

令和元年6月26日現在

機関番号：13701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K00684

研究課題名(和文) デジタルフォントの読みやすさに関する研究

研究課題名(英文) Study on Legibility of Digital Fonts

研究代表者

山本 政幸 (YAMAMOTO, MASAYUKI)

岐阜大学・教育学部・准教授

研究者番号：80304145

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：書体デザインにおいては、起筆・終筆部の突起(セリフ・ウロコ)や字画の抑揚がある明朝体(ローマン体)と、これらがなく均一な太さの字画をもつものはゴシック体(サンセリフ体)という、2つの重要なスタイルがある。これまで前者は長文に、後者は短文に適しているとされてきたが、近年の調査では、こうした考え方が必ずしも妥当ではないことが度々報告されている。本研究では、書体の読みやすさに関する歴史的な調査の経緯を踏まえた上で、実際に両者の読みやすさの比較実験を行い、ゴシック体(サンセリフ体)の性能の一端を明らかにすることを目的とした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

小さい文字サイズではゴシック体よりも明朝体の方が停留回数が少なく、読了時間も短い。ゴシック体については漢字が小さくて読みにくかったり、行間がせまく見えたりする傾向にあった。大きい文字サイズにおいても、ゴシック体よりも明朝体の方が読了時間が短い結果となった。大きなゴシック体は行間がわかりにくい一方、明朝体は行間が広く感じるなど、書体の特徴の差による印象の違いがみられた。しかし両サイズの中間のサイズではこのような評価が逆転し、わずかではあるがゴシック体の読了時間が明朝体よりも短くなった。通常の本文組版で、ゴシック体が明朝体と同様に読みやすさの性能をもち、通常の使用にも耐えうる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：There are two important styles in typeface design; one is Roman which has serifs and various thickness strokes and the other is Sans serif which has no serifs and monotonous strokes. Though Roman fonts have been considered to be suitable for long text setting besides Sans serif fonts are to be for short display setting, recent researches reveal those views are not always appropriate. This study examines the legibility of Gothic (Sans serif) and Mincho (Roman) typeface in Japanese typography to make clear the characteristics of unseriffed typefaces.

研究分野：視覚伝達デザイン

キーワード：タイポグラフィ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

書体デザインにおいては、起筆・終筆部の突起(セリフ・ウロコ)や字画の抑揚がある明朝体(ローマン体)と、これらがなく均一な太さの字画をもつものはゴシック体(サンセリフ体)という、2つの重要なスタイルがある。これまで前者は長文に、後者は短文に適しているとされてきたが、近年の調査では、こうした考え方が必ずしも妥当ではないことが度々報告されている。

2. 研究の目的

本研究では、書体の読みやすさに関する歴史的な調査の経緯を踏まえた上で、実際に両者の読みやすさの比較実験を行い、ゴシック体(サンセリフ体)の性能の一端を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

19世紀に初めてセリフのない活字書体が登場して以降、20世紀を通じて大きく発達した経緯を、デザイナーの制作意図や書体制作の技術転換の観点からたどる。

「読みやすさ」に関する調査・実験は19世紀から行われてきたが、その結果や文献をもとにサンセリフ体の性能を整理する。

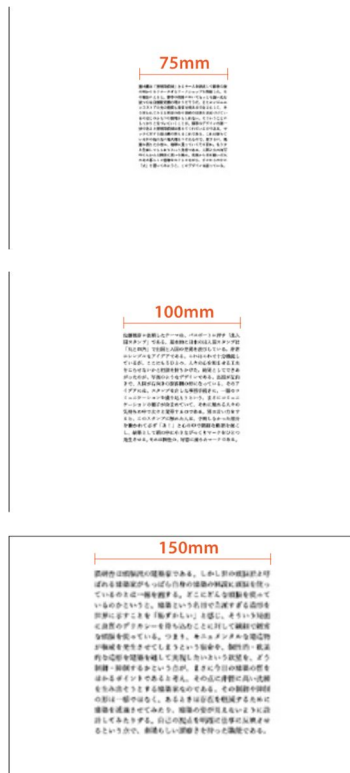
このような歴史的な書体制作の過程や調査・実験方法をふまえ、とくに日本語における本文組版を対象とし、明朝体とゴシック体における読みやすさの比較実験を実施する。

4. 研究成果

4.1. 調査・実験の経緯

古くは、B・ロースライン(1912)が16書体を対象として文字と単語で評価し、サンセリフ体が大文字では8位、小文字では1位であった。M・A・ティンカー(1963)は、10の書体を比較してサンセリフ体がローマン体と同じく早く読めることを示し、C・ビゲローら(2002)は、同一の骨格をもつローマン体とサンセリフ体で比較し、大きなサイズで違いはないが、小さいサイズではサンセリフ体の方が読みやすいという結果を得た。また和文では、大日本印刷クリエイティブセンター・リサーチルーム(1971)がゴシック体と明朝体の読了時間等を眼球運動測定で計測し、横組み縦組みともにゴシック体が上位であることを示している。

このような結果をふまえ、19歳から25歳の28名を対象に、明朝体とゴシック体の読みやすさの比較実験を行なった。24型液晶ディスプレイ(フルHD=1920x1080画素)までの距離は約60cm、A4用紙横位置、横組み25字詰め16行のPDFファイルで同サイズとなるよう割り付けた。白地の背景に黒い文字とし、サイズは12Q(3mm、約8.5pt、版面幅75mm)、16Q(4mm、約11.3pt、版面幅100mm)、24Q(6mm、約17pt、版面幅150mm)の3段階、行送りはそれぞれの文字サイズにつき二分(50%)アキを維持した。被験者28名は、14名ずつAとBの2グループに分かれ、ゴシック体3サイズと明朝体3サイズの6つの文章を黙読する。別グループでは文章はそのまま明朝体とゴシック体の指定を入れ替え、サイズの順序も入れ替える。終了後、自由記述式での感想も記入する。



