

心理学部生のためのグラフマニュアル作成

—認知心理学と情報デザインの観点から—

心理学部心理学科3年 飯島 佳奈、市村 奈那、北島 凜音、陸井 史織、久保 美羽、渋谷 舞香、庄司 結音、高橋 佳未、田村 明香里、長尾 麗子、野口 由梨乃、橋本 莉佳、松田 珠音、丸山 汐莉、吉澤 南帆

(学籍番号：18PS1006、18PS1015、18PS1048、18PS1049、18PS1051、18PS1072、18PS1074、18PS1091、18PS1097、18PS1107、18PS1117、18PS1121、18PS1141、18PS1146、18PS1170

指導教員：金城 光教授)

問題

心理学を学ぶ大学生は実験レポートや論文を制作するためにグラフを使用することが多い。グラフ作成にはグラフデザインの観点が必要である。グラフデザインとは実験や調査結果を視覚的に分かりやすく読み取れることを目的としている認知科学を基礎とした情報デザインである。しかし、学生が心理学論文の様式に合わせたグラフのデザインをすることは容易ではない。行った実験の結果を効果的に示すことができるグラフの形式の選択、認知ストレスが少なく多くの人を読みやすいと感じられるグラフの作成方法などよりよいグラフを作るためにできることは数多くある。しかしながら、それらを難なくこなせる学生は少なく、大学生の作成するグラフはクオリティが低いものが多い。学生のグラフデザインの能力の向上、またはグラフをデザインする際に参考にできるガイドラインが必要である。

目的

グラフ作成に用いる Excel などの教科書やデザインに関する書籍は多くある。しかし、それらは汎用性を高くしているため、心理学部の学生に直接役立つ基本的な情報以上のものが含まれている。そこで我々は、心理学部生が気軽に手に取り、グラフ作成に役立てられるマニュアルを制作することにした。このマニュアルによって、社会人になってからも役に立つグラフデザインの知識や技術を向上させることを目的とする。

方法

【作成手順】グラフ作成方法のマニュアルを作成するにあたり、事前に以下の3点の研究を行った。(1) 情報デザインの調査、(2) 心理学部で用いるグラフの調査と選定、(3) グラフを読み取る時の認知的負荷を調査する実験、である。

(1) は情報デザインに関連する書籍を用いて調

査した。(2) は心理学の主な論文を概観し、使用頻度の高いグラフを選定した。(3) の実験は、グラフを読み取る際の認知的負荷を視線計測器を用いて検証した。分かりやすいグラフと分かりにくいグラフを提示し、読み取れる情報についての正誤問題に押しボタン方式で反応を求めた。また、グラフ注視場面における視線の動きを測定した。参加者は8名の大学生であった。グラフは棒グラフ、折れ線グラフ、箱ひげ図の3種を各2パターン用いた。

これら3点の事前の研究をもとに、心理学において必要なグラフの特徴を整理し、マニュアルを作成した。作成は「目的と基本情報」「グラフ」「マニュアル全体」の3グループに分けて行った。

結果

以下に、心理学において必要な各グラフを作成する際のポイントを整理しまとめた。(Figure 1)

	時系列	項目	順位	構成要素	分布	相関分析
棒グラフ	✓	✓	✓	✗	✗	✗
折れ線グラフ	✓	✗	✗	✗	✗	✗
帯グラフ	✗	✗	✗	✓	✗	✗
円グラフ	✗	✗	✗	✓	✗	✗
積上げ棒グラフ	✗	✗	✗	✓	✗	✗
散布図	✗	✗	✗	✗	✓	✓
ヒストグラム	✗	✗	✗	✗	✓	✗
箱ひげ図	✗	✗	✗	✗	✓	✗

Figure 1 目的別グラフ早見表 (p22)

棒グラフは量の大小を比較したい時や、データの推移、順位を見せたい時に使用する。エラーバーでは、データのばらつきを示したい時に標準偏

差を使用し、平均の精度を示したい時には標準誤差を使用し、有意差の判断を示したいときには95%信頼区間を使用する。作成手順では、系列同士を近づけることや誤差範囲の表示を追加する。

