

スポーツと認知 Research on Sports Knowledge in Cognitive Science

諏訪正樹¹, 西山武繁², 高梨克也³, 東山英治⁴, 伝康晴⁵
Masaki, Suwa, Takeshige Nishiyama, Katsuya Takanashi, Eiji Toyama, Yasuharu Den

¹ 慶應義塾大学環境情報学部, ² 慶應義塾大学政策・メディア研究科, ³ 科学技術振興機構さきがけ / 京都大学, ⁴ 千葉大学大学院融合科学研究科 / 日本学術振興会特別研究員, ⁵ 千葉大学文学部

¹ Faculty of Environment and Information Studies, Keio University, ² Graduate School of Media and Governance, Keio University, ³ PRESO, Japan Science and Technology Agency / Kyoto University, ⁴ Graduate School of Advanced Integration Science, Chiba University / JSPS Research Fellow, ⁵ Faculty of Letters, Chiba University
suwa@sfc.keio.ac.jp, tksg@sfc.keio.ac.jp, takanashi@ar.media.kyoto-u.ac.jp, etohyama@cogsci.L.chiba-u.ac.jp, den@cogsci.L.chiba-u.ac.jp

Abstract

Cognitive Science should dare to go out to real fields. Real fields are filled with situated-ness, embodied-ness, and interactivity; studies on intelligence have avoided dealing with those issues. Sports are the very real field in which those issues are to be addressed to examine embodied knowledge of athletes. Five panelists get together to discuss two significant aspects; one is that embodied knowledge is dynamically generated through on-the-fly interactions between a body and the environment, and that athletes' acts of interpreting those interactions should be the target of examination. The other is that those interactions and athletes' interpretations can be effectively examined using the methods and viewpoints of "social interaction".

Keywords — Sports, Real Field, Interaction, Embodied Knowledge, Situated-ness, Internal Observation

1. はじめに

認知科学は現場に出て行かねばならぬ。実験心理学のパラダイムでは、研究者がエッセンスであると仮説立てした統制可能な要因だけを検証する。更に、個々の要因を組み合わせで知の全貌をみることができるといふ暗黙のスタンスに依拠している。それは楽観に過ぎる。状況依存性の思想によれば、要因同士は互いに干渉したり、相乗効果があったり、単純な足し算で知を成り立たせることはできない。統制された要因が現場にあるとも限らない。現場に出ないから楽観を抱ける。

状況依存性の理論（例えば[4]）が示すように、からだと環境の絶え間ない相互作用から知が動的に生

成されるのが現場の最たる性質である。認知科学はまさにその現象を果敢に探究すべきであると我々は考える。

スポーツはまさにその現場性を色濃く有する問題領域であり、認知科学が現場に出て探究するのに格好のお題を与えてくれる。

本企画は、スポーツ知に関する日本認知科学会史上初めてのワークショップである。スポーツに関する造詣が深い5名のパネリストが、各々が詳しい競技のスポーツ知を探究すべく研究を行ってきた。諏訪は野球、高梨はサッカー、東山はラグビー、西山は空手のプレー経験者である。伝は、スポーツ経験はないものの総合格闘技の鑑賞経験がすこぶる長い。プレーヤー経験を有する、もしくは深い造詣を有することは、スポーツの認知科学的探究において大きな強みとなる。なぜなら、実経験や造詣は、知を成立させるからだと環境の相互作用を現場の視点から考えることを可能にするからである。

我々の主張は2つに大別できる。第一に、スポーツ知は、からだと環境の相互作用と、それに対する解釈の総体として動的に成立する。後述するように、相互作用は「もの」の物理的関係性であり、それに対するアスリート本人の解釈が「こと」である。諏訪は「こと」のデータを陽に扱うことがスポーツ知の探究には不可欠であることを説く。西山は空手において対戦相手と対峙するときの「動感」や駆け引きがまさに「こと」の事例であることを論じ、その

