

身体をデザインするための環境の構築

A Case Study on Constructing an Environment for Athlete's Designing Own Body

西山 武繁*¹
Takeshige Nishiyama

諏訪 正樹*²
Masaki Suwa

*¹ 慶應義塾大学政策・メディア研究科
Graduate School of Media and Governance, Keio University

*² 慶應義塾大学環境情報学部
Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

In recent years, researches on embodied meta-cognition and its supporting tools have received growing attention as a methodology for making athletes design their own body. This is our case study on constructing a supporting environment for promoting athlete's embodied meta-cognition. In field-mining studies, generally speaking, relevant variables are not necessarily obvious but often hidden and tacit. This paper presents our trial and errors in investigating what variables are relevant and significant in not only the functions of supporting tools and their usability but also the way in which the tools are introduced in a real field.

1. はじめに

我々の日々の暮らしは、自身の身体と周囲の環境とのインタラクションの上に成立している。しかし、そのインタラクションのうち、意識にのぼるのはごく一部であり、多くは無意識のうちに暗黙知として扱われている。この身体にまつわる暗黙知、身体知を開拓することは、我々の暮らしを豊かにする様々な可能性を秘めている。

例えば、暮らしの中の1つのドメインとして、スポーツに注目するとしよう。アスリートには既知の注意点やコーチに指導された言葉のみを意識するのではなく、常に自身のパフォーマンスには何が必要なのか、身体をどう使っているのかを探究し、新たな身体の使い方を模索・実践することが求められる。このアスリートによる探究や模索、実践といった行為を我々は「身体デザイン」と呼称している。デザインという言葉は、一般的にいうファッションや建築などの分野においてデザイナーがなす行為を指すに留まらず、世の中に何が必要なのかを問い、それを達成する行為として、より広義に捉えたものである。

これまで我々は、アスリートが身体をデザインするための方法論として、身体的メタ認知の実践方法を模索してきた(例えば[1][2]など)。身体的メタ認知の実践は、従来暗黙的に扱われる身体知に対して、自らの認知プロセスに意識を向け言語化する努力を行うことで、言葉の力を借りて身体の使い方を変化させていくという行為である(身体的メタ認知の詳細な説明は[3]に示す)。これまでの研究事例では、メタ認知の実践がアスリートのパフォーマンスを向上させるという知見が得られてきた([4]など)。

では、このパフォーマンス向上に有効であると思われるデザインの方法論を如何に実際のフィールドに導入すればよいのか。これまでの研究事例では、アスリートの視点から身体デザインの取り組みってきたものである。その実践は、「身体をデザインしよう」という意識を持った各アスリートが試行錯誤を重ねながら自身に適したメタ認知を実践しやすい環境を模索・構築した結果である。しかし、実際のスポーツのフィールドでは、必ずしも全ての選手が自身の身体をデザインするという意識を持っているわけではない。そこで、本研究が注目するのが、アスリートを取り

巻く環境の一要素であるコーチの存在である。コーチは、日々のコーチングを通じてアスリートのパフォーマンス向上を図っている。そこで、コーチングの一貫として、単に技術的な指導に留まらず、アスリートの周囲から身体をデザインすることを促すことはできないだろうか。これは、従来の研究において自発的にメタ認知に取り組んできたアスリートが試行錯誤を繰り返してきたメタ認知をしやすい環境を、他者の為に周囲からその環境を整備するという極めて困難な課題である。

本研究では、コーチという視点からアスリートによる身体デザインを促す環境を如何に構築すればよいか、フィールドにおけるコーチとしての実践事例を中心に、その方法について検討したい。

