

暗黙的スキルの伝達における研究手法の模索 スポーツフィッシングでの事例紹介

Exploring Study Methods in Coaching of Embodied Skills Case Study in Sports Fishing

山田 雅之^{1*} 栗林 賢² 諏訪 正樹³
Masayuki Yamada¹ Satoshi Kuribayashi² Masaki Suwa³

¹ 総合研究大学院大学 学融合推進センター

¹ The Center for the Promotion of Integrated Sciences,
The Graduate University for Advanced Studies

² 慶應義塾大学 SFC 研究所

² Keio Research Institute at SFC

³ 慶應義塾大学 環境情報学部

³ Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Abstract: The theme of research is a proposal of a study method for coaching of embodied skills in sports fishing. Because the actual process itself is the target of analysis in a research about coaching of embodied skills, the report will be on the actual process that took place in 2010-2011.

1 はじめに

スキルの伝達には多くの暗黙的な知が存在する。伝統芸能の世界では、スキルを伝達する側の師匠は技を示し多くを語ることは少ない。また、スキルを伝達される側の弟子はそれを見て、技を示し、それに対して師匠は評価のみを与え、細かいアドバイスを与えることは少ないとされる [1]。このような現象は学習に関わる領域では、徒弟制度等にも多くみられ [2]、日常の中の学習にありふれている。また、スポーツの世界や芸術の世界等、様々なスキル伝達の場面は暗黙的に起きている。本論文の第1著者（以下、著者）は、これまでアイスホッケーの学習場面を対象にこのような暗黙的な知を対象とした研究に従事してきた [3][4][5]。しかし、本論文では新たなフィールドである「スポーツフィッシング」を対象とし、この暗黙的な知の伝達における研究を紹介する。

1.1 研究へ至るプロセス

スポーツフィッシングとは魚の捕獲を目的とする釣りの中で、レジャーを目的とした釣りである。特に本研究で実践した釣りは、ルアー（疑似餌）を用いた釣り

で、競技性が高く本場アメリカでは、多くのプロトーナメントが開催されている。日本国内においても、プロトーナメントが開催されており、一種のスポーツとして認知されつつある。

「釣り」の世界においても、そのスキルは非常に多様であり、暗黙的だと言える。日本古来の釣りの一つである、あゆ釣りにおけるあゆ師はまさに先に述べたような伝統芸能、徒弟制の世界である。日常的なレジャーの釣りにおいても、同じポイント（場所）、同じ道具を使っているのに、なぜか釣果に差が出ることがある。さらに、初心者一人で釣りに行く場合は「どのポイントはなぜ釣れるのか？」すらわからず、ポイント選択の時点で差が出てしまうことも多く見受けられる。同じ日に釣りに出かけても、熟達者は多く釣れているのに対し、初心者は全く釣れないということは良く耳にするのではないだろうか。スポーツフィッシングには上記のように多くの暗黙的な知、そしてそのスキルの伝達が含まれている。

著者は先述したとおり、これまでアイスホッケーを対象に暗黙的な知の研究に従事してきた、しかし、このような研究にはフィールドが重要となる。著者はこれまで大学アイスホッケー部コーチとしてフィールドを持ち、そこで実践研究に従事してきた、しかし転勤に伴い、アイスホッケーコーチのフィールドを失い、新たなフィールドとしてスポーツフィッシングに着目した

*連絡先：総合研究大学院大学学融合推進センター
〒240-0193 神奈川県三浦郡葉山町（湘南国際村）
E-mail: masayamadasoken@gmail.com

のである。新天地での生活の中、アイスホッケーコーチにすぐに就任することは難しい、またコーチに就任したとしても、いきなり実践を導入することは不可能な場合もある。著者はまず、アイスホッケーチームに所属し、コーチ就任へ向けてチームのお手伝いをしていく状況である。そんな中、実践が開始できるフィールドを模索したところ、今回対象としたスポーツフィッシングに着目した。著者は従来からスポーツフィッシングを行っており、プロを目指し活動をしようと考えた時期もあった。また、フィールドとして、実践が可能であった。これは、著者自身を含め、協力者の存在も重要である。上記アイスホッケーに関する一連の研究では、大学、部員、スケートリンク等多くの協力が必要であった。スポーツフィッシングにおいても、熟達者や初心者等、実験に協力が得られる環境があることは非常に重要と考えられる。

上記のような背景から、新たなフィールドとして、スポーツフィッシングにおけるスキルの伝達に着目した研究実践を実施した。

2 概要

本研究はスポーツフィッシングにおける暗黙的なスキル伝達を対象とした実践研究の過程を提示し、研究手法の模索過程を示す。

2.1 スポーツフィッシング

対象としたスポーツフィッシングはA湖（正確にはA湖南部のみだが、本論文ではA湖で統一する）におけるスポーツフィッシングである。著者は以前からA湖でのスポーツフィッシングを実践しており、2010年からはその熟達を図るべく、メタ認知の記述を実施していた。本論文でのメタ認知は身体的メタ認知の記述であり身体部位の動き、自己受容感覚も対象としている[6]。

2.2 実践フィールド

実践フィールドとなったA湖は、すり鉢状の湖であり、最大水深は12メートル、平均的な水深は4メートル程度であり、スポーツフィッシングでは国内有数の湖であった。大きな湖であるが、多くの流入河川に対し、流出河川は1か所となっており、流出河川にある堰の調整によって、湖流が発生する。

大会等では対象となる魚が定められており、対象魚をルアーを用いて釣る。フィールドは広大であり、ボートを使って移動するが、一日ですべてを回することは不可能であり、その日のコンディションに合わせてポイ

ントを選ぶ必要がある。A湖で実施される大会ルールの一例としては以下のようなものが代表的である。

- 時間：8時スタート、14時ストップ
- 順位：30センチ以上の対象魚5匹の重さで競う

他にも細かいルールは多く存在するが代表的なものは上記である。著者はプロを目指し、まずマリーナが主催するローカル大会に出場、その後プロへの登竜門であるアマチュアへの登録を考えている中、仕事の都合で断念した。

本研究でのプロは、スポーツフィッシングの団体である協会の定める規定に従い、協会の認める人物のことを指す。生計を立てている物やガイドのこともプロと呼ばれるが、一定の条件を満たし、協会に認められ、プロトーナメントに参戦している物をプロと呼ぶ。プロの条件には上記協会のアマチュア登録をし、年間5戦以上の試合参加と、そこでの成績が問われる。

2.3 対象魚の特徴

A湖における対象魚は、3月頃から、産卵のため、動きが活発になり、12月頃までは楽しめる。一般的なハイシーズンは6月頃から10月頃とされていることが多い。このようなシーズンでの魚の動きはシーズナル(seasonable)パターンと呼ばれ、その日までの状況(水温、湖流、気温、天候、風)と複雑に絡み合い、湖の中を動いている。

2.4 実践者および協力者

実践に当たり、2011年には2名の協力者に実践協力を依頼した。

- 実践者：趣味程度の腕前から脱却を図るべく、プロへ挑戦しようとアマチュア登録を目前に仕事の都合で断念。釣行は年間10回程度(実践以前)であった。
- 熟達者：元プロであり、A湖での大会で優勝の経験を持つ。アイスホッケーを通じて著者とは知り合い、実践以前から共に釣行していた。釣行は年間20回以上である。
- 初心者：趣味程度の腕前、高校時代の著者の友人の一人であり、実践以前から共に釣行していた。釣行は年間3、4回程度(実践以前)であった。

釣り歴は実践者、初心者とも幼少期からであり、20年近いと考えられるが、実際には中学高校とほとんど釣りに出かける機会はなく、ブランクが大きい。熟達

SIG-SKL-12
 者は釣り歴は30年近く、プロとして活躍し2002年A湖におけるトーナメントで優勝。2006年に現役を引退した。

協力者の両者へは、2011年3月に協力を依頼し、ビデオの撮影、音声の録音、画像の記録や釣果情報を記録すること。さらに、釣行の前後にレポートの提出を依頼し、了承を得ていた。

3 実践のプロセス

3.1 実践回数

実践は2010年（協力者無）、2011年（協力者あり）と行われた。全釣行回数およびデータにてつては以下の通りである。

- 2010年：22回
- 2011年：28回

上記は、著者がメタ認知の記録を残した回数であり、釣行回数と同数である（データにはごく一部、A湖ではないフィールドでの釣行も含まれる）。2011年については協力者と共に釣行し、データを採取した回数はこれとは異なる（後述）。

以下、時系列に沿って実践の内容及び変化について記述する。

3.2 2010年

2010年は22回釣行し、すべての釣行後著者によるメタ認知記述を行った（一部、数日分の記述をまとめて行っている物もある）。A湖以外の釣行は2回あった。またマリーナの主催するローカルトーナメントに3回出場している。元プロとの釣行は5回であった。

3.2.1 記述のきっかけ（2010年以前）

スポーツフィッシングに関するメタ認知記述を始めようと思ったきっかけは、2008年2009年に著者のA湖への熱が加速し、2級小型船舶免許の取得および、協力者である元プロとの釣行がきっかけとなった。この部分については、2010年の記述以前のデータであるため、著者に記憶に頼らざるを得ないが、元プロと釣行することにより、スポーツフィッシングに対する世界の深さを感じた。記憶に残っているエピソードとして、以下が挙げられる。

実践前のエピソード

元プロ：後5分くらいで風が吹いてくるから、そうしたらきっと釣れるよ

著者：（なんで風が吹くのがわかるの？）

約五分後風が吹いてくる

著者：（ほんとに風吹いてきたよ！魔法使いか？）なぜ風が吹くのがわかったんですか？

元プロ：湖面のさざ波を見て、それがどっちからどのくらい近づいてくるかを見ている

著者：（すごい！そんなところまで見ているんだ！）

このエピソードは一例だが、著者はそれまで「風が見える」とは考えていなかった。そもそも風がそれほど重要だとも考えていなかった。しかし、プロとの釣行を重ねるうちに、このようなエピソードが増え、熟達者は著者に比べ、自然を観察し、それによって釣果を伸ばしている。つまり、熟達者は如何に釣果を伸ばしているのかについて興味を持ち、著者自身のスキル向上をめざし、2010年から記述を始めた。