解釈学的分析を始めている。

第二に、スポーツ知を社会的相互行為としてみることは、からだと環境の相互作用とそれに対する解釈を探究する重要な研究方法論になり得るという点である。特に、環境の要素である他者は、協同的／もしくは競争的相互行為の相手として、特別の存在である。高梨は、からだが生ずる言語以外のサインへの（両者の）反応の動的連鎖が協同的相互行為を生むことを論じる。東山が生ずるラグビーの事例は如実にそれを示している。ラグビー選手の知は、予定調和的に用意されるスクリプトが失敗に終わったときにこそ、自分と相手のからだの相互作用から動的に生成される。伝は、相互行為を駆動するのは「予期」であることに目をつけた。それは諏訪が「こと」としての解釈と呼んだものの一種である。大局的な状況や局所的な相手のからだのサインをリソースとして、アスリートの意識に「予期」が動的に生まれる。スクリプトが失敗するように、予期せぬ行為が相手から発せられることもしばしばである。予期せぬ行為に対処してその場で動的に反応できるのは「予期」を有していたからこそであると伝は論じる。

以下、各パネリストの主張を順に列挙する。

2. 身体知を探究する方法論（諏訪正樹）

2.1 「もの」と「こと」の総体としての身体知

身体知を扱おうと目論む代表的な分野はスポーツ科学である。スポーツ科学では、からだを「もの」として扱い、ものの動き（位置、速度、加速度）を分析する。しかしそれは、生きているからだの知を扱うことにならない。からだだけが知を発揮するのではなく、我々はからだと意識の相互作用の結果として、知を生成し、発揮するからである。

例えばスポーツ科学で頻出する **expert-novice difference** のパラダイムは、「もの」としてのからだだがプロと素人でどう違うかに関する知見を生む。知見は有用ではあるが、素人がその違いを埋めプロへと成長するためにどうすればよいのかに関しては教えてくれない。またプロにとっても、スランプを脱出する術も教えてくれるわけではない。つまり、「もの」としてのからだの知見のみでは、現場の実

践者の学びや模索を支える知を提供しない。

現場の実践者（アスリート）は、「もの」としての自分のからだに解釈を与える。解釈とは、例えばなぜその動きが理にかなっているのかという理論付けや、目標設定などの意識付けである。解釈は一人称視点で主観的な「こと」である。ここでいう「もの」及び「こと」は、現象学哲学の用語[1]である。「もの」が「こと」を生み、「こと」が「もの」としてのからだの制御やからだに関する発見を促す。身体知は「もの」と「こと」の相互作用総体から成立するのである[2]。

この観点に立てば、スポーツ科学は「もの」の研究に終始してきたと言える。また、身体性が重要視されていなかった時代の人工知能は「こと」の研究だけを行ってきた。身体性に着目し始まったロボティクス研究も未だ「もの」の領域に留まり、「もの」と「こと」の総体の探究からは程遠い。認知科学は、「もの」と「こと」の総体としての知を扱う最前線に立っているはずである。スポーツ研究はそういう研究の実践的な分野である。

2.2 一人称研究が必要

生態的心理学の知見によれば、「もの」としてのからだは、取り囲む環境との相互作用のなかで知を発揮する[3]。人工知能や認知科学で生まれた状況依存性の思想[4]や、身体性の概念[5]も、からだが生ずる環境と相互作用した結果として、知が動的に生成されると主張する。身体知は、昔のエキスパートシステムのように、明文化されて格納された“引き出し”から、状況に応じて取り出して適用するという類いのものではない。身体知の研究には、からだと環境の相互作用を捉えることは必須である。

であるとする、自然科学的方法論の基本テーゼである普遍性を求める研究態度は身体知研究を歪める。個人のからだの固有性を捨象にして相互作用を扱おうと、からだと環境の相互作用の現在進行形のプロセスの記述が抜け落ちる。現場の実践者（例えばアスリート）が「もの」としてのからだを、「もの」に対する解釈としての「こと」の総体をかたちづくるのかに関する生々しいプロセスの記述を捨てて、

普遍項だけを抽出しても、当たり障りない知見しか得られない。それは身体性に欠ける浅い知見でしかなく、生身のひとである実践者は学び模索する者として価値を見いださないであろう[6]。身体知の研究は、まずは個人のからだを捨象しない一人称研究の方法論をとるべきなのである。

2.3 内部観測という方法論

個人のからだがどう環境と相互作用するかを捉えるには、「もの」としてのからだの客観的外部観測だけでは足りない。「こと」に関するデータを得るためには、本人がからだの体感を語る以外にない。本人の語りは主観的なことばである。自然科学的方法論は客観性を是とするが、それだけに固執すると身体知の探究は片手落ちになるのである。