2. 身体的メタ認知の支援環境

先に述べたように、これまでの研究では各アスリートがメタ認知の実践に適した環境を構築してきた。ここでいう環境とは、メタ認知的な気付きを外化するために用いる文房具やPC上のソフトウェア、どのような場所、タイミングでメタ認知に取り組むのか、というように様々な要素を含んでいる。こうした環境はアスリート達が自ら試行錯誤を重ねながら構築したものであり、メタ認知の実践にはどのような環境が望ましいのか、という一般的な知見は未だ明らかになっていない。従って、コーチのようにアスリートの周囲にいる人間がどのような環境を提供すればアスリートによるメタ認知を促進できるのか、その方法については現在も模索が続いている状態である。

筆者は、これまでの研究において計測機器を用いたメタ認知支援ツールの試作や、実際のフィールドにおけるケーススタディを通じて、メタ認知の支援環境に関する知見を明らかにすることを試みてきた。

メタ認知支援ツールの試作では、モーションキャプチャシステムを用いて計測した身体運動を姿勢の類似度に基づいて分節化し、色を用いてその結果を可視化する MotionPrism というツールを開発した(ツールの詳細については[5]に示す)。MotionPrism の開発では、運動計測の結果を分節化及び簡単表現し、アスリートに自らのパフォーマンスを俯瞰する機会を提供することで、メタ認知を促進できることが明らかになった。

また、フィールドにおけるケーススタディとして、筆者がコーチの1人として指導に携わっている中学・高校の空手部においてメタ認知支援環境構築に取り組んだ。この事例では、従来のメ

タ認知研究において重要な役割を果たしてきた大学ノートを部員に配布し、自身の体感を言語として外化するメタ認知実践者の行為を形式的に模倣させることで、メタ認知の習慣付けを試みた[6]。この事例では、自らの体感をノートに外化する重要性を部員達に説明し、それを実践、習慣化するという当初の目的は失敗に終わった。しかし、その過程で部員達とのコミュニケーションを密にすることにより、部員が自らの体感をコーチに対して語ることを習慣付けることができた。

これらの研究を通じて、我々は運動計測及びそのフィードバックがアスリートのメタ認知に及ぼす影響や、スポーツのフィールドにおいてメタ認知を導入する困難性とその方法を吟味する必要性を経験してきた。特に、フィールドへのメタ認知の導入方法については、導入しようとする支援ツールが如何に有用なものであっても、アスリートに対する提示方法によっては全く活用されないものになってしまう可能性があることが明らかになった。

3. メタ認知支援ツールとしてのビデオカメラ

3.1 ビデオカメラの役割

本発表では、フィールドにおけるメタ認知支援環境構築の事例として、筆者が2010年2月から取り組んできた、練習環境へのビデオカメラの導入に関するケーススタディをとりあげる。ケーススタディのフィールドとなるのは、筆者がコーチとして指導に携わる先に述べた中学高校の空手部である。この空手部は、部員のほとんどは入部以前の競技経験がなく、競技をはじめたばかりの初心者から競技歴10年に及ぶ者まで、様々なレベルの部員が所属している。

この練習環境におけるメタ認知支援ツールとしてのビデオカメラに期待される役割は、練習時に部員達が自らのパフォーマンスを省みる機会をつくり出すことにある。従来、練習時に部員が自身のパフォーマンスを評価するには、コーチや他の部員にコメントを貰うことや、鏡を見ながら動作を行うことで自らの動きを確認する等の方法が用いられてきた。他者にコメントを貰うことは、自身がパフォーマンスに抱くイメージとは異なる新しい視点が得られる。しかし、言葉として伝えられるコメントは、ときに自らの身体の使い方を探究することを妨げてしまう。また、鏡を見ながらのパフォーマンスの確認は、自分自身の身体の使い方を探究出来るが、鏡を見るという行為自体によってパフォーマンスの内容が変化してしまう。さらにリアルタイムで視覚的フィードバックを得られるため、パフォーマンスを即時に修正出来ることから、「良いパフォーマンスが出来ている」という錯覚に陥ってしまうことがある。

