

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：15501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2015

課題番号：26560010

研究課題名(和文) デッサンによる教育効果の定量的評価

研究課題名(英文) An quantitatively analysis of preparatory drawing education

研究代表者

木下 武志 (kinoshita, takeshi)

山口大学・理工学研究科・准教授

研究者番号：90244772

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：造形教育ではデッサン教育は重要視され、専門の大学等で実践されている。しかし、この教育の効果について科学的に検討した報告はない。本研究では、アイマークレコーダを用いて視線計測を行い、その視線データを比較することによって、1) 学習経験の長さの差がある実験参加者の制作中の視線計測、2) 初学者数人への段階的な学習、3) 学習経験の差のある制作物の画像処理計測、を行った。成果として、1) 学習経験の長いとモチーフとその周辺を長く見る、モチーフとパネルとの視線の行き来の回数が多い。2) 学習経験が短いと狭い範囲に視線が集中し、モチーフとパネルとの視線の行き来の回数が少ない、等の傾向が示された。

研究成果の概要(英文)：Education of preparatory drawing has called most important lesson of design and art education. The execute exercise is dessin of still life that is drawing by pencil in field of design. However, its education has educated by the experience and subjective view. On the one hand, gaze measurement is used of eye-mark-recorder has developed in recent years. The previous studies on eye-mark-recorder are eyeball movement on appreciation of painting and sight search to the page of web-site. It has not reported that the examination on gaze measurement.

The above results show that there is an important difference between the beginner and the expert in the way of the experiment. The following points were founds: 1) the longer the learning experiment, the subject see periphery of the object, and the time of seeing object after panel is frequency; 2) the shorter the learning experiment, the subject tends only to see the object, and the time of seeing object after panel is few.

研究分野：デザイン学

キーワード：デッサン アイマークレコーダ 視線計測 画像処理計測 視線データ 定量的評価 造形教育 学習効果

1. 研究開始当初の背景

デッサン教育は美術・デザイン教育において重要視されており、大学や専門学校等の専門教育機関での基礎造形を教育する科目としてカリキュラムに組み込まれてきている。また、入試の実技試験の課題としてデッサンの制作が選択されることが多い状況にある。そして、デッサンによる描画の対象物(モチーフ)も様々なものがあるが、デザイン分野では、主に静物デッサンが制作課題とされている。デザイン系教育の学習者にとって、デッサンによる造形教育で培われる能力は、デザイナー等の専門家に求められる描写力、形態・空間把握能力等に繋がる必須の能力であると考えられる。しかし、このデザインの専門家を養成する上で重要と捉えられてきたデッサン教育は、教育者側の経験則や主観評価に依存している状況であり、その基準が曖昧で不安定であることが推察される。また、デッサン教育によって向上する能力の詳細については国内・海外においても科学的に明らかになっていない。

人間の視線を計測できるアイマークレコーダという実験装置が開発されており、この装置を用いることによって、観察する側の視線を定量的に評価するための実験的な研究が可能になった。このアイマークレコーダに関する美術・デザイン分野の先行研究には、美術作品(絵画など)を鑑賞する際の観察者の目の動きに関する検討や、Webサイトの画面デザインの差がユーザによる視覚探索に与える影響に関する検討などが報告されている。

2. 研究の目的

(1) デッサン教育の学習経験の長さの差が、対象物の見方の差について定量的に検討する(実験1)。

(2) デッサン教育を学習すると対象物の見方についてどのような差が生じるのか、段階的に定量的に検討する(実験2)。

(3) デッサン教育の学習経験の長さの差が、

描画された制作物にどのような差異を生じるのか、画像処理計測により調べる(実験3)。

3. 研究の方法

実験参加者は、A3パネルに画用紙を水張りした画面に、ティッシュ箱とコップをモチーフとしてデッサン画を制作した(図1-1)。視線計測にはアイマークレコーダ Tobii TX300 Eye Tracker (Tobii Technology 社製)で行い、この装置の設定・記録データの処理に Tobii studio3.0.2 (Tobii Technology) を用いた(図1-2)。実験環境については、部屋の照明を北側の自然光(実験参加者の右手方向)とその同方向斜め約45度の角度で床から約270cmの位置に取り付けた蛍光灯とした(図1-3)。