本人が自分のからだをことばにする行為を、郡司ら[6]は内部観測と呼んだ。内部観測は自己言及であり、自分と環境からなるシステムのあり様をシステムの内側の存在である自分が「内側から」語るため、自分と環境からなるシステム(つまりその相互作用)を変容させる。つまり、そこに成り立っている相互作用を客観的に抽出はできない。相互作用を動的に変化させながら、そのあり様をデータとして残す作業になる。諏訪らはそれを身体的メタ認知と呼び、自らの学びを促進させるとともにその学びに関するデータを取得する手法であると説いてきた[7][8]。

内部観測的なことばは、内部観測であるが故にからだと環境の相互作用のすべての状況を捉えられるわけではない。現実には生じていてもことばとして出現しないこともある。しかし逆転の発想に立てば、ことばとして出現するかしないかも、そのときのからだ意識の関係を反映しているはずである。したがって、「もの」や「こと」のデータとしてのことばが長期的な時間スケールにおいてどう変化するかを分析すれば、からだの学びがどのように変容、進化したかに関する貴重なデータを与える。

3. 競技の場の物理的関係性に基づく駆け引きの分析 (西山武繁)

スポーツにおける駆け引きを例に、スポーツ知についての議論を進めたい。スポーツの試合、特に対人競技では体格に恵まれていたり、優れた運動能力を有しているだけでは勝利を得ることは難しい。これらは決して試合の勝敗に無関係というわけではないが、より重要なことは対戦相手の出方や競技状況に応じて自分にとって有利になるよう振る舞うこと、すなわち駆け引きである。これまで筆者は自身がコーチとして競技の現場に携わる空手の組手競技を例に駆け引きの研究に取り組んできた(例えば[9][10]など)。空手の組手競技は駆け引きが勝敗を左右する典型的な競技である。いくら力強い突き蹴りを繰り出したところで、相手に技が届かなければポイントを得ることはできない。むしろ、届かない技を繰り出しているうちに自らの実力を相手に見切られ、自身にとって不利な状況をつくり出すことになってしまう。駆け引きを為して、どのように相手に技をきめるか工夫を凝らすことがこの競技の醍醐味なのである。

駆け引きとは、競技の場に対する競技者の解釈とそれに基づく身体の動きによって為される。従来のスポーツ研究では客観的観測が可能な身体の動きが分析対象とされてきた。駆け引きを理解するには、外形的な身体の動きだけではなく、その背後にある場に対する競技者の解釈も併せた認知プロセス全般を分析対象として扱わねばならない。しかし、場に対する競技者の解釈は、身体の動きと異なり客観的に観測することが困難であり、従来のスポーツ研究とは異なる分析方法が必要となる。

駆け引きの探究に取り組む上で、これまで認知科学や人工知能の分野で議論されてきた「身体性」の概念、すなわち知は身体と環境との関係性の上に成り立つという考え方が重要な示唆をもたらす。駆け引きは競技の場の関係性の上に生じると捉え、観察可能な物理的な関係性から場に対する競技者の解釈を考察することができる。筆者らは、競技者が解釈を通じて得る「技を仕掛けることができそう」というような直感的な感覚を動感と称し(動感という語は、マイネル運動学において「私のからだに即した『動ける感じ』」という意味で用いられる[11])、競

技者の動感を形成する物理的な関係性をビデオ映像から見出すことを試みている。

例えば、空手の組手競技の場合は、コートの上の2名の選手や審判らによって構成される。競技中のある時点で選手がとっている構えは、選手の身体各部の間に生じている関係性の総体と言えよう。対峙する選手も同様に構えを取っているとする。このとき、両者の間にも様々な向きや距離といった関係性が生じている。選手にとって技が届くか否かを判断する上で、相手との距離は重要な意味を持つ関係性の1つである。相手との距離は1種類とは限らない。頭部や手足などの身体部位や重心などを結ぶ距離が存在する。この他にも、両選手の繰り出す技を判定する審判との間にも関係性が生じる。そして、競技中はこれらの関係性が時々刻々と変化し続けるのである。

これら無数の物理的な関係性の総体たる競技の場を選手が解釈することによって駆け引きがなされる。ただし、認知容量の存在によって、すべての関係性が選手の意識にのぼるわけではない。多くの場合、選手はこの無数の関係性の中から重要な事柄を暗黙的に解釈し、動感を得るのである。そのため、選手ごとに場に対する解釈は異なり、また、どのような解釈をしていたのか詳細に語ることは選手自身にとっても困難である。