3.2.2 記述内容

記述内容は、その日の釣行で気が付いたことを取り留めもなく書いている。また釣果情報等は整理されておらず、とにかく著者自身のスキル向上のためにメタ認知記述をしているにとどまっている。

記述の一例を以下に挙げる。

2010年6月16日の記述の一部

…11時くらいにたまたまういったん東岸へ帰る。風は全く吹いていない。晴れ間も見られる。ポイントBのハンブを探す。やっぱりアフター。ブレイクが絡むと食ってくる。このパタンしかないかな。日曜日はこのパタンオンリーでいこうかな。でも雨予報だから雨ならトップやミノでも十分楽しめそう。どっちか？そして放水の様子によつてはもっと深いラインへ行ったほうがよいのか？迷うところだがとりあえずそのハンブを探ろう！最近やっぱり判断ミスが多い。腹痛があったとは言え、やっぱり釣り迷っている展開。考え出して不調になるのをすごく感じる…

この記述では、終盤で“ポイント移動”に関して悩んでいる様子がうかがえる。先にも述べたようにA湖は広大なフィールドであるため、すべてのポイントをチェックすることは不可能である。そのため、釣行前日までの気象情報や釣果情報を基に作戦を組み立てる。

A湖は南北に長いので、大きく東岸と西岸の両側に分かれる。上記はまさにその間で行ったり来たりしており、東岸西岸さらに湖北、湖南も合わせ、ポイントを絞り切れていない状況を露呈している。

3.3 2011年

2011年は28回釣行し、すべての釣行後著者によるメタ認知記述を行った。A湖以外の釣行は3回あった。またマリナーの主催するローカルトーナメントに3回出場している。実験として正式に依頼し、元プロと7回、初心者と5回の釣行を実施した（元プロとはこれとは別に2回釣行している）。また釣行のうち終盤の2回は観察者として観察に徹し、著者は釣りを実践しなかった。

3.3.1 実践方法の変化

2011年は仕事環境の変化から引っ越しに伴い、アイスホッケー研究の継続ができなくなったため、本格的にスポーツフィッシングのデータを取り始めるきっかけとなった。

そのため、実験としての釣行とその他の釣行を区別し、実験としての釣行に関してはあらかじめ日程を設定し、実験での釣行時はビデオ、音声、画像、釣果等の記録を残すことを決めていた。

釣果に関しては、釣果数、ポイント、ルアー、同行者の釣果等のメモを記録している。さらに、あるポイントの水温、水位、放水量、気温を記録した。

また、実験として依頼している釣行に関しては、熟達者および初心者に関してもそれぞれ事前事後にレポートを提出するよう求めた。レポート内容は以下である。

- 熟達者
 - － 事前：実践のプランをメールにてご提出ください。例...「明日は水温が高そうなので（場所）で××（ルアー）をやってみよう」等
 - － 事後：その日の実践での感想をメールにてご提出ください。例...「ではもっとこうすべきだった」「あそこであまくいったのはおそらく～だからだろう」等
- 初心者
 - － 事前：実践の目標をメールにてご提出ください。例...「明日は××（ルアー）で釣ってみよう」等

- － 事後：その日の実践での感想をメールにてご提出ください。例...「ではもっとこうすべきだった」「あそこであまくいったのはおそらく～だからだろう」等

レポートは電子メールで提出を依頼した。また実践中にはスキルの伝達を意識し、言語化を行うよう依頼した。

3.3.2 実践開始当初のスタイル

これ以降は協力者に依頼した「実験」での釣行に話を絞る。当初、実験の依頼は熟達者、初心者それぞれに目的をもって実施された。

- 熟達者実験の目的：熟達者から著者へスポーツフィッシングのスキルを伝授する。
- 熟達化（初心者）実験の目的：初心者へ山田がスポーツフィッシングのスキルを伝授する。

この2つの実践の中で暗黙的なスポーツフィッシングのスキルの伝達を言語化しようと試みた（図1）。

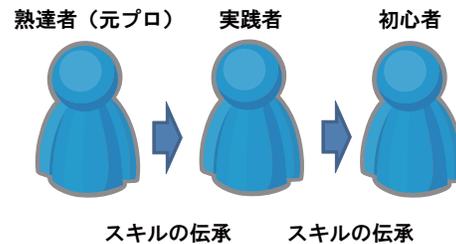


図1: 2011年当時の実践モデル

実際の釣行では、データとして釣果等の記録を残していたが、スキルのコーチングを受ける（もしくは行う）ために、言語化に注意しつつ、著者も釣行していた。

3.3.3 実践スタイルの変更

2011年終盤の10月15日と11月6日の二回の実践では、それまで「熟達者と著者」、もしくは「初心者と著者」で実践を実施していたのに対し、熟達者に初心者へのスキルの伝達（コーチング）を依頼し、著者は観察者としてビデオ撮影に従事した（図2）。

熟達者と初心者の観察に切り替えた背景として、熟達者からの伝授および初心者への伝授も本研究には必要な要素であるが、熟達者が初心者へどう言葉を利用し伝えようとしているのか、さらにこれに対して、初心者はどのようにそれを受けて止めているのかを対象とし、より観察可能な形を模索する中で、著者は観察者という立場で実践を記録し、メタ認知記述すること

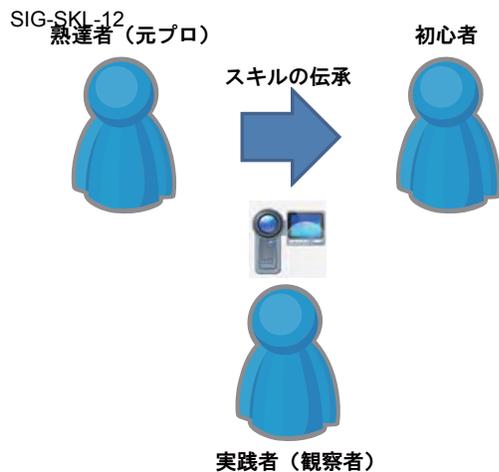


図 2: 2011 年変更後の実践モデル

を考えた。以下は実践方法を模索し、切り替えた時点でのメタ認知記述例である。

2011年10月15日の記述の一部

…この日はとりあえずの意味でいろいろデータをとってみました。院ゼミで共有させてもらって、みんなの意見をもらえればと思います。釣りに関しては予想通り厳しいターンの展開だった。ただ、元プロさんがかなり教えるつまり言語化を意識してくれていて勉強になった。夏から冬へのシーズンパターン、冬のバスの居場所が結構見えてきた。ただ、シーズンパターンについては少しわかったことによってちょっと迷子になっている部分もある。場所移動についてしつこく聞いていたが、なんだか思いつきで行動する場面はほんとに少ない。私との違いだろうか、これって知識に支えられているのかもしれない。元プロさんは本当にチェックチェックの繰り返しだ。試合の時はどうなんだろうか？

この日の観察では、上記記述から一つの大きな今後の展開と、一つの発見が起きている。一つは、著者の2010年からの課題であった場所移動に関して、この日のメタ認知記述から示唆されるように、元プロが何を基準に場所を移動しているのかに対して高い興味を持つようになった。これをきっかけに後述するツール開発およびこの次の実践では、元プロのポイント移動に着目し実践データを収集している。またこれに関わり、著者はポイント移動が迷子になっているのに対し、元プロの考え方は大きく異なっていた。例えば初心者にとっては(性格的な特性もあるが)、「とにかく年に数回の釣りに来ているので釣りたい!」という気持ちから、釣れているポイントで粘る傾向があり、小さい魚でも

釣果があればそこである程度の時間を費やす。しかし、²⁰¹²⁻⁰³⁻⁰⁸元プロは、回りの状況を見つつ、上記メタ認知記述にあるような厳しい状態だとしても、湖の状況を過去の状況と照らし合わせチェックしていく。まさにチェックという言葉がふさわしく、例えば、水深の浅いところで小さい魚が釣れていたとしても、そこ(浅いエリア)はもう小さいのが釣れることが分かったので、今度は深いエリアをやってみよう」と言って、新たなエリアのチェックを行い、見事釣果の伸びるエリアを探し出した。つまり、初心者にとっては毎回の釣行が勝負であり、上記の場合、釣れない中で少しでも釣れるエリアがあるとそこに固着してしまう傾向が強い。しかし、熟達者は多少釣果が出るエリアであっても、それ以上の釣果を求め、更なるポイント移動を選択する。毎回の釣行がチェックであり、知の積み重ねなのである。

3.4 研究支援ツール

本実践では、データの採取として上記に紹介した観察に焦点を当てた2回では、ICレコーダーによる音声の録音、釣果の写真撮影、および釣行時のビデオ動画撮影に加え、携帯端末を利用したデータ採取を実施した。一つは、メモ帳を利用した釣果情報の記述である。さらに、釣果情報を記録できる市販のアプリを利用しGPSによる位置データを含め記録している。このアプリと実践での示唆およびメタ認知記述から、A湖におけるスポーツフィッシングではポイント移動が極めて重要であることが示唆される。そこでこのポイント移動に焦点を当てたツールを著者らで開発中である。このツール(KKwalkRec)は第2著者らが開発したツール[7]を一部変更した仕様になっており、位置情報の記録と共に、元プロに「なぜ移動するのか?どこへ移動するのか?」をポイント移動の度にインタビューし記録している。このツールによって、熟達者のポイント移動の暗黙知に迫り、熟達者は何を捉え、どのような知を用いてポイント移動を判断しているのかを開拓するのが狙いである。