図 1-1 モチーフ

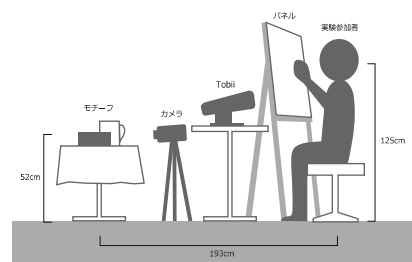


図 1-2 実験環境



図 1-3 実験環境(実写)

実験1では、実験参加者は20~51歳の大学教員、大学生、大学院生5名（男性2名、女性3名）とした。実験はそれぞれ3時間ずつ個別に行った。同じモチーフ（静物）をデッサン画の制作を行わせ、アイマークレコードを使用して視線計測を行う。そして、得られた視線データの分析や、デッサン画を画像処理計測、客観的評価、造形的評価を行う。これにより、デッサン教育によって学習される能力の1部である、対象物の見方について、視線データを比較・関連させて考察する。

実験2では、未学習者（大学生3名）に対し、1年間（4回）のデッサン教育を行う。そして、学習する事前・事後を実験1と同じ実験方法により得られた視線データの分析や、デッサン画を画像処理計測、客観的評価、造形的評価を行う。これにより、比較・関連させ、その学習効果を段階的に調べ考察する。

実験3では、実験2で制作されたデッサン画（4枚）を画像処理計測して、デッサン教育の学習経験の長さの差が、描画にどのような差異を生じるのか、画像処理計測により調べる。

4. 研究成果

図2の実験1により得られた視線データ（Sampling rate、Gaze plot、Heat map、Cluster）の分析から、次の傾向が示された。

- 1) 学習経験の長い場合は、モチーフ周辺を見ている時間が長く、モチーフ方向とパネルとの視線の行き来する回数が多い。
- 2) 学習経験の短い場合は、狭い範囲に視線が集中しており、モチーフ部分だけに偏った見方をする。また、モチーフ方向とパネルとの視線の行き来する回数が少ない。

これらの結果から、学習経験が長くなると、各モチーフの線遠近（パースペクティブ）を意識してモチーフの周囲を見るようになること、また、モチーフからの視覚的情報を客観的に、正確に得ようとするのが向上するからと考察できる。