そこで、筆者らは選手が競技の場で生じた物理的な関係性をどのように解釈したのか考察するべく、選手が技を仕掛ける場面の映像分析に取り組んでいる。技を仕掛ける直前には、選手が動感を得るにたる場の物理的な関係性が存在し、それが暗黙的に解釈されていると思われる。



a) 突き技の始動



b) 突き技が決まる瞬間

図1 突き技の始動と決まる瞬間

例えば図1に示す2枚の画像は、手前側の選手がカウンター技を仕掛けるシーンから切り出したものである。図1aと図1bの時間間隔は5フレームで、図1bの突き技が始動したのが図1aのコマである。手前側の選手が図1aの時点で技の動作を始動したということは、この時点までに場の物理的な関係性(例えば自身や相手の構え、相手までの距離など)に何らかの変化が生じて動感が高まったからであると考えられる。そこで、図1のシーンに至るまでの場の物理的な関係性を記述することで、何が動感を高める切っ掛けとなったのかという仮説を得ることが期待される。このように、動感という概念の導入によって、競技の場の物理的な関係性がどのように解釈され駆け引きが為されるのかという競技者の暗黙的な意図を研究の俎上にのせることが可能になる。

4. スポーツの社会的相互行為分析に向けて (高梨克也)

4.1. スポーツを社会的相互行為として見る

サッカーという現象が成り立つ上で本質的な点はある選手がどのようなプレーをしようとしているのかという志向が身体動作を通じて刻々と表出され、共在する他の選手に観察・利用可能になる、という点であると考えられるが、選手個人の身体的スキルとその向上を焦点とし、パフォーマンスの評価を速さや距離、正確さなどの尺度によって行う従来の運動学的研究や、敵・味方選手のフォーメーションの分析の際に、とかく個々の選手の身体動作やその背後にある認知状態のレベルが捨象されがちな戦術論的研究では、この本質が全く捉えられていない。

そこで、著者らは、過去の大会を通じて、サッカーを複数参与者間での社会的相互行為として分析す

るための理論的枠組みの提案と事例分析を行ってきた[14][19]。さらに、その理論的背景として、スポーツ分析に関わる社会的相互行為論や身体論の検討も行った[17][18]。これらの成果を踏まえつつ、本話題提供では、スポーツの認知科学を確立する上で相互行為論の観点から今後重要になるであろう要点の整理を試みる。

4.2. チーム対戦型スポーツの社会的相互行為分析の要件

4.2.1 マルチモーダルインタラクション

社会的相互行為の典型例は会話であると見なされることが多いが、近年、言語だけでなく、ジェスチャや視線、表情、身体姿勢や身体による人工物の操作などの視覚的行動がいかに関与し、相互参照的に用いられることによって相互行為が達成されているかを焦点とした「マルチモーダル分析」[15]が盛んになってきている。

しかし、こうしたマルチモーダル分析においても、少なくとも現状においては、対象となる場面はその相互行為上の基本構造が言葉によるやり取りによって形成されているものにほぼ限定されている。これに対して、チームスポーツでは、言語によるやり取りは不可能ではないが必ずしも相互行為の基本構造をなすものではなく[13]、むしろ「ある選手の身体運動に他の選手が反応する」という行動連鎖が相互行為の中心をなしている。そのため、会話における発話連鎖とは異なる、身体動作からなる行動連鎖を適切にパターン化し抽出するための方法論が必要となる。

4.2.2 多人数インタラクション

われわれは日常、電話のような2者間での会話だけでなく、ミーティングや宴会など、3人以上の参加者を含む「多人数会話」[12]に参加することも多い。2者会話とは異なる多人数会話の特徴は、話し手でもその発話の直接の受け手≠次話者でもない傍参加者が常に存在しうることである。

同様に、スポーツの中でも、多くの格闘技やテニスや卓球のシングルスなどは一対一の相互行為であるのに対して、サッカーやバスケットボールなどの

多くのボールゲームでは、個人と個人ではなく、チーム同士が対戦するため、ボールに直接関与していない選手の行動をどのように適切にモデルに組み込んでいくかという理論的課題がある。