3.5 今後の展開

今後は熟達者と初心者での実践の継続を計画している。その中で彼らの言葉を採用すると共に、それらの言葉の分析を実施したい。さらに、上記に挙げたポイント移動に焦点を絞り、ツールの開発と並行して実践を続けていく予定である。また、ビデオ撮影を実施している背景には、彼らと共にビデオを振り返る機会を設定し、ビデオについて議論を進めることを計画している。この背景には河合ら[8]の研究で、熟達者がビデオを見て議論することにより変化したことを受けてお

SIG-SKL-12
り、熟達者および初心者、さらに実践者も含め、ポイント移動に対し何を捉えているのを言語化する機会にする。

4 むすび

本論文では実践のプロセスを振り返り、実践を紹介してきた。一連のプロセスを図3に示す。



図3: 研究実践プロセス

研究は常に新たにデザインされ続けていく。本研究においては、初めに述べたように、そもそも実践の環境があることが重要であり、その前提によって、今回の研究がスタートした。暗黙的な知、スキルの伝達に関わる研究では、このような研究プロセス自体が重要なデータであり、そこに着目し研究を続けていく必要があるといえる。

謝辞

実践にご協力いただいた被験者の皆様に深く御礼を申し上げます

参考文献

- [1] 生田久美子: 「わざ」から知る, オーム社, (2007)
- [2] Collins, A.: Cognitive Apprenticeship, in R.K.Sawyer(ed.) *The Cambridge Handbook of Learning Sciences*, Cambridge University Press, (2006)

- [3] 山田雅之, 諏訪正樹: ²⁰¹²⁻⁰³⁻⁰⁸アイスホッケーコーチングにおけるミーティングのデザイン, 第24回人工知能学会全国大会, 3G1-OS2a-4 (2010)
- [4] 山田雅之, 諏訪正樹: メタ認知を導入した大学アイスホッケー部コーチング, 日本スポーツ教育学会第28回大会, pp.52 (2008)
- [5] 山田雅之, 諏訪正樹: アイスホッケーコーチのメタ認知 方法論の検討と学習環境構築, 日本スポーツ心理学会第35回大会, pp.98-99 (2008)
- [6] 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, Vol20, pp.525-532, (2003)
- [7] 栗林賢, 諏訪正樹: 語りカメラ・プレーヤ: 物語による空間体験の拡張支援ツール, 第25回人工知能学会全国大会, 3A1-OS11a-6 (2011)
- [8] 河合桃代, 諏訪正樹, 川島みどり: 嚙下障害者への食事介助における看護師の身体知に対するビデオカメラを用いたアプローチ, 人工知能学会第5回身体知研究会 (2011)

トップアスリートの身体知

その3 中西悠子氏

(水泳競技・バタフライ・アテネ五輪銅メダリスト)

橋詰 謙

K. Hashizume

大阪大学・医学系研究科・健康スポーツ科学講座

Graduate School of Medicine, Osaka Univ.

はじめに

身体知 (embodied intelligence) とは、長年の経験によって身体に刻み込まれた知能である。すなわち磨き抜かれた感覚をベースに、環境 (または状況: その力学的性質やアフォーダンス、道具などの周辺資源、対戦相手などの他者など) の変化を把握または予測したり、動作イメージを駆使して課題を適切に解決する知能と考えられる。したがって身体知は、運動スキル (特定領域での経験の継続により獲得された問題解決能力[1]) を支えるものである。厳しい研鑽を積んだ熟練者ほど豊かな身体知を有し、個性溢れるスキルを発揮すると思われる。

しかしながら身体知は暗黙的であり、言語化・記号化して他者に伝承したり、他者と共有することは容易にはできない。また周辺資源を発見・活用する能力や、身体特性や好みなどに基づいて技術を個人仕様にカスタマイズする方法は、個人差が大きいのである。著者は、モーションキャプチャなどを用いて外側から分析することで、身体知が容易に理解できるという考えには疑問を感じる。

確かに、トップアスリートの身体知を探るために有効な手段が、現時点では少ないことも事実である。行為者が行為の度に動作の意図や感覚などを記録していくメタ認知は、有効な方法の一つと考えられるが、長期間にわたりトップアスリートに実施することは、実際には難しいと思われる。そこで著者は彼(女)らに直接会ってインタビューを行ない、身体知を探ろうと試みてきた[2] [3]。

インタビューは不確実なことも多くサイエンスとはいえないが、身体知を探るには有効な手段であると考えている。この企画では、主要な技術のカスタ

マイズの方法、身体を捌く意図、運動制御の難易、状況変化に対する即興的対応、周辺資源の活用、身体感覚やイメージ、練習の目的、自己モニタリング、熟練などをテーマとした。本発表はシリーズの第3弾である。

インタビュー

今回は水泳競技の中西悠子氏にインタビューをお願いした。中西氏は200mバタフライを中心に、1997年から約10年間、日本代表として活躍した。2004年のアテネ五輪と、2003年と2005年の世界選手権では銅メダルを獲得した。2008年の北京五輪では5位であった。日本記録は4回更新した。また2008年には短水路200mで世界記録を樹立し、100mバタフライでも日本記録を作った (生涯最高の泳ぎとのこと)。現在は枚方スイミングスクールのコーチである。

インタビューには、身体知について細かく深く掘り下げるための質問を100余り用意した。インタビューは1対1の面談形式で、2回実施した。1回目は約4時間行なった。文章化したものを読んでいただいた後 (約2ヶ月後) に、新たに浮かんだ質問等に答えていただく2回目のインタビューを行なった (約1時間)。

バタフライは水上～水中で上下に大きく「うねる」のが特徴であるが、中西氏は2006年と2008年に泳ぎ方を大きく変えて、うねりを小さくした (文中の「以前」とは「2006年以前」)。本発表では、「うねりの小さい泳ぎ方」のカスタマイズ、厳しい制御と自動化された制御、身体感覚やイメージ、練習の目的について報告する。以下に主な質問 (Q) と中西氏の返答 (A) を抜粋した。

Q1:世界のトップスイマーの中では小さい方(165cm)だが、どうやって戦おうとしていたのですか?

A1:「大柄の選手に勝つにはどうするか?」、「どうしたら楽に速く泳げるか?」、「他人が考えないことを考える」が私のモットーです。

Q2:バタフライの泳ぎ方に個性はありますか? 泳ぎ方が似ている選手はいますか?

A2:身体の柔軟性や筋量が全く違うので、バタフライの泳ぎ方は人それぞれです。似ている選手はいないです。

Q3:「うねり」は頭から深く潜航するために起こると思います。うねらないためには入水角度を浅くすればいいわけですね?

A3:バタフライの場合はこう(頭の入水が手の入水にわずかに先行)やるか、こう(頭と手の入水が全く同時)やるか、こう(手の入水が頭の入水にわずかに先行)やるかで、全然身体の沈みが違うんです。頭が先行して入ると沈むので、手の入水を先行させます。

そのために一番気をつけたのが呼吸のタイミングです。顔が上がるのがちょっと早かったので、呼吸した後に頭から先にドーンと入ってしまう。それを「できるだけ待ってから呼吸する(腕が水面に出てきてからやっとな顔を上げる)」ように変えて、手と頭の入水を一緒にしました。これが2006年でした。

Q4:それだけで、うねりが小さくなったのですか?

A4:さらに2008年の北京五輪の選考会で、(従来は手と頭の入水と同時に打っていた)第1キックを手の入水の少し前に打って、それから手が入り、最後に顔が入るように変えました。先にキックを打って前に進んで、手から先に入ると沈まないで。

それから他の選手はだいたい、(身体の下で掻き終わって手を前に戻す)リカバリーでリラックスしたまま入水するので、沈むんです。リラックスして体幹が緩むと海老反りみたいに沈み、足も一緒に下がります。私はちょっとリラックスした後、入水のときには(サーフボードのように)体幹をカチッと固めてました。そうすると沈まない。

それから最後の頃は、背中・お尻・大腿・足が順番に(きれいに水面から)出るように、背面を意識して泳ぐことに行き着きました。そうすると沈まないんです。

Q5:入水～キャッチ(水を掴む)～フィニッシュ(水を掻き終える)のところで工夫はありましたか?

A5:入水では肩甲骨を伸ばして(引き上げて)からキャッチするのが大事なんです(泳ぎを大きくする)。水をキャッチしたら、肘を曲げて手の平と前腕で水を押えるようにして、真っ直ぐに引っ張ってきます(手をS字には動かさない)。それから、手の平がしっかりと最後まで後ろを向くように手首を使って(背屈して)、グーッと後ろに押します。

水を掻くというのは力じゃないんです。フワッと掴んで、そこから素早く後ろに送るような感じがいいんです。掻くときの手の速度は一定じゃないんです。一定だと、水は逃げて行くんです。水を掴んでから、だんだんスピードアップして行くんです。

Q6:リカバリーの工夫はありましたか?

A6:フィニッシュで最後まで掻いていくときに、肩をしっかりと下げます。下がると、反動で腕が前に出ます。リラックスしながら「腕を前に放(ほう)る」って感じです。

以前は手の平から(水上に)上げてました。そうすると無駄に(水を)跳ね上げてしまうんですが、泳ぎを変えたときに小指から抜くようにしました。

(それから手の平を下にして)水面を摺ってもいいくらい低く、腕を(前方に)回してました。

(この局面で体幹を固めることは[A4]にある)

Q7:キックについて工夫はありましたか?

A7:上体を動かさないようにして、腹筋を使って体幹を締めます。そして骨盤を柔らかく使って(鞭のようにお腹から)キックします。私は腰が柔らかいから、蹴り終わったときに腰がグッと(水面近くに)上がるんです。腰を上げられないとダメなんです。しっかりと腰が上がるとキックが利くんです。蹴った後の足はすぐに上に戻して(アップキック)次の準備をします。キックを打って下で待機するのではなくて、抵抗の少ない上で待機した方が次を打ちやすいんです。

腰が固い選手は腰が下がった状態で、膝の曲げ伸ばしだけでキックするんで、さらに足が下がる。ずっと足を引きずって泳いでいるんです。

フィニッシュと同時に打つ第2キックは、(水上に出ている)足が水中に戻ってから打っています。私の場合はここで打てるから、キックが利くんです。泳ぎながら「ちょっと待って、足が沈んでから打つ」って感じです(水面でキックすると、波を作ったり、泡を水中に引きずるので、抵抗や浮力を生み出す)。

Q8:ここまでの工夫の中で、試合中はともかく、苦しい練習中でも常に意識していた、つまり自動化していなかったことはありますか?