折れ線グラフは時間経過による数量の推移が一目で分かる。数値の変化を強調したい時や、線の傾きによって数量の大小を比較する時に使用する。作成手順では、1つのグラフに複数の折れ線がある場合にマーカーの変更を必ず行う必要がある。

帯グラフは項目の割合を長方形の幅で表し、項目間の構成を比較したい時に使用する。作成手順では、初期設定のグラフで表示されてしまう要素内の数量を消すことや項目毎に区分線を追加することがある。

円グラフも帯グラフ同様、割合を表したい時に使用するが、円グラフは面積と角度で表現するため、グラフを見る側にインパクトを与えやすい。作成手順では、3Dではなく2Dにすることやグラフカラーへの配慮が必要となる。

積み上げ棒グラフは項目ごとに全体に対する割合と合計を比較したい時に使用する。1本の縦棒に複数のデータを積み上げて表示するため、区分線や色分けにより合計と要素の構成量を視覚的に確認することができる。作成手順では、グラフ内の横線と区分線を調整することが特徴的である。

散布図は2種類の要素間の関係を表す時や相関関係に表れない曲線相関を表したいときに使用する。項目同士の関係を視覚的に把握することができるという特徴がある。近似曲線を追加することができる。

ヒストグラムは項目間の分布を表す時やデータ全体に対しての量の偏りを見ることに使用する。データ全体の散らばりの傾向を一目で把握することができるという特徴がある。作成手順では、グラフを棒線表示にすることが特徴的である。

箱ひげ図は複数のデータの散らばりを表したいときに使用する。最大値、最小値、中央値を含む四分位数が一目で分かるところが特徴であり、グラフから外れ値や平均値を読み取ることができる。

認知的負荷の実験では以下の画像のような結果となった。

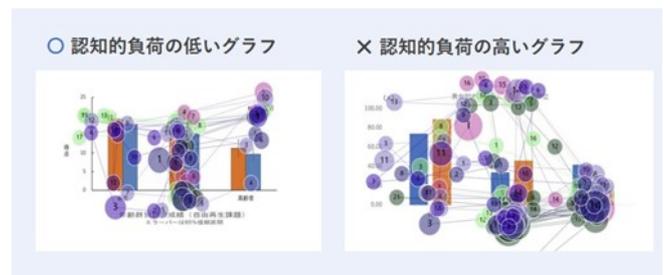


Figure 2 視線計測器を用いたグラフデザインの違いによる認知負荷の差の実験結果 (p13)

Figure 2より、棒グラフ課題で明確な違いが得られた。どちらも正答率は同じだったが、見にくいグラフの反応時間は見やすいグラフに比べて長く、答えに辿り着くまでに時間がかかった。

考察・結論

本研究を通して、データをどのように見せたいかによって使用するグラフが異なり、グラフ作成時には、目的に応じてどのグラフを使用するかを判断することが大切であることが明らかになった。その際に、マニュアル内で作成した『目的別グラフ早見表』は、効率的かつ効果的なグラフを提供する手助けになると考えられる。さらに、全てのグラフにおいて、目盛の追加や軸ラベルの調整、グラフカラーの変更、凡例の移動、線や数値の色を黒に設定することは見やすいグラフ作成において必須であることが分かった。

また、視線計測器を用いた認知的負荷の実験の結果からは、デザインに配慮したグラフを作成することは、多くの人の認知的負荷を軽減し、正しい情報理解促進に貢献出来ることが分かった。

今後の課題は、より多くの心理学部生に本マニュアルを使用してもらい、実際に使用した感想などを元に改善し続けることで、より実用性のあるマニュアルにできると考えられる。

謝辞

本研究は白金心理学会の研究奨励費の助成を受けて行われました。記して感謝致します。

主要引用文献・参考文献

田中佐代子・小林麻己人・三輪佳宏 (2016). 国内の研究者・技術者によるグラフデザインの実態 デザイン学研究, 63(6), 47-56.