4.2.3 対戦型インタラクション

Clark[13]は会話などの言語使用を話し手と聞き手による「共同行為」と見なす包括的なモデルを提案した。しかし、共同行為という概念からは、複数の参加者が共通の目的を認識し、その達成に向けて、「協力」的に行うというイメージが想起されやすい。これに対して、サッカーのようなチーム対戦型競技では、複数選手からなるチームの内部での「協力」的な相互行為だけでなく、同時に、敵選手との間にも勝敗をかけた「対戦」的な相互行為が併存しているため、味方選手との相互行為と敵選手との相互行為とを共に扱えるような分析枠組みが求められる。

4.2.4 他者の認知の利用

日常生活場面では「他者の認知の利用」[16]という現象がよく見られる。これは、「駅のホームへ駆け上がる人を見て、電車の到着が近いことを知る」といった場面のように、「主体Bが他の主体Aの観察可能な振る舞いなどからAの認知状態についての情報を獲得することを通じて、環境についての情報を間接的に獲得する」現象である。

チーム対戦型スポーツでは、多人数、身体動作中心、協力型かつ対戦型といった特徴があるため、伝達意図に基づく従来のコミュニケーションモデルをそのまま適用するのが困難なのに対して、「他者の認知の利用」という観点からは、これらの特徴をもつ相互行為をより適切に捉えることができるようになるのではないかと考えられる。

5. 次の動きを示し合うからだ(東山英治)

5.1. 複雑なプレーを「他者の認知の利用」で語る

従来のスポーツ科学では選手が暗黙的に利用している知の解明が主眼とされてきた。より認知科学に近いスポーツ研究は、暗黙知を選手自身が把握する

メタ認知の過程として捉えることで、主体が環境をより適切に利用する熟達過程を明らかにして来た[20]。さらに近年、高梨・関根[19]は社会的相互行為としてサッカーを捉えることで、自分と同じように環境を利用する主体が複数存在するスポーツの分析を試みている。このようにスポーツ研究は、個人の身体知から「個人の身体知」を利用する複数主体の相互行為にまで拡張されてきた。

本研究ではラグビーを題材とし、高梨ら[19]がサッカー分析に用いた説明をラグビーに援用する。特に、複雑な計画が頓挫した時、選手がいかに次のプレーを共有化していくかに焦点を当て、複雑な意図を想定しうるプレーにおいても「他者の認知の利用」による単純な枠組みで説明可能なことを示す。

5.2. ラグビーの基礎知識

サッカーと異なりラグビーの攻撃は非常にスクリプト化されている。スクラムなどのセットプレー時には 10 番などの司令塔が次の攻撃のサインプレーを指示する。これは非常に複雑できっちりと取り決めたサインプレーから、ピッチのどこに攻撃を仕掛けるかのみ取り決める緩いサインプレーまである。重要なのは次の攻撃でボール保持者がどこに到達する予定であるかをチーム内で共有し、サポートの選手がそこへ到達することである。本研究で使用する場面はサインプレーが頓挫し、ピッチのどの場所にボール保持者が到達するかチーム内での共有が出来ていない場面である。

5.3. 事例分析

資料は、2003 年の W 杯決勝イングランド（英）vs オーストラリア（豪）である。図 2 の 1) から 3) までは以下のものであった。

- 1) 豪 6 が英 9 にプレッシャー（英 9 パス不可）
- 2) 英 9 が豪 6 をかわしながらピッチ中央に走行
- 3) 英 21 が勢いよく英 9 まで走り、パスを受ける

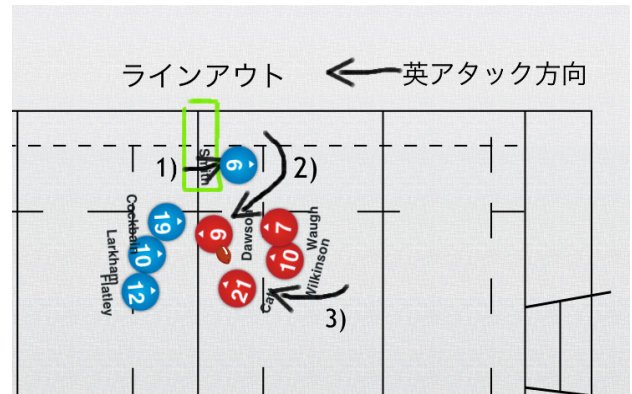


図 2 英 9 に走り寄る英 21 のコース

英 9 はフォワードからバックスにパスを送ることが役割の選手であり、彼のパスからバックスによるサインプレーが開始するため、1)で英のサインプレーは不可能となった。そこで英 9 は 2)でディフェンスの穴となっている豪 19 と豪 10 のスペースへ走って行く。すると 3)で比較的遠くにいた英 21 がそばまで走り込んで来て、英 9 は英 21 にパスをおこない大きくゲインすることが出来た。

