

## モデリング能力に着目した熟練者・非熟練者の比較分析

横山 航<sup>†</sup> 鍋田 真一<sup>†</sup>岡本 恵里<sup>‡</sup> 松浦 博<sup>†</sup> 湯瀬 裕昭<sup>†</sup> 青山 知靖<sup>††</sup> 鈴木 直義<sup>†</sup>静岡県立大学大学院経営情報イノベーション研究科<sup>†</sup>三重県立看護大学看護学部<sup>‡</sup> <sup>††</sup>静岡県立大学国際関係学部

## 1. はじめに

筆者らは、熟練者育成を目的として、これまで看護師を対象としたフィジカル・アセスメントスキルの習得支援研究や、学生を対象としたプロジェクト指向教育を行ってきた[1][2]。

これらの研究の中で、熟練技術（以下、スキル）習得の本質はモデリング能力であるということを確認した。一方で、過去の研究で得られた結果をより一般的な事象に適応するため、対象を観察するという行為に焦点を当て、書道の「臨書」を対象に実験を行った[3]。その結果、書道熟練者は非熟練者と比べ、学習対象を細部まで観察し、手本を見ている最中に自分の筆の動きをシミュレーションしていることが分かった。

以上のような研究結果を踏まえ、本稿では、非熟練者を対象に、熟練者の観察情報を提示した実験を行う。熟練者の観察情報を非熟練者に提示することで、学習効率にどのような影響を与えるかを検証する。

## 2. モデリング能力

スキル習得のためには単にくりかえし模倣するだけでなく、分析力/判断力や、知識、経験が不可欠であり、学習者は自らのスタイルとしてそれらを体得する必要があるとしている。さらに、熟練者に必要なスキル習得を構築する能力、すなわちモデリング能力は、{事象(経験/観察)、関係(比較)、意味(分析)、モデル(抽象化/メタ処理)}という認識系列によって構成される[2]。

Comparative Analysis of Experts and Non-Experts focused on the modeling skill

Wataru YOKOYAMA<sup>†</sup> Shinichi NABETA<sup>†</sup> Eri OKAMOTO<sup>‡</sup>  
Hiroshi MATSUURA<sup>†</sup> Hiroaki YUZE<sup>†</sup> Tomoyasu AOYAMA<sup>††</sup>  
Naoyoshi SUZUKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Management and Information of Innovation, University of Shizuoka

<sup>‡</sup> School of Nursing, Mie Prefectural College Of Nursing,

<sup>††</sup> Faculty of International Relations, University of Shizuoka

## 3. 熟練者の視線情報を提示した実験

## 3.1 実験の目的

本実験の目的は、書道非熟練者に書道熟練者の臨書における観察情報を提示することで、初心者にどのような影響を与えるかを測ることである。これによって、熟練者の視線情報、すなわちモデリング能力の一部を非熟練者に提示することによる学習成果の有用性を示す。

参考文献[3]で行われた実験では、書道熟練者と非熟練者の視線情報を比較するため、非熟練者に対して書道のノウハウ等の情報を提示せずに実験を行った。本実験では、書道非熟練者に書道熟練者の臨書における観察情報を与え、得られた結果を先行実験と比較する。そのため、先行実験と同じ環境を構築して実験を行う。

## 3.2 実験環境

本実験の環境を図1に示す。前節で述べたように、実験環境は先行実験と同様にする必要があるため、先行実験と同様に、手本・半紙・硯を設置した机と椅子を用意し、臨書が行える環境を構築した。実験中、被験者には株式会社ナックイメージテクノロジーのアイマークレコーダEMR-9を装着し、視線情報の測定を行った。

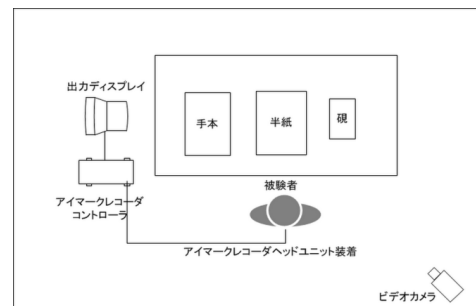


図1 実験環境[3]