A8：練習で常に意識していたのは、入水時に肩甲骨を引き上げること（これは昔からできていたがずっと意識していた）。第1キックを打ってから、手、頭の順に入水すること。腕が水面に出てきてから、やっと顔を上げて呼吸すること。リカバリーで、水面を摺ってでもいいくらい低く腕を前に放ること。リカバリーで一度脱力し、体幹をカチッと固めてから入水して、身体を水面近くに保持すること。これらは、発見してから1～2年でやめてしまったので、完全には自分のものにならなかった。

Q9：逆に意識せずにできた（自動化していた）ことはありますか？

A9：手の平がしっかりと最後まで後ろを向くように手首を使って（背屈して）、グーッと後ろに押すこと。リカバリーで小指から抜くこと。骨盤を柔らかく使ってキックすること。キックの後にすぐに足を上に戻すこと。

Q10：身体の動きはわかっていますか？ そういう感覚は重要ですか？

A10：泳いでいるときの手足の動き（その内的感覚）は完璧にわかっていました。そういう感覚は絶対に重要です。身体の動かし方のレベルが上がってきます。（入水するときに）最初は腕を前に伸ばすだけの意識だったものが、肩甲骨まで伸ばすとか、いろいろな方向に動かすとか下げるとか、背面を全部意識できるとかになりました。身体の細かい部分まで意識できるように、（レベルが）数段上がったかな。こういう感覚的なことは、上のレベルの選手には伝わるとおもいます。

Q11：自分が泳いでいる姿を第三者的に見たイメージがありますか？

A11：もちろん、「こういうような泳ぎをしているやろな」とイメージしながら泳いでます。

非常に良かったときのイメージは持っていますが、持っても疲労が重なって、イメージ通りに動けないこともあります。そういうイメージばかり、追いかけるとダメですね。私は「あれもやった方がいい」、「これもやった方がいい」って欲が出てくるタイプなんです。だからいいときのイメージを作り過ぎない。追いかけない。

Q12：水感（水を掴む感覚）は重要ですか？

A12：水感は重要だと思いますけど、私はトップ選手の中では水感がないんですよ。トップクラスには、すごいと思う選手はたくさんいます。私なんか最後まで押して進むのに、水感がある選手は前でちょ

っと水を押さえた瞬間にスーと進むんです。「掴んだ瞬間に前に乗るような感じ」とか、1掻きでグーと進む感じがあります。水感は才能なんです。でもレースの才能とはまた別物です（レースではいろいろな要因が作用するから）。

Q13：細いひもを身体に巻いて、前から引っ張ってもらって泳ぐ練習がありますけど、目的は何ですか？

A13：速く泳ぐことによって抵抗がある場所がわかるんです。普通のスピードでは抵抗になっていなかったところが、速く泳ぐと抵抗になるんです。それで、スピードアップしても抵抗がかからない泳ぎを覚えさせるんです。

Q14：練習でこだわったことはありましたか？

A14：フォームを固めることに結構、こだわりを持ってました。「これをやった方がいいな」って思ったことは、絶対に固めようと思いました。練習でしつこくやらないと、泳ぎとして固まらないから。とにかく練習ではバテていようが何だろうが、「ここだけは意識してやる」というこだわりはありました。1ヶ月でも2ヶ月でも、疲れててもやるんです。「もうしんどいから、泳ぎのことを考えられへん」とか言う選手もいるんですけど、私はそういう人が考えられないような、疲れたときにやりました。

まとめ

中西さんは小さな身体で世界のトップスイマーたちと戦うために、独自の泳法をカスタマイズしていた。それは身体特性や身体感覚などから導き出したいろいろなアイデアと、それらを実践し固めるための正に必死の練習によって生み出されていた。単に練習を積むだけではトップアスリートにはなれない。数多の身体知を持っていなければなれない。今回もまた、それを痛感した。

参考文献

- [1] 橋詰 謙: スキルの計測と評価, 岩田一明編 『スキルの科学』 国際高等研究所 (2007)
- [2] 橋詰 謙: トップアスリートの身体知 その1 吉田孝久氏 第9回身体知研究会 (2011)
- [3] 橋詰 謙: トップアスリートの身体知 その2 富田洋之氏 第11回身体知研究会 (2011)

自転車移動における風景の可聴化による環境知覚促進ツール

A Tool for Encouraging Embodied Perception by Sonification of Landscape in Cycling

松原 正樹¹ 栗林 賢² 忽滑谷 春佳³ 笥 康明³

Masaki Matsubara¹, Satoshi Kuribayashi², Haruka Nukariya³, and Yasuaki Kakehi³

¹ 慶應義塾大学大学院理工学研究科

¹ Graduate School of Science and Technology, Keio University

² 慶應義塾大学 SFC 研究所

² Keio Research Institute at SFC

³ 慶應義塾大学環境情報学部

³ Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Abstract: The present paper discusses how to encourage embodied perception of landscape, and advocates that real-time synaesthetic sonification is effective for promoting user's landscape comprehension. Embodied perception is known as one of the tacit knowledge, therefore exploring it is difficult. To solve this problem, in this paper we focused on the feature of auditory sense. For example, people can recognize the information automatically when they are hearing sound. Moreover, auditory information can provide us a minuter change than visual information. We constructed two systems named "ChariMusic" and "ChariMelody" that synthesis the music from scenery information based on image processing. A practical experiment in cycling shows that sonification makes participants deepen the spatial experience.

はじめに

サイクリングに親しみのある人ならば多くの人が「街や風景をもっと楽しみたい」と思った経験があるだろう。サイクリングや街歩きなど、普段の生活において私たちは何気なく街や風景を知覚している。例えば、街路樹や建物、行き交う人々などの視覚情報に加え、樹々が風そよぐ音、人々の話し声など聴覚情報や、その他の五感の知覚情報を通じてその空間を体験する。このように私たちは環境（街や風景）に存在する無数の情報のうち、常にその幾つかを無意識に選択して知覚しているのだ。生態心理学の言葉で言い換えれば知覚とは環境に偏在する変数を身体が能動的に取り入れることである[1]。

知覚は身体感覚に基づくが故に暗黙的であり、そのため街を移動している際に自分は一体どのような情報（とりわけ視覚情報）を知覚しているのかを意識することが難しい。そのためなんとなく「この風景が綺麗だなあ」と思っているだけではどの変数を通じて風景を捉えているか意識することができず、風景に対する知覚が促進されていかない。暗黙的な知覚は意識化することで磨かれるのだ[2, 3]。

こうした問題点に対する知覚の意識化手法の既存研究としてメタ認知的記述[4]やメタ認知的発声[5]が挙げられる。無意識に行っている知覚をできるだけ言語化することで、外的表象化された言葉と感覚が比較可能になり、暗黙的な知覚が意識化されるというものである。これらの手法は能動的に行うため効果も高い反面実践者の負担も大きい。

そこで我々は風景変化の可聴化が無意識な知覚（主に視覚）を意識に上がらせ豊かにすることができると考え、知覚を意識化する方法論として可聴化を用いたツールを提案する。本研究が提案する可聴化による知覚の意識化は受動的に起こるため実践者の負担は小さい。これはシンボル（現象を知覚可能に変換したもの）を用いると意識化の敷居を下げるができるという考え方に基づいている[6]。

この考えは現実の例からも伺える。例えば、映画「ヴェニスに死す」においてマーラーの交響曲第5番4楽章がBGMとして用いられている。この映画では音楽が加わって触媒的な働きをしたことにより感情表現において音楽が主役とも言える役割を果たし、作品の味わいがより深まっている。複数の知覚の相互作用により今まで気づけなかったことに気づ

くのだ。その他の例として共感覚も挙げられる。第一著者は視覚と聴覚の共感覚の持ち主で、小さい頃から樹々の揺れや電柱の並びを見てはキラキラした音色や特定のリズムを持つ音を感じていた。そうした風景の特徴は音を感じることで初めて気づくのだ。このように音を用いて知覚が豊かになる例は多い。

一般的に色数や明度彩度の分解能より、音色や音程などの方が細かく捉えることができるということからも伺える。例えば、照明の明るさが数段回の違いしか認識できないのに対して、音高の高低や楽器の音色の違いなどはより多くの違いを認識することができる。

以上より、本稿では自転車移動を対象に風景の変化を可聴化することで実践者の環境への知覚を促進させるツールを構築し、その実践報告と考察を行う。本研究が提案する可聴化方法は調整可能という点が従来研究との違いで特徴的であり、それについては次節で述べる。

可聴化による知覚促進の既往研究

前節で述べたように、音を用いると知覚が豊かになることがある。本節では、可聴化を用いた知覚・思考・理解促進の既往研究を示す。

可聴化 (Sonification) は Auditory Display という研究分野においてここ 20 年間研究されている。Auditory Display とはコンピュータとユーザの音によるコミュニケーションを通じた情報のやりとりのことである。従来は音による例示といった一方の情報伝達の研究が多かったが、近年ではユーザの行為によって音が変わるような研究もされている。例えばパノラマ風景を音に変換することでその風景の情報を伝えるインタフェース[7]はユーザの視点移動によって音が変わる。

音による空間体験の豊穡化・記録の研究として、列車の車窓風景をリアルタイムに可聴化するプロジェクト sound/tracks [8, 9]が挙げられる。列車の移動に伴う風景の変化に合わせてリアルタイムに音楽が生成され、これにより列車の旅という体験を豊かにしている。また音楽の生成だけでなく生成の際に作成する風景画像を譜面として記録することにより、いつでも音楽を再生し体験を振り返ることができる。