ラグビーにおいて重要なのは、ピッチのどの位置に攻撃をおこなうかを共有することである。サインプレーや言語的手段でそれが不可能であったこの場面で、いかにして英 21 は英 9 と共謀し、ディフェンスの「裏をかく」ことを可能にしたのであろうか。これは高梨ら[19]のように説明できる。つまり、1)の段階で英側ではサインプレーが解消したことが共有化されている。実はこの時、英 21 は英 9 に向かってジョグをし始めている。英 9 のコース取りはラインアウト後に出来やすいディフェンスの穴となるスペースへと指向するものであり、ラグビー経験者であれば周知のセオリーである。そのため、英 9 の走行方向から英 21 は「ピッチ上の攻撃位置」を推測することが可能となった。そしてそれが十分に明確になる程度に英 9 が走行した所から英 21 は加速したのである。

このように、選手に共有されているプレーのレパートリーと、それに指向している身体動作が観察可能であることで共在する他の選手に次のプレーを予期させることができ、共同した攻撃を可能とすることがわかる。

5.4. 次のプレーはどこまで計画されているか

これまで英 9 から英 21 へのパスがいかにして達成されたかを英 21 の視点から記述してきた。本節では英 9 のコース取りから、英 9 が最良のプレーの選択を試行錯誤し最もリスクの少ないものを選択したという意味決定の問題として考察する。

1)で豪 6 をかわした段階で英 9 には 2 つプレーの候補があった。一つは前に走って強く敵にあたる。もう一つはキックを蹴って敵の裏にボールを落とし、豪と取り合いをするというものである。キックは敵にボールを渡しかねないリスクの高いものである。英 9 は先ず敵の少ない所へ前進し、タックルによるリスクを最小にするコースを取った。次に英 7 を追い抜いた時点で豪 19 から逃げるように横に走った。これは英 7 へパスが可能になったため自らの突進と英 7 へのパスという 2 つの選択肢がとれるようになり、その時間を引き延ばすようなコース取りであるといえる。英 9 にとって、豪 19 はもはやタックルが届かず、仮に豪 10 がタックルに来るようであれば英 7 にパスし、豪 10 がこないようであれば自分で抜きに行ける状態といえる。つまり、ここで英 9 は豪 10 の出方を伺う間をとっており、そこに英 21 が英 7 よりも加速していたため、英 21 にパスをおこなったといえる。

このように、英 9 のコース取りからは英 9 が最良の選択をするための試行錯誤が見られる。このことは英 9 に最初から高度な戦術や意図が存在した訳ではなく、従ってそれを英 21 が瞬時に意思疎通した訳でもないことを表す。これは複雑な計画や意図を想定せずとも、複雑な相互行為が達成できることを示しており、各場面における身体の状態を分析することで意思決定のタイミングについて考察が可能であることをあらわしている。

6. 「予期」の認知科学：総合格闘技を例として（伝康晴）

6.1. なぜ会話研究者が格闘技を分析するか

本節の筆者の専門は会話研究である。会話の参加者がどのような言語的・身体的リソースを利用し、

その都度の行動を決定しているかを実会話データの分析に基づき定式化することが目標である。とくに最近では、他者の発話の完了点を予期し、絶妙なタイミングで次発話を開始する仕組みをモデル化しようとしている。

格闘技もまた微細なタイミングが重要な意味を持つ対面相互行為である。競技者はその都度の場面において、さまざまなリソース（自身の身体的技能や練習で体得した技の連携、相手からの仕掛けやこちらからの仕掛けへの反応、当該の試合における流れや置かれている局面、特定の対戦相手に関する事前知識など）を利用し、どのタイミングでどの技を繰り出すかを決定している。この仕組みを明らかにすることは、会話における「予期」の仕組みの探究を一般の相互行為場面に拡張できる可能性につながる。