## 3.3 実験手順

本実験の手順を表1に示す。参考文献[3]で行った実験手順に加え、被験者が臨書を行う前に、

熟練者の観察情報を口頭で伝えた。被験者に伝えた熟練者の観察は、①手本を細部までよく観察するように、②清書を行う時に、筆の入れ方や角度、力の入れ方、筆の速度といった、自分が筆を動かすイメージをするように、とした。これは、参考文献[3]で明らかになった、書道熟練者の臨書時の視線情報やアンケートの結果を、抽象的に伝えたものである。本実験の被験者は、先行実験での実験参加者2名（被験者A、被験者Bとする）である。熟練者の観察情報を提示したことにより、学習効率により変化が起きると予想される、書道初心者を対象とした。

表1 実験手順

手順	内容
1	熟練者の臨書時の観察情報を被験者に伝える。
2	被験者に EMR ヘッドユニットを装着させキャリブレーションを行う。
3	ウォーミングアップのために、楷書を2枚書く。
4	楷書を3枚書く。1枚書き終わる毎に、3分間の自由時間を設ける。
5	行書を3枚書く。1枚書き終わる毎に、3分間の自由時間を設ける。

#### 4. 分析

本実験の分析には、株式会社ナックイメージテクノロジーのアイマーク解析ソフトウェア EMR-dFactory Ver.2.2を使用した。分析手法は、対象を観察していた時間と停留点範囲が図示される停留点軌跡分析を用いた。更に、停留領域の時間を測定する停留点時間分析を行った。

また、本実験と先行実験の被験者の清書を、参考文献[3]において様々な助言を頂いた書道熟練者に評価してもらった。

##### 4.1 停留点軌跡分析と停留点時間分析

停留点軌跡分析の結果、被験者2名とも、先行実験と比べ、自由時間時の手本領域の停留回数が上昇した。平均停留時間も、被験者Aは前回と比べ4.51sec増加し、被験者Bは24.25sec増加した。

##### 4.2 清書の評価

先行実験の清書と本実験の清書を、書道熟練者に評価してもらった。総評として、被験者A、B共に、先行実験よりも、手本に近づいたという

評価となった。文字の太さやはね・はらいなど、といった細部も観察できており、技術的なことを教えていないにも関わらず、手本通り書こうとする試行錯誤が増え、より手本に近い文字を書けているという評価となった。

#### 5. 考察

前章で述べた、停留点回数及び平均停留時間の増加は、被験者に伝えた熟練者の観察情報①に起因すると考えられる。これは、より細部を観察するようになったという評価が裏付けである。また、観察情報②においても、被験者が筆の動きのイメージを意識した結果、停留点回数の増加や、熟練者に評価された試行錯誤の増加に繋がったと考えられる。

#### 6. おわりに

本稿では、書道熟練者の臨書時の観察情報を非熟練者に提示することで、学習効率にどのような影響を与えるかを検証した。その結果、被験者の手本を見る頻度や清書の技術向上が観察できた。今後は、熟練者の観察情報を段階的に提示し、被験者が学習中に、熟練者の観察情報をどの様に捉えるか検証していきたい。

#### 謝辞

清書の評価にあたり、池ヶ谷安里氏に多大なるご協力を頂いた。また、本研究の一部は、平成24年度学術研究助成基金助成金（基盤研究C）課題番号[24593226]「学習フィードバック付きのフィジカルアセスメント用PC教材の開発と学習効果の検証」の助成を受けた。

#### 参考文献

- [1] 鍋田真一, 横山航, 山本洗希, 細澤あゆみ, 渋沢良太, 他, “フィジカル・アセスメントスキル習得における学習者支援へのモデリング導入の提案”, 情報教育シンポジウム 論文集, pp. 161-167(2011)
- [2] 細澤あゆみ, 渋沢良太, 岡本恵理, 佐藤智子, 横山航, 他, “学習支援プログラム作成を想定した概念モデルの構築—フィジカルアセスメントスキル型学習への適用—”, 日本 e-Learning 学会会誌, Vol.10, pp.4-11(2010)
- [3] 横山航, 鍋田真一, 山本洗希, 丸山陽平, 二見晃平, 他, “視線情報の可視化による熟練者・非熟練者間の比較分析—書道における熟達度の観点から—”, 日本 e-Learning 学会会誌, Vol.10, pp. 64-72(2012)