音による視覚情報の理解促進の研究もある[10]。顕微鏡レベルで見ないとわからないような線虫の動きを可聴化することによりどこの部分がどのように動いているのか理解することができる。顕微鏡で拡大したとしても全体を見ながら微細な動きを捉えることは難しいが音にすることで全体を俯瞰し微細な変化に気づくことができるのである。

これらの研究は音への変換方法が固定されているためユーザとの相性や状況の変化に対応することが難しい。例えば、可聴化によって知覚が促進されていくと音をわざわざ聴かなくても知覚できてしまうことがある。また逆に音がバイアスとして働いてしまうケースもある。従って知覚の促進具合やユーザの状況によって変換方法を適応させていく必要があるといえる。

このような考え方を取り入れた研究として空間-音響インターメディア[11, 12]が挙げられる。空間-音響インターメディアは庭園における空間体験を可聴化し感性を磨くシステムである。空間体験のメタ認知的記述から言語構造を抜き出し音楽に変換することで自身の無意識な知覚を意識化している。そして一定期間システムを使用して知覚が促進されたと感じたら変換方式をユーザに合わせて変更するのである。そのためユーザが継続的にシステムを利用することができ感性を磨き続けることができる。

本研究では空間-音響インターメディアにおける可聴化の方法をユーザに合わせて変更できるという点を取り入れ、自転車移動における風景の可聴化ツールを構築した。

可聴化による知覚促進ツール

本節では自転車移動における知覚促進ツールとして ChariMusic と ChariMelody という 2 つのシステムの開発について述べる。図 1 にツールの概要を示す。

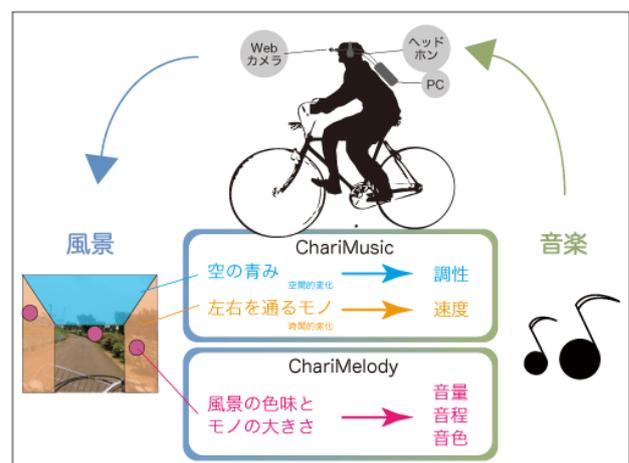


図1 自転車移動における知覚促進ツールの概要

どちらのシステムも共通して Web カメラで得た画像情報を解析することで音楽を生成している。以下それぞれのシステムについて詳細を記述する。

ChariMusic : 雰囲気を知覚を促す

ChariMusic は、視野の上側に位置する空の開放感と視野の両サイドに位置するオブジェクトの通り過ぎ方をシステムが認識し、これら 2 要素の変化をそれぞれ調性と速度のパラメータとして音楽に変換する。

空の開放感では、画像中の一定の青みを持つ部分の面積（ピクセル数）に応じて音楽の調性を変化させる。現在では 3 段階に分節化しており、ある閾値に対して面積が大きい場合は長調になり、小さい場合は短調になり、中くらいの場合はどちらの調も混ざる。この閾値はユーザの操作によって変更することができる。ユーザは天候や自分の感覚に合わせて空の開放感に対する閾値を設定する。また両サイドのオブジェクトについては、画像の左右において一定の面積の同じ色味を持つ部分が一定時間内に何回現れて消えたかに応じて音楽の速度（BPM）を変化させる。こちらも一定の面積についてユーザが閾値を設定することができる。入力に使う音楽は MIDI 形式であるため普段自分が聴いている音楽を利用することができる。

このように ChariMusic では似たような道を進む時に似たような音楽が生成される構造となっており、風景に対する雰囲気を音楽で味わうことができる。

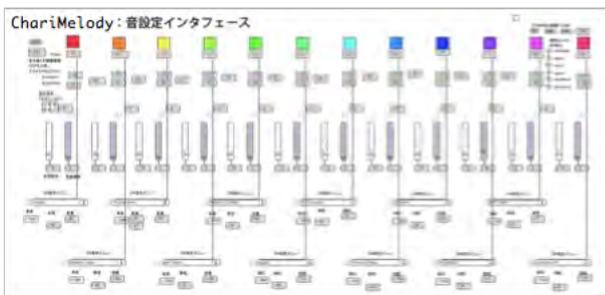


図 2 ChariMelody 音設定インタフェース

ChariMelody : 観察と感覚の探究を促す

ChariMelody は、視野全体に存在する風景を構成するオブジェクトの大きさや色味をシステムが認識し、これらの要素の変化を音高、音量、音色のパラメータとして音楽に変換する。

オブジェクトの大きさは ChariMusic と同じく画像中のある色が占める面積で擬似的に計算し、面積が閾値以上の場合その色味に対応した音を鳴らす。色の明度が音高に、色の彩度が音量に関係している（明度が高いと音高が高く彩度が高いと音量が大きい）。色味の対応は色相環を 12 色に分節化したものの一

つ一つ音色を割り当てる。この操作はユーザが行うことができる。図 2 に ChariMelody の音設定インタフェースを示す。ユーザは 12 色の色相に対応する音色を自由に調整し、自分の感覚に合う音と色の組み合わせ決定する。例えば「黄緑色は滅多に出現しないし自分にとってはキラキラした色だから鉄琴の音にしよう」というように。

このように色相と音色の組み合わせを調整し実際に風景の可聴化音楽を聴くことで自分の感覚と風景の関係を探究することができる。

どちらのシステムも閾値や音色のマッピングなど音楽の変換方法を調整できることが特徴であり、それにより状況やユーザを選ばずに知覚の促進が行えることを再度強調しておく。

ツール実践と考察

本研究では、開発したツールを実際に使用し、自転車移動における風景の知覚がどのように変化したのかについて実践と分析を行った。

実践環境

第二、第三著者が ChariMusic と ChariMelody を用いて自転車での実践を行い、ツールによる風景に対する知覚の変化を調べた。

小町通りは人通りが多く早く進めない。でも周囲がお店とか人の服とか変化が大きいせいか、テンポが早くなる。

八幡様前の交差点の信号待ち。自分は動いていないけどテンポが少し早くなる。カーブを曲がると風景ががらっと変わるので、テンポは早くなる。光の当たり方と影で変化の大きさが変わる。逆光で基本的に暗くて彩度/明度が低いと変化しなかったりする。明るいところに出ると、空の開閉で長調になることが多くなるだけでなく、テンポが早くなりやすい。

図 3 メタ認知的記述の例

実践環境は、実践者が普段通り慣れている私道や公道を対象エリアとした。実践者はツールを装備した状態で自転車に乗車し、20 分程度、対象エリア内を自由に自転車移動した。なお可聴化された音を聴く際には骨伝導イヤホンを用いるなどして周りの音を聴くのが妨げにならないように注意した。実践者は自転車乗車中にツールによって気付いたことがあれば運転を一時中断し、道路脇で「実践を通して考

えたこと／感じたこと／気付いたこと」などのメタ認知的記述をメモ帳に自由に出来る限り書き記した(図3)。また、20分程度の自転車移動が終了した直後にも、同様の記述をした。この実践を4日〜1週間にかけて行った。

実践結果と分析方法

本研究では、風景に対する解釈の粒度や意識の変化を調べるため、実践者が1週間書き溜めたメタ認知的記述の引き出し化分析とプロトコル分析を行った。引き出し化分析とは、ある期間書き溜めた個人のテキストデータから単語を抜き出し、単語のカテゴリと記載時期をグラフ化することで一定期間における個人が意識しているオブジェクトの種類の変遷を表すものである。

左右の色の变化／空の開け具合／カーブ／左右の建物／壁の色／建物の色／彩度の高い色／植物／家／道／看板や自販機／車／色々な緑／人通り／人の洋服／光／影／彩度明度／坂道／方向／山／トンネル／船の色／空の色／花の色／日陰／紅葉／木々／石垣／落ち葉

図4 カテゴリの例

ChariMelody を実践した実践者のメタ認知的記述から単語を抜き出し、ボトムアップにカテゴリを作成した(図4)。例えば、「左側に山が現れて、視界の左半分が山に囲まれると同時に道が影で覆われると、調性が暗くなる」という記述は「左側／山／視界の左半分／山／道／影／調性」というように単語を抜き出す。さらに各単語のカテゴリは「方向／山／方向／山／道／影／調性」となる。これらのカテゴリをメモに現れた順にグラフにプロットする(図5：縦軸は単語の出現順を、横軸は実践回数を示す。例えば「カーブ」という単語は実践1回目に出現し、その後4回の実践全てにおいて出現している。一方「方向」という単語は、3回目の実践で初めて出現し、4回目の実践でも出現している)。

次に ChariMusic を実践した実践者のメモに関してプロトコル分析を行った。プロトコル分析では、まず引き出し化分析と同様にメタ認知的記述から単語を抜き出し、下位変数を抽出した。さらにそれらの変数を4つ(空間体験／音楽／システム／身体感覚)に分類し、一週間での実践者の意識の変化を調べた。「空間体験」は環境に関する変数、「音楽」はツールによって生成された音に関する変数、「システム」はwebカメラやツールの作動に関する変数、そ