6.2. 事例分析

格闘技における「予期」の分析事例として、2012 年 2 月 26 日にさいたまスーパーアリーナで行なわれた総合格闘技大会 UFC144 のフランク・エドガー対ベンソン・ヘンダーソン戦の 4 ラウンド 2 分 10 秒付近でエドガーが仕掛けたテイクダウン（相手選手をタックルなどによって倒すこと）のシーンを取り上げる。総合格闘技とは、打撃（パンチやキック）、投げ技、固め技（関節技や絞め技）がすべて許される極めて制約の緩い格闘技である。

エドガーは、ベースとなるレスリングに、優れたボクシング技術をミックスした戦い方を得意とする。出入りの激しいフットワークで小刻みにパンチをヒットさせ、またパンチをフェイントにしたタックルからテイクダウンし、ポイントを重ねる。この試合でも 1~3 ラウンドにエドガーは何度かタックルを試みるが、多くは不発に終わり、テイクダウンに成功してもヘンダーソンにすぐに立たれる展開が続く。

4 ラウンドは序盤エドガーが何発かパンチをヒットさせ、比較的優位に進める。問題のシーンでは、エドガーが間合いを詰め、右のオーバーハンド（上体を沈めながら放つパンチ）を放ったところに、ヘンダーソンがカウンターで左の膝蹴りを合わせ（図 3 左）、エドガーがその膝を右手で取りつつ頭を相手

の左脇に差し込むことで上体を密着させることに成功する（図 3 右）。その後、胴タックルの要領で相手の上体を浮かし、反時計回りに回転しながらテイクダウンを奪う。ヘンダーソンはこの動きに素早く反応し、左脇に差し込まれたエドガーの首を取り、テイクダウン時の回転に追従しながら両足をエドガーの腰に巻き付け、テイクダウンされると同時にフロントチョーク（前方からの裸締め）を決める（ヘンダーソンはフロントチョークの名手）。



エドガー（右）のオーバー
ハンドとヘンダーソン
（左）の膝蹴り



エドガー（右）のタ
ックルへの仕掛け

図 3 総合格闘技における攻防

筆者がこのシーンに注目したのは、両者の初動が有標だったからである。確かにオーバーハンドはタックルを得意とする選手がときにタックルへのつなぎとして使う。ただ、エドガーがこのパンチを使っているのは見た記憶がない。エドガーはヘンダーソンとの身長差を埋めるためにこの技を体得し、この場面で使ったのではないか。その意味では、エドガーの予想しない仕掛けがその後の展開を生んだともいえる。エドガーがこの場面でタックルへのつなぎを意図してこれを使ったようには見えない。しかし、タックルを武器とするエドガーに対してこのつなぎを意識するならば、ヘンダーソンの適切な対応は後退してかわすことであろう。実際、エドガーはこのラウンドの冒頭でもオーバーハンドを放っており、その際にはヘンダーソンは後退してかわしている。ヘンダーソンはこの試合しばしば膝蹴りを命中させており、この場面でもエドガーの突進に対していち早く反応し、カウンターの膝を繰り出したものと思われる。ここでもヘンダーソンの（少なくともエドガーにとって）予想せぬ反応がその後の展開に影響

した可能性が高い。

ここでは「予想せぬ」動きが交錯することで試合が大きく動いた。しかし、「予想せぬ」は「予想」の裏返しであり、「予想せぬ」仕掛けやそれへの反応を見ることで、「予想」がどのように形成されるかの理解につながる（会話分析の変則事例分析を参照）。「予想」は、局所的な身体的相互作用だけでなく、それまでの流れ（膝蹴りが有効であるなど）や置かれている局面（打撃やテイクダウンのクリーンヒットがポイントの優劣を決定づけるなど）といった大局的要因にも左右されると考えられる。「予想」が局所的/大局的なリソースからいかにして形成されるのかを探究することで、格闘技における「予想」の仕組みの理解につながるのではないか。

6.3. 相互行為的「予想」の一般理論へ向けて

会話と格闘技の最大の違いは、前者は協力的な相互行為であるのに対して、後者は競争的な相互行為であることである。しかし、この違いは「予想」の仕組みの探究にとってさほど問題ではないように思える。会話では、他の参加者が自身と共通の規範に従うことに基づいて、他者の行動を予想したり、（他者が予想している）自身の適切な行動を決定したりしている。格闘技でも、対戦相手との間で共有された相互行為パターン（定石化されたものであれ、その試合に特化されたものであれ）が形成されることによって、相手の反応が予想でき、（他者の予想を裏切る）自身の適切な行動を決定できるのであろう。この点において、筆者の試みは、たんに相互行為分析をスポーツ分析に応用することを目的としたものではなく、協力的な相互行為からより一般的な相互行為へと研究の射程を広げることを志向したものである。