ビデオカメラの導入は、パフォーマンスを実施した後に自らの身体の使い方を省みる機会をつくりだし、身体のデザインに取り組む切掛けとなることを意図している。ビデオカメラ自体は、試合の記録などに用いており、部員達は映像で自らのパフォーマンスを確認したという経験はある。これを日々の練習の中で用いることを習慣付けることで、メタ認知支援ツールとして機能することが期待された。

3.2 過去の失敗

ビデオカメラをメタ認知支援ツールとして練習環境に導入する試みは、既に2009年7月の段階で1度実施していた。しかし、このときは失敗に終わっている。

2009年のビデオカメラ導入時、カメラの使用目的は今回のケーススタディと同様に部員にパフォーマンスを省みる機会を提供することにあつた。また同時に、先述のMotionPrismの開発事例から得た知見に基づいて、異なるパフォーマンスの比較

が容易に行えるように、2つの異なる映像を同期再生可能なソフトウェアツールも併せて練習環境に導入することを試みた。そのため、このとき導入したツールはソフトウェアをインストールしたノートPCとそこに接続されたビデオカメラという構成であつた。

運用方法は、カメラの映像をPC上でキャプチャし、映像ファイルを生成する(PCに直接映像ファイルが記録されるため、ビデオカメラからデータを取り込むという手続きは必要ない)。この方法で複数のパフォーマンスを撮影した後、映像の同期再生用ソフトウェア上にて観察したいパフォーマンスを選択し、同期再生のために同期点を設定し映像の観察、比較に取り組む(同じパフォーマンスでも、それぞれ動作に要する時間は僅かに変化する。そこで、パフォーマンスにおける特徴的な動作、例えば足の着地などのイベントを同期点とすることでパフォーマンス間の比較が可能となる)。

導入に際して、部員達には2つのパフォーマンスを比較することの利点を説明したが、結局システムを積極的に利用しようとする者は殆ど現れなかった。また、練習中にコーチである筆者が、指導と並行してこれらのシステムを準備し、操作することはごく単純なシステムであつたにも関わらず、大変困難であつた。PCの起動、ビデオカメラを接続、ソフトウェアを使用可能な状態とするのに要する時間は10分にもみたくない。この僅かな、しかし、ある程度まとまった時間を練習前、練習中に確保すること試みている間に筆者とか練習の場との多くのインタラクションが途絶え、様々な出来事を見落としてしまう結果となつた。

結果的にこの試みは、1週間程度実施しただけで頓挫してしまつた。

3.3 ビデオカメラの導入

2010年2月から開始したビデオカメラの導入は、上述のケーススタディの結果を踏まえて、ビデオカメラを用いてパフォーマンスを省みるための機会を提供するという目的のみを達成することを目指した。導入したツールは、ビデオ撮影機能を有するデジタルカメラ(CASIO製、EX-F1)のみである。このカメラは、ハイスピードカメラとしての機能を有してはいるが、一般的なデジタルカメラと変わりなく簡単に使用することができる。

運用方法は、形の稽古を中心に部員からの要請を受けて筆者が形の全行程あるいは一部の撮影を行う場合と、部員が自ら録画を行う場合がある。ケーススタディ開始当初は、全ての撮影を筆者が担当していたが、次第に部員達自身で撮影するケースが増えてきた。撮影された映像はカメラ自体の再生機能を用いて観察する。

カメラの利用状況としては、2月23日の運用開始から4月17日までの間に169本の映像が撮影されている。これは撮影数が10本にも及ばず運用期間も短かつた昨年のビデオカメラの導入と比較して、大きな差が生じた。さらに、映像の観察を通してパフォーマンスの問題点に関する仮説を立てたことを筆者に報告し、新たな身体の使い方を摸索するという部員も現れた。

4. フィールドにおける変数の模索

4.1 2つの事例の共通点と相違点

上述のビデオカメラを練習環境に投入する2つの事例は、カメラの利用状況に極めて大きな差が生じる結果となつた。なぜこの2つの事例にここまで大きな差が生じることになつたのか。この2つの事例の間に、メタ認知支援環境を構築に関する重要な変数が含まれていることが予想される。調査目的にどんな変数が関わっているのかを掘ることがフィールドマイニング研究で最も重要なタスクであると我々は認識している。