して「身体感覚」は実践者の知覚や思考に関する変数が分類されている(表1)。

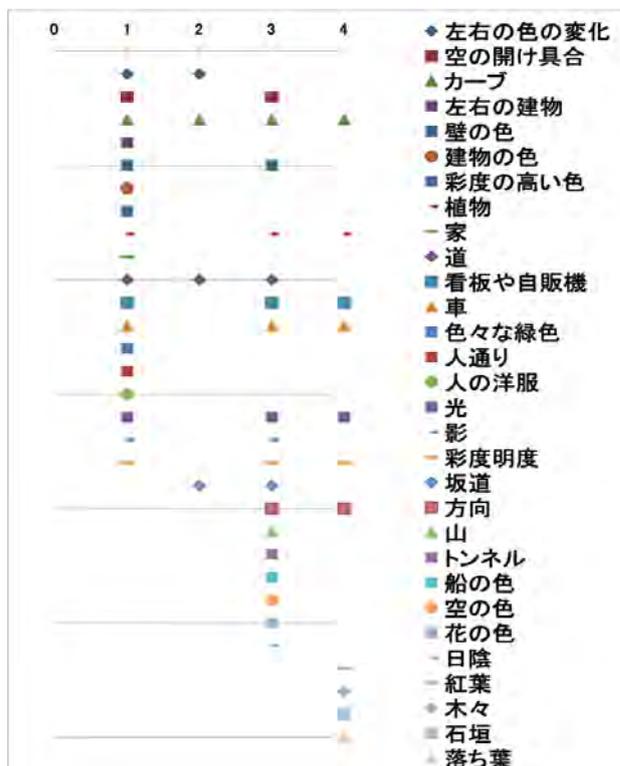


図5 ChariMelody 実践の引き出し化分析

表1 変数の分類の例

大分類	下位変数 (例)
空間体験	街路樹, 柵, 白い壁, 細い道, 日陰, 家
音楽	テンポ, 短調, 長調, テンポの変化, 予測する, アップテンポ, 曲を変化させたい
システム	ウェブカム, 画角, 視野
身体感覚	圧迫感, 開放感, ひんやり, 本質を見る, 人生のような (比喩表現)

考察

実践を通じて ChariMusic や ChariMelody の実践者は次のようなサイクルを何度も繰り返すことが分かった。「自転車を漕ぐ→音を聴く→環境や音, システムそして自分自身について気づきを得る→自転車をとめてメモを書く→気づきについて考える→考えを

もとに再び自転車を漕ぐ」ツールがメタ認知的な思考を促進し、結果として実践者は風景に対する知覚が促進されたのである。それぞれのツールに関する考察を以下に記す。

ChariMelody のメタ認知的記述に対して引き出し化分析をおこなった結果、実践を継続することで着眼できるモノが増えてきていることがわかる。図 5 において1回目のメタ認知的記述からは18個の単語が確認されたが、4回目のメタ認知的記述からは30個の単語が確認された。単語の増加にはやはり天候や時間帯の違いが影響している可能性は否めないが、一方で普段から通り慣れている道にも関わらず4回の実践で12個の単語の増加が見られたのはツールの効果であるといえる。

ChariMelody はシステムとして少し複雑なため、実践者は生成された音が風景の中のどのオブジェクトと対応しているのか判断するのが難しい。そのため自ら音色を調整しながら音とオブジェクトの対応関係を探る作業を幾度も行う。この繰り返しにより結果として実践者は新しいオブジェクトを次々と意識できるようになった。

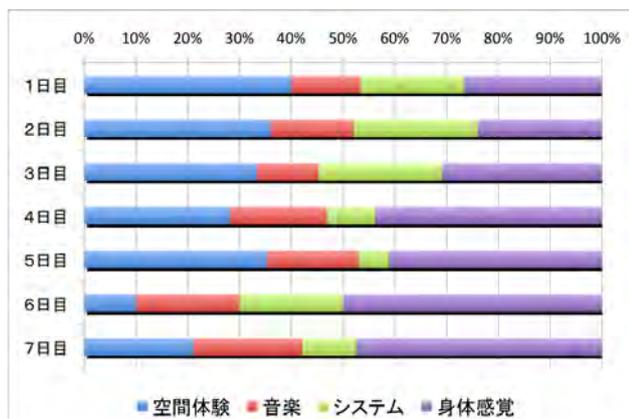


図 6 ChariMusic 実践のプロトコル分析

また ChariMusic のメタ認知的記述に対してプロトコル分析を行った結果、図 6 のような変化が見られた。「空間体験」と「システム」に関する変数は1日目から徐々に減少し7日目の再び増加が見られた。一方で「音楽」や「身体感覚」に関する変数は徐々に減少傾向が見られた。実践を開始した当初、実践者は聞こえてくる音をきっかけにシステムの仕組みや自分が実際に見ている空間の関係を模索する。その後実践を重ねるにつれてツールに慣れてくるので、そうした簡単な関係性の模索だけでなく、自分の漕ぎ方や音楽にまで意識が向く。それ故「音楽」や「身体感覚」に関する変数が増えたのだ。そうして生成された音楽や身体感覚について意識を巡らせ、自分

の中で何かしらの理解を得る事で、風景に対する意識が変化し、再び「空間体験」に関する変数が増えたといえる。

また同じ「身体感覚」に関する変数であっても、1日目と7日目では変数の解釈の“深さ”が異なる。例えば、「身体感覚」に関する変数として1日目には「大きな壁に対して圧迫感を感じる」や「この場所は開放的だ」といったオブジェクトに対する直接的な感覚が記述に見られた。それに対して7日目には「(生成される音を)予測する事に受動的になっているかも。毎日をきちんと聞き取らないとつまらなくなる。生きる事に似ている。」などシステムに対する自分の姿勢をメタ認知し、さらにその姿勢を生き方に照らし合わせて解釈するといった、比喩的な記述が見られた。

このように実践者の意識の変化が起きやすいのは、ChariMusic の持つ仕組みが単純だからである。実践者は生成された音楽と風景の関係をすぐに認識する。そのため、音楽と風景の関係に留まらず様々なオブジェクトが存在している環境への意識が高まり、オブジェクトを認識している自分自身の身体感覚についても言及するのである。

ChariMelody の特徴として、色と音色の組み合わせを実践者自らがカスタマイズできるという点が挙げられる。既存研究と同じように、音色が初期設定からカスタマイズできない場合、実践者には次のような弊害が生じる。ツールを使い続ける事で、実践者の環境に対する意識、着眼する変数は少なからず変化する。そうした実践者の変化に反してツールが初期設定から変更できなくなると、実践者にとってツールは自分の身体や感覚にフィットせず、違和感ばかりが増大する。そうした過度の違和感は環境の認識を妨げ、自転車に乗る事自体に不快感を憶えてしまう。ツールを使い続けることで否応無しに身体は変化していく。従ってこの変化に応じて実践者自らが音色のカスタマイズをすることで、より自分の身体や感覚にフィットした状態を維持することができ、環境への意識が深まると考えられる。実際に今回の実践では、1週間と短期間にも関わらず、音色のカスタマイズを毎日行い、自らの身体に適した音の探究を行った。

さらにはツールを使い続けることで、実践者はツールを用いていない時や自転車に乗っていない時でも街を歩くと頭の中で音楽が生成される感覚を憶えるようになった。これは道具が身体化するという現象でここまで来ると共感覚を持っているような感じになる。

以上より、本研究で提案するツールは短期的な効果だけでなくカスタマイズしながら継続して使用す

ることで長期的にも知覚促進の効果があるといえる。そしてツールの種類にも ChariMelody のような変数の種類を増やしていくのに向いているシステムと ChariMusic のような変数の解釈を深めていくのに向いているシステムがあることが分かった。

まとめ

本稿では自転車移動における知覚を磨くという目的のために、風景変化を可聴化する 2 つのシステム ChariMusic, ChariMelody を開発しその実践を報告した。システム実践によりツールが知覚の促進に有効であったことを示した。今回の実践は 1 ケーススタディに過ぎない。今後とも実践を続けていき、より多くの実践結果の収集やシステムの改良が今後の課題となる。

参考文献

- [1] Gibson, J.J.: The Senses Considered as Perceptual Systems, Greenwood Press, Publishers, Westport, Connecticut, 1966
- [2] 諏訪正樹: 「こと」の創造: 行為・知覚・自己構築・メタ記述のカップリング, 認知科学, 11 (1) , 26-36, 2004
- [3] 諏訪正樹, 赤石智哉: 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, 2010
- [4] 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
- [5] 栗林賢, 諏訪正樹: 声による外化手法を用いた身体的メタ認知支援, 第 24 回人工知能学会全国大会, 3G1-OS2a-6, 2010
- [6] 松原 正樹, 西山 武繁, 伊藤 貴一, 諏訪 正樹: からだで考えるためのシンボル化とことば化, 第 24 回人工知能学会全国大会, No.3G1-OS2a-7, 2010
- [7] Kabish, E. and Kuester, F.: Sonic panoramas: Experiments with interactive landscape image sonification. In Proceedings of the 15th International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT 05) , 2005
- [8] Pohle, T., Knees, P., and Widmer, G.: sound/tracks: Real-Time Synaesthetic Sonification and Visualisation of Passing Landscapes. In Proceedings of the ACM Multimedia 2008 - Interactive Arts Program, 2008
- [9] Knees, P., Pohle, T., and Widmer, G.: sound/tracks: Real-Time Synaesthetic Sonification of Train Journeys. In Proceedings of the ACM Multimedia 2008 - Interactive Arts Exhibition, 2008
- [10] H. Terasawa, Y. Takahashi, K. Hirota, T. Hamano,

T. Yamada, A. Fukamizu, S. Makino: "C. Elegans Meets Data Sonification: Can We Hear its Elegant Movement?" 8th Sound and Music Computing Conference, 2011

- [11] 諏訪正樹, 藤井晴行: 空間体験を触発する空間-音響インターメディアの試作, 情報処理学会音楽情報科学研究会, MUS-81-28, 2009
- [12] 諏訪正樹, 藤井晴行: 空間体験メタ認知を触発する空間-音響インターメディアシステムの模索. 日本認知科学会第 26 回大会論文集, pp.238-239, 2009

まち観帖：まちを観て体感し語るための方法論

Machi-mi-chou: A Methodology for Perceiving, Feeling and Story-telling about a Town

諏訪 正樹 加藤文俊

Masaki Suwa and Fumitoshi Kato

慶應義塾大学環境情報学部

Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Abstract: Town has been one of the interesting targets in the community of field research. Recently, not only researchers but also ordinary people are interested in towns and communities. Especially, town-walking is one of the active interests. In an enjoyable experience of walking in a town, if he or she makes meta-cognitive efforts, everybody is able to learn the ability to see its various aspects and associate them with how people live there and how communities are being formed there. Through a case-study of walking around two areas in Tokyo, we have designed a media called “Machi-mi-chou” and a system of using it as a methodology for experiencing a town, story-telling its experience and luring others to learning from experiences of town-walking.