7. おわりに

状況依存性、身体性、相互行為、選択的注意（フレーム問題）、個人固有性など、知能科学がまだ完全に解明していない、もしくは扱い切れていない問題は多い。認知科学が実験室を出て現場での探究を増やし、まずは一人称的に研究事例を積み重ねること

が、知の探究方法論の開拓につながるはずである。

我々はスポーツを現場として選び、スポーツ知に関する認知科学的探究を始めた。今回のワークショップを経て、近々学会の分科会活動として起案を計画している。これまでに認知科学が蓄積してきた様々な概念がスポーツ知を複数の観点から統合的に捉えることを可能にする。このワークショップを皮切りにスポーツ知の認知科学が創生することを希求する。

参考文献

- [1] 木村敏, (2005), “あいだ”, 筑摩文芸文庫.
- [2] 諏訪正樹, (2011), “学びのデザイン”の研究があるべき姿-「こと」のプロセスの事例探究. 日本デザイン学会誌, デザイン学研究特集号「メタデザインへの挑戦」, Vol.18-1, No.69, pp.66-69.
- [3] Gibson, J. J., (1983), “The Senses Considered as Perceptual Systems”, Greenwood Press, Connecticut.
- [4] Clancey, W. J., (1997), “Situated Cognition: On Human Knowledge and Computer Representations”, Cambridge University Press, Cambridge.
- [5] Pfeifer, R. & Bongard, J., (2006), “How the Body Shapes the Way We Think: A New View of Intelligence”, Bradford Book.
- [6] 郡司ペギオ・幸夫, 松野孝一郎, レスラー, オットー・E, (1997), “内部観測”, 青土社.
- [7] 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”, 人工知能学会誌, Vol.20, No.5, 525-532.
- [8] 諏訪正樹, 赤石智哉, (2010), “身体スキル探究というデザインの術”, 認知科学, Vol.17, No.3, pp.417-429.
- [9] 西山武繁, 諏訪正樹, (2011)“アスリートに考えさせるコーチング”の方法論の模索・空手の組手競技における間合いを例に-, 2011 年度に本認知科学会第 28 回大会発表論文集, pp.670-674
- [10] 西山武繁, 諏訪正樹, (2012)身体運動の記述に基づく空手の組手競技における駆け引きの考察, 信学技報, vol.112, no.176, HCS2012-44, pp.67-72.
- [11] 金子明友, (2005)身体知の形成, 明和出版.
- [12] 坊農真弓・高梨克也 (編著), (2009) 多人数インタラクシヨンの分析手法 オーム社
- [13] Clark, H. H., (1996) Using Language, Cambridge University Press.
- [14] 関根和生・高梨克也, (2012) “サッカーにおける守備側選手が攻撃側選手との時間的と空間的ブレを埋めるための手がかり”, 認知科学, Vol. 19, No. 2: 244-248
- [15] Streeck, J., Goodwin, C., & LeBaron, C. (eds.), (2011), Embodied Interaction: Language and Body in the Material World. Cambridge University Press,
- [16] 高梨克也, (2010) “インタラクシヨンにおける偶有性と接続”, インタラクシヨンの境界と接続, 木村大治・中村美知夫・高梨克也 (編著), 昭和堂, 39-68
- [17] 高梨克也, (2011) “見えるものとしての身体と認知科学におけるコミュニケーションの位置”, JSAI SIG-SKL-09-01: 1-6.
- [18] 高梨克也, (2012) “社会的インタラクシヨンにおける「見えるもの」としての身体”, 2012 年度人工知能学会全国大会発表論文集, 3E2-OS-16-1
- [19] 高梨克也・関根和生, (2010a) “サッカーにおける身体の観察可能性の調整と利用の微視的分析”, 認知科学, Vol. 17, No. 1, pp.236-240.
- [20] 松原正樹, 西山武繁, 伊藤貴一, 諏訪正樹. (2010) “身体的メタ認知を促進させるツールのデザイン”, 身体知研究会 (人工知能学会第 2 種研究会) SIG-SKL-06-03, pp. 15-22.