両事例は、ツールの運用開始時期が、試合シーズンの 1-2 ヶ月前という点で共通しており、部員の構成もほぼ同じである。また練習環境に投じたツールの撮影に必要とする手続きはほぼ同じである。撮影ボタンを押して撮影を開始し、データはツール自体に記録されて、それを即座に再生可能である。敢えて差異をあげるとすれば、2009 年の事例では PC の操作を必要としていたのに対して、2010 年の事例ではカメラの操作パネルで撮影から映像の再生までの操作が可能である。ただし、PC の操作といっても、ほぼ全ての操作をマウスのみで実行することが可能である。部員達の多くは日常的に PC に触れており、PC の操作自体に障壁を感じているわけではないと考えられる。

一方両事例の相違点としては、ツールを使用する為の準備が挙げられる。2009 年に用いたツールは、先述のようにビデオカメラと PC から構成されている。一方、2010 年に用いたのは、デジタルカメラのみである。これは一見極めて小さな相違点に見えるが、実際の練習環境の中で練習の進行とは直接的には関係ないツールを扱うということは、その使用準備をする者がコーチ・選手のどちらであったとしても大きな負担となる。そして扱うツールの数が増えるということは、準備に要する時間の増加を意味しており、軽視することの出来ない問題である。また、映像の同期再生機能の有無も重要な相違点であったと考えられる。2009 年の事例で用いたツールは映像の同期再生機能を有していたが、機能が活用されることが殆どないまま運用が終了している。一方、2010 年の事例で用いたツールは、同期再生機能を有していないが、部員達は複数の映像を順次再生し、その比較を行っていた。つまり、同期再生機能自体に対する需要は確実に存在するのである。

このように 2 つの事例は、多くの共通点や相違点を挙げる事が可能であり、単純に練習環境や投入したツールの性質からだけでは運用状況の差を説明することは出来ないと思われる。

4.2 ツールの導入に関する手続きの重要性

2 つの事例の運用状況の差を考察する上で、重要な手掛かりになると考えられるのが、どのようにツールを紹介するか？というツール導入に関する手続きである。ツール導入の手続きは、ツールの機能自体に直接関わるわけではないが、練習に取り組む上で必ずしも必要ではないメタ認知支援ツールを練習環境に配し、部員達に有効活用してもらうためには、ツールの機能と同様にメタ認知支援環境を構築する上で重要な要素であると言える。例えば、

- どのように部員達に対してツールを紹介するのか、あるいは部員達の視界に入るようにして彼らの注意を引くのか
- ツールを利用しはじめる際、筆者がどの程度ツール利用をサポートするのか
- ツールの利用状況を観察する中で、部員達のどのような反応に注目し、彼らのツールに対する評価を推し量るのか
- 実際のツールの利用状況に応じて、ツールの使用方法をどのように改善すればよいのか

などを例として挙げる事ができる。ツールの導入時には、ここに挙げた以外にも多くの要素に注目し、ツールの利用が日常的な行為となるよう努力することが重要である。メタ認知支援ツールの継続的な使用は、使用者に自身の身体の使い方について省みる機会を提供し、それが身体をデザインすることへと発展することが期待されるからだ。

2009 年、2010 年の事例を通じて筆者が得たツール導入の手續きに関する変数の一例として、「ツールに対する意味付け」を以下に示す。ツールに対する意味付けとは、練習環境に配されたツールがパフォーマンスを磨く上でどのような役割を果たすのかに関する意味付けを指す。筆者は両事例での経験を通じて、意味付けを部員自身が行うことが重要であるという仮説を有している。2009 年の事例では、ツール導入の際にコーチである筆者が、自らのパフォーマンスを撮影した映像を観察すること、またその際、複数の映像を同期再生することがアスリートのパフォーマンス向上の一助となることを部員に説明していた。この説明の際に、筆者自身がメタ認知支援ツール MotionPrism の開発中に経験した事例を部員達に語って聞かせていた。つまり、ツールに対する意味付けを部員達ではなく、コーチである筆者が自身の研究などを踏まえながら示してみせたのである。その影響からか、ツールの運用がはじまっても部員達は練習環境に導入されたツールを使用することは、あくまで筆者の研究を手伝うための行為であり、自らのパフォーマンス向上と関連づけることが出来ないように見受けられた。