はじめに

NHKの番組“プラタモリ”にみるように、まち歩きが流行っている。人がまち歩きに魅せられる理由は何だろう？ いろんなまちが醸し出すそれぞれ独特の雰囲気を感じ、比較するのは面白いものである。“まちの境界”なるものを体感した経験は誰もがあるであろう。あるまちの雰囲気が、ある地域あたりから先は急になくなるような“際”の体感である。

研究の言葉でいえば、まち歩きは、感性開拓の方法論の題材として面白い。感性とは、対象とする物や環境のなかに、重要な変数・着眼点・側面（以後、単純に変数と称する）を見出し、変数間の関係性を見出すことを通じて、対象に自分なりの意味を付与するに必要な認知能力であると我々は考えている。まちのなかにどんな変数を見いだすか、それを観て何を想うかの正解はどこにもないが、ひとはそれぞれの感性に基づいて、上記の行動を行う。他者に対して、気づく変数の数やバラエティーさが豊かな人、付与する意味付けが豊かな人を、まちを観る感性が豊かな人と呼んでよい。

感性を磨くことは、広い意味での身体知学習である。メタ認知理論によれば、「このまち、おしゃれだよね」、「このまち、なんか居心地よいいね」という曖昧な体感に留めるのではなく、その体感を記述する意識的努力（例えば、メタ認知方法論[1]）こそが、感性を磨くという学びを促す。

では、まちに対する体感はどのように記述できるだろうか？ 我々は、一年間東京でまち歩きをした実践体験から、以下の2つに整理して記述するのがよいのではないかという仮説に辿り着いた。

1. まちに存在するものや物理的空間的状况に関する記述
2. 1を観て／体感して、そこにひとの生活やコミュニティの成り立ちを連想するという意味付けに関する記述

たとえば、土地の起伏（坂、崖など）、道幅、道の曲がり具合、交差点の形状は、前者の典型例である。細くて急な上り坂があったら、坂の下の住人が頻繁にそこを登ってみるとは考え難いが、坂の上になどなコミュニティが広がっているのにも興味は湧くかもしれない。つまり、その坂の上下でコミュニティは分かれるが、互いに意識をシェア存在なのではないかという意味付けが可能である。

本研究を貫く基本思想は、

- 1及び2をセットにしてまちを記述すると、各セットはそれぞれ“まちを語ることば”としての性格を有する
- そうやって“まちを語ることば”を少しずつ増やすことがまち歩きの面白さである。
- それによってまちを観る感性が磨かれるという考え方である。

さて、もうひとつ問題にしたいことがある。まちを観る感性を磨くという学びは、ひとそれぞれが単

独に行うことに留まらない方が好ましい。あるひとの学びが他のひとの学びのきっかけになるための仕組みづくりが必須ではないかという問題意識である。“まち観帖”はその仕組みの提案である。3章で説明するように、まち観帖は、まち観房具、まち観の型ことば、まち観がたりの3つから成り立つ。まち観の型ことばが、上記の“まちを語ることば”に該当する。ひとことでは、他者が書き残した“まちの物語”を入り口として、その物語に散りばめられた“まちを語ることば”に興味をもち、次第に、自分オリジナルの“まちを語ることば”を獲得し、そのことばを散りばめた“まちの物語”を書くという仕組みである（まち観がたりが“まちの物語”である）。

2章で我々のまち歩き活動の経緯を述べ、3章ではまち観帖の内容やコンセプトを詳説し、4章で考察を行う。

まち歩き活動の経緯

生活実践知 (LKIP) プロジェクト

本研究は、慶應義塾大学 SFC の大学院プロジェクト（授業プログラムのひとつ）「生活実践知 (Life Knowledge in Practice : 通称 LKiP¹)」内の一プロジェクトとして、教員の諏訪と加藤が始めた実践研究である。2010年10月から2011年11月までの約一年間、月に一度、両者とも授業がない日を選んで、一回に3時間東京のまちを歩き、その後カフェに入ってその日の体験に関して2時間強の議論をした。歩くまちやエリアは、そのときの問題意識に応じて決定した。多くの場合、歩いた後の議論で問題意識が鮮明になってきたため、それにに応じて次のエリアを決定した。結果的に、東急目黒線の武蔵小山から東横線の学芸大学前付近に至るエリアと、早稲田から神楽坂に至るエリアの二つを、一年間かけて何度も歩くことになった。

持参機器の工夫

持参するものは、当該エリアの地図、ICレコーダー2つ、メモ帳と筆記用具、デジカメ、iPhoneアプリ“東京時層地図”である。地図は、すべての路地の存在が見え、道幅の変化も見えるような縮尺で印刷するのがよい（経験的には5000分の1程度）。3時間の歩きをカバーできる範囲として、縦45~60cm、横60cmの地図が必要であろう（南北2.6~3.5km、東

西3.5kmのエリアに相当する）。地図に関する工夫は、まち観房具の節で詳しく説明する。

ICレコーダーは、同時に録音開始したものを各自が身体に装着し、歩きだけでなく議論の時間帯も録音を継続する。ICレコーダー本体はポケットにしまい、ピンマイクを襟元に装着しておけば、行動への支障は一切ない。同じメーカーのICレコーダーを同時録音開始しておけば、あとで音声編集ソフトに両者を読み込み、簡単な同期作業で両者の会話が再現できる。各々がICレコーダーを装着しているからこそ、歩いている途中に両者の距離が離れることがあっても、声が録音できているか心配する必要がなく、録音要請による行動の束縛が一切ない。

歩きながら気づいたことはメモをし、気になった風景、もの、物理的状況は写真を撮る。

コミュニティの成り立ちについて想いを馳せる際に、iPhoneアプリ“東京時層地図”は役に立った。現在立っているスポットがGPSで明示された上で、その周辺の古地図を年代ごと（明治から昭和を経て現在まで数段階）に切り替えてみるができるのである。詳しい説明は後述するが、何か興味を抱いたスポットの昔の道の形状や川の存在について知ることは、物理的状況からコミュニティの成り立ちを想う上で有効であった。

まち歩きの目的意識

歩き始めた当初は、まちの境界を見出したいという意図をもっていった。まちの雰囲気がある場所あたりから先は急になくなるような“際”はあるのか？ 隣りのまちとの繋ぎ目のような場所はあるのか？ といった疑問を抱いていた。ひとがそのまちに住まい、ひととひとがコミュニティを形成しているからこそ、住まい方やコミュニティ意識がまちの物理的状況や存在するものに現れ、それが境界／繋ぎ目として見えてくるのかもしれないと考えていた。

コミュニティ形成に関する意識がより深くより明確になる転機があった。ある日武蔵小山で、区の道路開発と拮抗して建つ散髪屋をみつけたことがきっかけになった。そこは加藤が昔からよく知っている地域であり、「このあたりの道、昔はこんな風じゃなかったのですよ」と言い出したことがきっかけで、iPhoneアプリ“東京時層地図”をふと見ることになった。古地図で見つけたのは、その散髪屋の前の道路がかつては品川用水であったことである。品川用水は玉川上水から分水され、世田谷区、品川区、太田区などを流れ、近隣住民の生活用水を担う源だった。いまは完全に埋められて下水道として機能し、ほとんどの場所で道路になっている。用水の存在が、

¹ <http://metacog.jp/projects/lkip/index.html>

そこに住む人々の日常的コミュニケーションのあり方やコミュニティ感を我々に想起させた。水路が走るまちのコミュニティはどう延び、どう広がっていたのだろうかという問題意識が生まれた瞬間であった。土地の起伏、坂道の勾配、道の幅、交差点の形状、造成区画の区割りなど、様々なまちの状況が、コミュニティ感に影響するはずであろう。まちの境界は滑らかな線で描かれるというような単純なものではない。1章で述べたように、なにげなく歩いていると看過してしまうような、まちに観察できるものや物理的空間的状况という変数に留意して、それに対してコミュニティ意識という観点からの意味付けをしてみようという我々の基本方針は、昔の品川用水に遭遇したときに確立したと言っても過言ではない。

まち観帖

「まち観帖」は

1. 第一分冊：まち観房具
 2. 第二分冊：まち観の型ことば
 3. 第三分冊：まち観がたり
- からなる。まずまち観の型ことばから説明する。

まち観の型ことば

まち観の型ことばは、1章に述べたように、まちを記述する単位であり、まちを語ることばでもある。我々は、

「まちに存在するものや物理的空間的状况」
×
「それを観て／体感して、何を感じ、何を想い、
どう（そこで）行動するとよいか」

という型でまち歩き体験を記述し、ひとつひとつの型をカード状のプロダクトとして制作した。まちでそういうものごとに遭遇したときに、諏訪と加藤がそういう感じ方、想い方、行動の仕方を試みてきたという記録でもある。この型でまち歩き体験を記述することは、認知科学的の言葉で言えば、メタ認知的行為に相当する。つまりメタ認知理論で言えば、記述することでまちを観る感性が磨かれることにもつながったと言える。