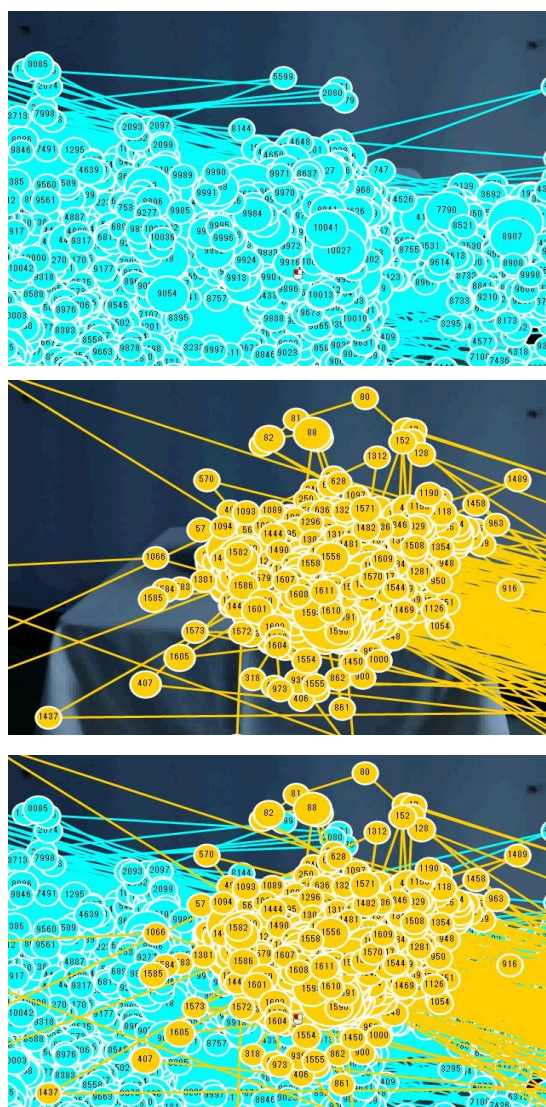


図2 Gaze plot（視線データ例）

実験2により得られた視線データ（現在、分析中のため記載は省略）にからの分析と考察については、現在まだ終了していないが、今年度前半までに終了する予定である。

実験3により、得られたデッサン画の画像

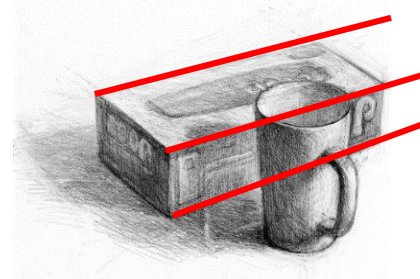


図3 モチーフの線遠近（パースペクティブ）の例

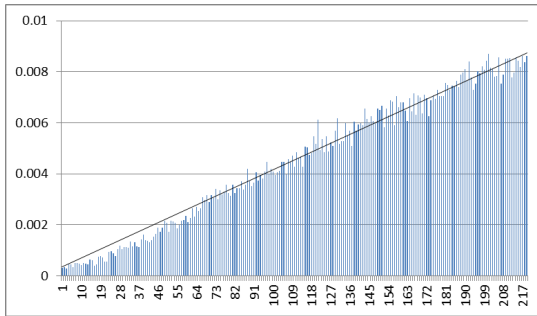


図4 デッサン画の明度ヒストグラム例



図5 デッサン画のコントラストによる奥行きの評価の例

処理計測のデータ(図3,4,5)の分析と考察から、学習経験の長い程、遠近法やモチーフのプロポーションの正確さ、明度バランスの良さが高くなる傾向が示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Satsuki Sasai, Takeshi Kinoshita, Noriki Yamamoto and Atsushi Osa, An Analysis of Gaze Measurement during Dessin Drawing: Differences of Experience Level, Proceedings of 6th IASDR (2015.11) BRISBANE AUSTRALIA, pp.1028-1035 (査読有)

Noriki Yamamoto, Atsushi Osa and Takeshi Kinoshita, Drawing Analysis using Digital Image: Processing for Drawing Skill Evaluation, Proceedings of 6th IASDR (2015.11) BRISBANE AUSTRALIA, pp.2986, 2997 (査読有)

〔学会発表〕(計 1 件)

笹井 五月, 木下 武志, 山本 紀輝, 長 篤志, デッサン制作時の視線行動の分析、日本デザイン学会、第 62 回春季研究発表大会、2015 年 5 月 13 日、千葉大学(千葉県千葉市)

〔その他〕

ホームページ等

木下研究室ホームページ

<http://kinodesign.kde.yamaguchi-u.ac.jp>

6. 研究組織

(1)研究代表者

木下 武志 (KINOSHITA, Takeshi)

山口大学・大学院創成科学研究科・准教授
研究者番号：90244772

(3)連携研究者

小林昭世 (Kobayashi, Akiyo)

武蔵野美術大学・造形学部・教授
研究者番号：10231317

長 篤志 (Osa, Atsushi)

山口大学・大学院創成科学研究科・准教授
研究者番号：90294652

政倉 祐子 (Yuko MASAKURA)

愛知淑徳大学・創造表現学部・講師
研究者番号：60468915