そこで 2010 年の事例では、ツールの導入に際して、ツールの意味付けはあくまでも部員達に行わせるよう、また、ツールの使用が筆者の研究の被験者的役割かのように見えぬように留意した。2010 年の事例では、部員達はツール利用の意味を筆者から説明されなくとも、それぞれが練習におけるツールの役割を吟味し、利用を続けている。勿論、この変数のみが両事例におけるツールの利用状況の差異を生み出しているわけではないが、メタ認知支援環境の構築に関する重要な変数の 1 つである可能性があると考えられる。

5. 今後の展望

本研究では、アスリートによる身体的メタ認知の支援環境構築に関する 2 つのケーススタディを示した。これらの事例で目指したのは、ビデオカメラというメタ認知支援ツールを練習環境の中に取り込むという一見単純に見える問題である。ビデオカメラ自体は特別なツールではなく、また一方の事例にて導入したソフトウェアツールもごく簡単な操作で扱えるものである。パフォーマンスを撮影することも決して特別な行為ではない。しかし、これらの一般的なツール、行為を用いてスポーツのフィールドにおいて日常的にメタ認知の支援を行おうとすると、それまで意識することもなかった様々な要素が複雑に絡み合い、目的の達成を困難にするのである。

2010 年 2 月から開始したケーススタディは現在も継続中である。そこでは、2009 年の事例とのツール利用状況の差異が如何に生じたのかという仮説が得られると同時に、新たに検討すべき問題も次々と生じている。

例えば以下のような問題が現時点での検討事項として挙げられる。

- 映像の撮影は部員自身が行うべきか、あるいは筆者をはじめとするコーチ陣が行うべきか
- 徐々にその数が増えてきた映像データをどのように扱うべきか
- パフォーマンスの撮影が日常的になりつつある現時点では、映像の同期再生ツールを活用できるのではないのか

このケーススタディを通じて得られる知見や生じる問題は、筆者がコーチとして指導に携わる部活動の状況に依存するものが数多く含まれていると考えられる。しかし、このケーススタディの根底にある、メタ認知の支援環境を構築するということが如何に多くの変数を開拓しなければならない行為であるかという点は

他のフィールドにも通じると考えられる。従って、このようなケーススタディの実践から得られる知見は、より普遍的な知見の獲得に通じるのではないだろうか。

謝辞

本研究の一部は、2009年度(財)日産科学振興財団特別研究課題「身体的感性に応じたデザインの基礎技術としてのメタ認知方法論の探究—言語化による身体知開拓の学習支援—」の助成による。

参考文献

- [1] 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)
- [2] 諏訪正樹, 赤石智哉: 身体スキル探求というデザインの術, 日本認知科学会2009年冬のシンポジウム, pp11-21 (2009)
- [3] 諏訪正樹: 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, pp.525-532 (2005)
- [4] 諏訪正樹, 西山武繁: アスリートが「身体を考える」ことの意味, 人工知能学会第2種研究会「身体知研究会」2008年度第3回研究会, SKL-03-04 (2008)
- [5] 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, 人工知能学会第2種研究会「身体知研究会」2008年度第1回研究会, SKL-01-03 (2008).
- [6] 西山武繁, 諏訪正樹: 「身体を考える」ことを促す環境の模索, 人工知能学会第2種研究会「身体知研究会」2009年度第4回研究会, SKL-04-04 (2009).