型ことばは現在49枚できている。図1に49枚のカードの一覧を示す。我々は49枚のカードを6つのカテゴリーに分類した。

1. 今昔の視点でまちをみる
2. 地図はこう観る

3. かつての水路を感じる
4. 五感でまちを捉える
5. コミュニティの繋がり／広がりを感じる
6. コミュニティのキャパシティを感じる

の6分類である。図1の各カードの右下に描かれた丸記しの色が各分類を表している（第一分類：赤，第二：薄緑，第三：黄土，第四：青，第五：ピンク，第六：黄）。

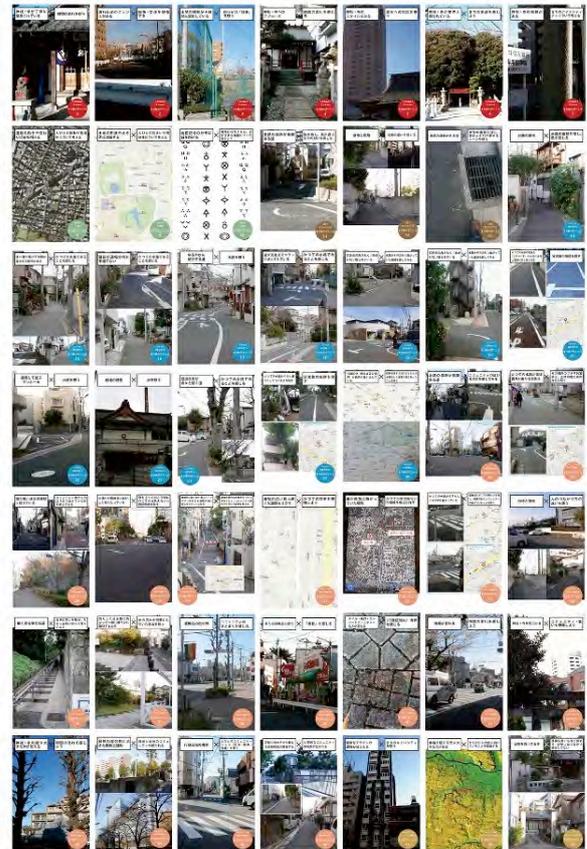


図1：まち観の型ことば49枚一覧（おもて面のみ）

図2にはカードの一例を示す。これは第五分類に属する31番のカードである。図の左半分がカードの表面、右半分が裏面である。表面には、「物理的状况×感じ／想い／行動の仕方」形式のタイトルと、それに該当するスポットの写真と、カード番号／分類名が書かれている。このカードは、

「直線状に細く長く続く道にアップダウンがあつて、更に道幅が急に変わるスポットがある」ならば、「道幅が変わる前後を行ったり来たりして、コミュニティ感のつながりの有無を考えよう」

という勧めである。道は直線か曲がっているか、アップダウンがあるか、それが急勾配であるか、道幅は一定か／不規則な変化があるか／あるスポットで急に変化しているかなどの物理的状況が、その道に沿ってコミュニティ感が続くかどうかを決める重要要素であるという我々の仮説を表現したカードである。前述したように、水路があると水を求めて集まる人達やそこに住む人達の交流が盛んになり、水路に沿ってコミュニティは伸びるのではないかと、品川用水を発見した当初から我々は考えていた。では、道が直線状に伸びていた場合は同様のことが成り立つのだろうか？ それは様々な道の物理的条件に依るのではないかという仮説から、例えば31番のような型ことばができたのである。裏面には、そのカード内容の詳細な説明、我々がいままでに発見したスポットの緯度経度情報、関連するカード番号、ユーザがこのカードをもってまち歩きをする際にメモ書きできるキーワード欄が設けられている。



表 裏

図2：まち観の型ことばの一例(カード番号31番)

パタンランゲージに対する問題意識

パタンランゲージという概念がある。建築家のアレグザンダーが家の間取り、敷地内のレイアウト、コミュニティのつくりかた、都市計画に至る様々なレベルで、彼がよしとするデザイン手法を一定形式に書き下したパタン集である[2]。その後、ソフトウェア開発、学習手法の開発など複数の分野に応用されてきた汎用性の高い概念である[3]。

パタンランゲージの有効性は認めつつも、我々はある疑問も抱いてきた。パタンランゲージは、それを開発した本人にとっては、自分の体験を整理した体系になっているため、非常に有益である。しかし、それを与えられたユーザには、ひとつひとつのパタンが何を意味するのかを頭では理解できても、腑に

落ちる形で理解できないのではない？ つまり本当に使えるものにはならないのではないか？ 換言するならば、パタンランゲージ手法には、ひとつひとつのパタンを“ことば”として使いこなす方法論が提示されていないのではないかという問題意識を我々は抱いてきた。

まち観がたり

“まち観の型ことば”も一種のパタンランゲージである。我々は49個の型ことばを得たわけである。であるとするならば、その型ことばを駆使してまちを語るという試みをすべきなのではないかと我々は考えた。

各々の型ことばは、我々が歩いてみつけたリアルスポットに裏打ちされている。そこで該当スポットを地図上に記したところ、多くの型ことばが集中するエリアが数カ所みつかった。例えば、図3は、早稲田から神楽坂に至るエリアの地図上に、該当スポットを緑のサインペンで記したものである。このように該当スポットが集中するということは、そのエリアを歩くと様々な感じ方／想い／行動が喚起されることを意味する。そこは何らかの物語性が感じられるエリア、つまり、型ことばを駆使して語る価値のあるエリアであるはずである。そこで、我々は、武蔵小山から学芸大学前に至る地域と、早稲田から神楽坂に至る地域から4つのエリア選び、それぞれのまちから連想される架空のお話を創作してみた。それが“まち観がたり”である。ひとつのお話には、該当する“まち観の型ことば”が複数個散りばめられている。



図3：型ことばの該当スポットを記した地図

4つのまち観がたりは、まち観帖のサイト²からダウンロードできるので是非読んでみていただきたい。早稲田駅の少し東から外苑東通りに向かって細く延びる路地がある(図2はその途中のスポットである)。外苑東通りに入る手前に、夏目漱石が晩年を過ごした敷地があり、現在は記念館が建っている。図4は、そのエリアを対象に諏訪が執筆したまち観がたり「弁天町今昔」の最初のページである。漱石が生まれた時代のその辺りにはどのようなコミュニティ感があったかを想像したA4で5枚の短編ストーリーであり、15個の型ことばが散りばめられている。型ことばの要素が散りばめられている箇所には下線を引いて、該当する型ことばの番号と注釈がついている。



図4：まち観がたり「弁天町今昔」

まちを観る感性を磨く方法論

パタンランゲージに対する問題意識は前節に述べた。型ことばも同様である。他者が制作した型ことばを、「これがまちの見方/感じ方」ですと言われてただ与えられても、ひとは型ことばに興味を抱けないかもしれない。そこでまず、「まち観がたり」のお話を読むことから始めれば、それぞれの話に“型ことば”がどのように散りばめられているのかをみることができる。なかには、興味をそそられる“型ことば”が見つかるかもしれない。まち観がたりは、型ことばという「まちを観て語るためのことば」への興味を他者に抱かせるための誘い水として機能するのではないかと我々は考えている。

もし幾つかの型ことばに興味を抱いたら、そのカードを携えてまちに繰り出す動機が湧くことであろう。そのときに第一分冊の“まち観房具”が役に立つ。図5に我々手製のまち観房具を示す。2章で述べた地図を携帯し、型ことばのカード10枚弱をうまく束ねて持ち歩く房具であり、手引書に準備方法

が書かれている。2章で述べた様々な道具を携帯して、まちを歩くことは意外に煩雑であることを我々は一年の経験から体感し、このような房具を制作した。煩雑さが多いと、まちで観たり感じたり思ったりする認知が阻害される。地図の折り方など、煩雑さを防ぎ快適に歩けるための工夫が施されている。

まずは、それぞれの“型ことば”に合致するスポットを見つけることを目指せばよい。型ことばには我々がみつけたリアルスポットの緯度経度情報も載っている。そこを訪れて確認するもよいし、自分で新たな合致スポットを見つけるもよい。合致するスポットをみつけたら地図にカード番号を記し、緯度経度も調べてカードに記入する。まずは他者が制作した型ことばの視点でまちを歩き、まちを感じることから始めるわけである。“まち観の型ことば”の視点で様々なスポットを体験することによって、パッと見ただけでは看過してしまうであろう物理的状況や痕跡に敏感になることができる。



外観 地図の折り方

図5：まち観房具

型ことばの視点でまちを観ることに慣れてきたら、まちを語る物語(まち観がたり)を自分で制作してみるのがよい。どのように書けばよいのかに関する指針までは、我々もまだ言語化できていない。散りばめるべき型ことばを念頭に置きながら、登場人物やストーリーを組立てる。

それと並行して、まちで自分オリジナルの“型ことば”を見つけることもでき始めるかもしれない。そこまで辿り着けば、既にまちを観るエキスパートになっている、つまりまちを観るオリジナルな感性が磨かれたと言えるだろう。あるひとが書いたまち観がたりは別の誰かを駆り立て、まち歩きの輪が広がる。「他者のまち観がたりから入って、型ことばに興味を抱き、しだいに自分の型ことばとまち観がたりを手に入れる」という感性学習方法論である

² <http://metacog.jp/projects/lkip/project001.html>

考察

まち観帖が提案する感性開拓方法論は、以下のよう
に一般化できる。

1. 実践体験の中からパタンランゲージ的なヒューリスティクスを抽出する
2. ヒューリスティクスを整理された項目ごとの記述として言語化し、カードのような携帯しやすいメディアとして制作する
3. そのメディアを携帯し体験を積み重ねることを通じて、体験自体をヒューリスティクスの重ね合わせで物語る
4. ひとりひとりの物語が他者を誘い込む入り口として機能し、物語を構成する各々のヒューリスティクスに興味を抱かせる
5. 他者のヒューリスティクスの視点から自分の体験を観察することを通して、自分オリジナルのヒューリスティクスの抽出や、物語の制作が可能になる。

まち歩きだけではなく、様々な身体知学習を他者に伝搬する方法論として有効であると考える。

参考文献

- [1] 諏訪正樹, 赤石智哉: 身体スキル探究とデザインの術, 認知科学, Vol.17, No.3, pp.417-429 (2010).
- [2] C. アレクザンダー (平田翰那 訳): パタンランゲージ (第15刷). 鹿島出版会 (2007).
- [3] 江渡浩一郎: パタン, Wiki, XP. 技術評論社 (2009).