22, no.1, pp.5-8.
- [11] 今井むつみ, 佐治伸郎, 山崎由美子, 浅野倫子, 渡邊敦司, 大槻美佳, 松井智子, 喜多壮太郎, 安西祐一郎, 岡田浩之, 橋本敬, 増田貴彦, (2014) “言語と身体性” 岩波書店, pp.63-91.
- [12] 山田雅敏, (2019) “指導者との言語的コミュニケーションを通じた学習者の身体動作の変化に関する実験的検証 - 立位と歩行の伝授における言語の効果の一考察 -” 日本情報教育学会誌, 2(1), pp.25-32.
- [13] Masaki Ohata, Masatoshi Yamada, Daisuke Kakoi, (2022) “Cognitive Scientific Examination on Linguistic Communication through Club Activity Notebook in Sport Team Based on a Case Study of a Conflict between Head Coach and Players in Basketball Team” 人間教育学研究, 8, pp.1-9.
- [14] Masatoshi YAMADA, Masaki OHATA, Daisuke KAKOI, (2022) “A Study on Cognitive Transformation in the Process of Acquiring Movement Skills for Changing Running Direction” IEICE TRANS D, E105-D(3), pp.565-577.
- [15] Michael Polanyi, (1966) “THE TACIT DIMENSION” The University of Chicago Press.
- [16] 丸山圭三郎, (2018) “言葉とは何か” ちくま学芸文庫, pp.119-128.
- [17] アラン・クルーズ (著), 片岡宏仁 (訳), (2012) “言語における意味 意味論と語用論” 東京電機大学出版局.
- [18] 宮本謙三, 岡部孝生, 竹林秀晃, 宮本祥子, 宅間豊, 井上佳和, 上野真美, (2002) “運動学習過程における主観的運動理解の変容” 理学療法学 29(4), pp.105-112.
- [19] 古川康一, 植野研, 尾崎知伸, 神里志穂子, 川本竜史, 渋谷恒司, 白鳥成彦, 諏訪正樹, 曾我真人, 瀧寛和, 藤波努, 堀聡, 本村陽一, 森田想平, (2005) “身体知研究の潮流: 身体知の解明に向けて” 人工知能学会論文誌, Vol.20, No.2, pp.117-128.
- [20] 島田明德, (2001) “秘伝「猫の妙術」 極意とは何か 武の奥義書から学ぶ人生の極意” BAB ジャパン.
- [21] 茂呂隆・茂呂恵子, (1994) “練気柔真法で心とからだを解き放つ” たま出版.
- [22] Masaki Ohata, Masatoshi Yamada, Daisuke Kakoi, (2022) “Cognitive Scientific Examination on Linguistic Communication through Club Activity Notebook in Sport Team Based on a Case Study of a Conflict between Head Coach and Players in Basketball Team” 人間教育学研究, 8, pp.1-9.
- [23] 山田雅敏, 里大輔, 坂本勝信, 小山ゆう, 砂子岳彦, 竹内勇剛, (2016) “身体知の言語化とその階層モデル” 電子情報通信学会技術研究報告, TL2015-62.
- [24] 諏訪正樹, 藤井 晴行, (2015) “知のデザインー自分ごととして考えよう” 近代科学社.
- [25] 山田雅敏, 里大輔, 坂本勝信, 砂子岳彦, 竹内勇剛, (2019) “ラグビー高校日本代表チームで使用された疾走に関する集団語の成立過程の考察” ヒューマンインタフェース学会論文誌, 21(no.2), pp.97-110.
- [26] 生田久美子, 北村勝朗, (2014) “わざ言語 感覚の共有を通しての「学び」へ” 慶應義塾大学出版会株式会社, 永山貴洋 (執筆), pp.65-100.
- [27] 山田雅敏, 里大輔, 遠山紗矢香, 竹内勇剛, (2020) “ラグビー高校日本代表選手の疾走に関する認知過程の情報学的研究” 電子情報通信学会和文論文誌 D J103-D (No.03), pp.72-81.
- [28] ウィトゲンシュタイン, 野矢茂樹 (訳), (2003) “論理哲学論考” 岩波文庫.
- [29] 公益財団法人日本スポーツ協会, (2022) “「コーチデベロップター (コーチ育成者)」の養成をスタート” <https://www.japan-sports.or.jp/> (最終閲覧日: 2022年7月15日 UTC 参照).
- [30] アルヴァ・ノエ (著), 門脇俊介, 石原孝二 (監訳), 飯嶋裕治, 池田喬, 文景楠, 吉田恵吾 (訳), (2010) “知覚のなかの行為” 春秋社.
- [31] 鈴木祐, (2021) “無 (最高の状態)” クロスメディア・パブリッシング, pp.68-96.
- [32] ユヴァル・ノア・ハラリ (著), 柴田裕之 (訳) “サピエンス全史 文明の構造と人類の幸福 (上・下)” 河出書房新社.
- [33] 島田明德, (1992) “「悟りの意味」” 地湧社, pp.94-98.
- [34] 南直哉 (著), 為末大 (著), (2013) “禅とハードル” サンガ.
- [35] 小野田大蔵, (2019) “現代仙道百科 心身改革の秘法体系” 白揚社, pp.400-402.
- [36] M. チクセントミハイ (著), 今村浩明 (訳), (1996) “フロー体験 喜びの現象学” 世界思想社.
- [37] 植芝吉祥丸 (著), 植芝守央 (監修), (2016) “合気道開祖 植芝盛平伝” 出版芸術社, p.21.
- [38] 福田鈴子, 砂子岳彦, (2018) “共生社会へ向けた人間構造の仕組みとその在り方: 自己と他者の関係に焦点をあてて” 共生社会システム学会, 12(1), pp.111-131.
- [39] 砂子岳彦, 福田鈴子, (2021) “合気道から導かれる共生:

- 自他の関係と内属的共同性” 共生社会システム研究, 14, pp.41-54.
- [40] 諸富祥彦, (2013) “哲学的探究における自己変容の八段階—「主体的経験の現象学」による“エゴイズム”とその克服過程に関する考察” コスモスライブラリー.
- [41] 広井良典, (2021) “無と意識の人類史: 私たちはどこへ向かうのか” 東洋経済新報社.
- [42] 苦米地英人, 成瀬雅春, (2019) “瞑想と認知科学の教室” サイゾー.
- [43] 厚生労働省, (2021) “「統合医療」に係る 情報発信等推進事業” <https://www.ejim.ncgg.go.jp/public/index.html> (最終閲覧日:2022年7月15日UTC参照).
- [44] Kabat-Zinn, J., (2005) “Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life” New York, Hyperion.
- [45] チャディー・メン・タン, ダニエル・ゴールマン (著), 一般社団法人マインドフルリーダーシップインスティテュート (監修), 柴田裕之 (訳), (2018) “サーチ・インサイド・ユアセルフ——仕事と人生を飛躍させるグーグルのマインドフルネス実践法” 英治出版.
- [46] D. Richard, et al., (2003) “Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation” *Psychosom Med*, 65(4), pp.564-570.
- [47] Antoine Lutz, et al., (2004) “Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice” *PNAS*, 101 (46), pp.16369-163731.
- [48] 奥野元子, (2016) “禪的呼吸法によるストレス低減効果—生理的指標 (唾液アミラーゼ・血圧) と心理的指標 (POMS・感想) による評価—” 京都大学学位論文.

A 停留曲線の計算と関数化の工夫

疾走を考えると, たとえば指導者から「できるだけ速く走る」ことを要請されたとする. 動作は時系列で実現するので, パラメータは時間にとる. $x^1(t)$ はその時系列の空間を実現する重心移動を表すとする. 評価関数は, 動きを表す微分も含めて, $f^1(x^1(t), dx^1(t)/dt)$ であるのに対して, 作用積分 $I^1[x^1]$ を次のように定めることができる.

$$I^1[x^1] = \int_{t_0}^{t_1} f^1(x^1(t), dx^1(t)/dt) dt \quad (1)$$

この作用積分の停留曲線は, 次のオイラー方程式,

$$\frac{df^1(x^1(t), dx^1(t)/dt)}{dt} - \frac{df^1(x^1(t), dx^1(t)/dt)}{d(dx^1(t)/dt)} = 0 \quad (2)$$

によって導かれ, 具体的に評価関数が与えられれば計算が可能となる.

次に, 関数化の工夫として, 指導者の指導や学習者の言語化が定量的な場合は関数化しやすいが (たとえば「90度に肘を曲げる」「前方に10度に傾ける」な

ど), 抽象度の高い感覚的表現 (たとえば「足裏で地面を感じる」「重心の移動を意識する」など) の場合には, パラメータによる関数化には工夫が必要となる. それには, 次の2つの方法が考えられる. 一つは, あくまで定量的な表現にこだわるのであれば, 両者の感覚的表現に対して身体動作に関する解析のポイントを押さえて, 厳密に計算を行う方法となる. もう一つは, 感覚的表現に対してそれを意味空間と捉えて, 指導者が期待する身体感覚に近い言葉と遠い言葉のトポロジーを決める方法である. この空間は, いくつかの独立した次元に整理でき, 身体感覚の意味空間となる. 意味空間の設定は, そのまま評価関数に反映するので, 指導者と学習者の両者にとって参考になる空間モデルとなる. 具体的な方法として, 技を実践した学習者の言語報告に対して, 指導者が定量的評価 (たとえば1~5点の5件法) を行う. 評価に関しては, 指導者の期待する身体感覚に近い言語表現ほど得点を与えることとする. この評価は定量的な数値であるため, 関数化することが可能となる [23].

B 本稿で紹介した技の達人や賢人の紹介

掲載は本稿の記載順とし, 敬称を略している.

B1 島田明德

幼少時より武術修行に精励し, 各種宗教的行法や, 哲学・心理学などを学ぶ. その後, 三峰派仙道の継承者である老師と出会い, 仙道と古伝・陳式太極拳の本格的な修行に取り組み, 奥義伝授を受ける. 仙道と武術をベースとした新しい心身トレーニングによる人間観を提示している [20].

B2 茂呂隆, 茂呂恵子

茂呂隆氏は, 高校時代に少林寺拳法の門をたたき, 空手などの武術に修練する. その後, 島田明德師に師事した. 茂呂恵子氏は, 大学時代より合気道を修練し, その他, 杖道・なぎなた・居合道を学ぶ. 茂呂隆氏と同じく, 島田明德師に師事した [21].

B3 為末大

高校卒業後, 法政大学, 大阪ガスへと進み, プロ陸上選手へ転向. 世界大会において日本人初の2つのメダルを獲得し, オリンピックにも3大会連続出場を果たした [34].

B4 小野田大蔵

慶応義塾大学卒業後, 仙道連に入連し, 五千言坊玄通子師に師事. その後は, 仙道修行に研鑽し, 仙道の

奥義探求を志した。本書では、詳細に身体改革の方法論や具体的な実践方法が記されている [35].

B5 植芝盛平

合気道の開祖。古来の伝統諸武術・武道を進んで修得し、多くの門弟を輩出した。長い年月をかけて行に研鑽し、武道一筋に生き抜いた技は「神技」と評される。技の指導について、「技とは同じように見えても、実はたびごとに方向も速度も力も相違する。相手により、時と場合によって微妙に変化する。口での教えは、それを一つの型にはめてしまうことを嫌われていたようでした」と門弟に回想されている [37].