刺激に使用した3つのサイズの活字

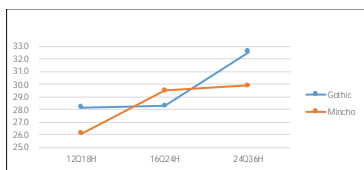
サイズは12Q(3mm、約8.5pt、版面幅75mm)、16Q(4mm、約11.3pt、版面幅100mm)、24Q(6mm、約17pt、版面幅150mm)の3段階、行送りはそれぞれの文字サイズにつき二分(50%)アキを維持した。被験者28名は、14名ずつAとBの2グループに分かれ、ゴシック体3サイズと明朝体3サイズの6つの文章を黙読する。別グループでは文章はそのまま明朝体とゴシック体の指定を入れ替え、サイズの順序も入れ替える。終了後、自由記述式での感想も記入する。

名前	動詞	助詞	漢字	ひらがな	カタカナ	句読点 句読点 句読点	総文字数
A	30.5	9.6	33.1	27.3	60.3	4.6	22.6
B	29.7	8.0	31.0	27.3	54.8	6.3	18.6
C	30.0	7.7	29.6	26.8	53.6	8.6	23.5
D	26.4	10.4	31.6	27.5	57.2	3.6	22.8
E	28.9	10.6	33.6	22.5	60.4	7.7	20.4
F	27.5	10.0	32.3	36.0	59.0	1.2	27.2

6つの文章（各400字）の構成内容



文章の上の停留回数を示すマーク



読了時間の比較

明朝体は停留回数が少なく読了時間が短い結果となった。これについては「大きなゴシック体は文字がバラバラに見えて行間がわかりにくい」「明朝体は行間が広く感じる」など、書体の特徴の差による印象の違いがみられた。中間のサイズでは、このような評価が逆転し、わずかではあるがゴシック体の停留回数と読了時間が明朝体のそれらよりも短くなっている。中には「横書きなので明朝体よりもゴシック体の方が読みやすかった」「明朝体の強弱が邪魔に感じられた」とする意見もみられた。

結果として、条件によってはゴシック体が本文組版においても明朝体に迫る性能をもつ可能性が示された。一方、「普段見ているフォント（明朝体）で読みやすかった」「明朝体は入試で読む活字なので、ゴシック体のほうが楽しく読めた」など、書体に対する日常的な慣れや親しみと読みやすさの関係を示唆する感想もみられた。読みやすさと書体に対する慣れの関係もまた指摘される要因であることがわかっており、今後の課題として残された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

山本政幸「1960年代後半のアメリカ西海岸におけるサイケデリック・ポスターの展開」『デザイン学研究特集号』日本デザイン学会、2016年、査読無、第23巻2号、pp. 24-31

山本政幸「活字書体デザインの再生と創造 第2次世界大戦後におけるグロテスク活字のリバイバル」『視覚文化におけるデザイン資源の総合的分析 デザイン学研究方法論の構築をめざして』埼玉大学人文社会科学部研究科、2016年、査読無、pp. 29-37

〔学会発表〕(計6件)

山本政幸「本文横組版におけるゴシック体と明朝体の読みやすさの比較」日本デザイン学会第66回春季研究発表大会、2019年

山本政幸「サンセリフ書体の読みやすさに関する評価の歴史」第61回意匠学会大会、2019年

山本政幸「1964年東京オリンピックのタイポグラフィ」第15回デザイン史学研究会シンポジ

視線は文章の上を小刻みに飛びながら追い、内容を把握してゆく。サッケードと呼ばれるこのような急速眼球運動は、停留または逆行の回数を重ね、文章を読み終える読了時間に影響する。全体として、文字サイズが小さい方が早く読める傾向にあった。感想では「小さい方が一気に読めて見やすい」「目を動かさずに読めた」「目は疲れたが読む速度は上がった気がした」などの意見がみられた。一方大サイズについては「大きい文字は読みやすいが、目の移動が大きく内容が頭に入っていない」「大きい文字は全体がパッと見えない」「大きすぎると見にくい」「圧迫感があった」など、狭い視野角で全体が把握できる小サイズの優位を指摘する意見があった。

4. 2. 実験の結果

小さい文字サイズでは、ゴシック体よりも明朝体の方が停留回数が少なく、読了時間も短い。「明朝体の方が行間が広く読みやすい」などの意見がみられた一方、ゴシック体については「漢字が小さくて読みにくかった」「行間がせまく視線がゆれてしまう」などの意見があった。大きい文字サイズにおいても、

ウム「オリンピックとデザイン」2018年

山本政幸「ユニバーサル・デザインについて」第35回岐阜シンポジウム「岐阜大学の芸術・文化に浸ろう！」2018年

山本政幸「ポスター・アーカイヴについて」多摩美術大学アートアーカイヴセンター主催第1回シンポジウム「新たなるアート・アーカイヴに向けて」2018年

山本政幸「エドワード・ジョンストンとロンドン地下鉄書体」Book & Design主催Design Talks 04、2016年

〔図書〕(計2件)

井口壽乃、伊原久裕、菅靖子、山本政幸、児玉幸子、暮沢剛巳『視覚文化とデザイン——メディア、リソース、アーカイヴズ』水声社、2019年

ポール・ランド(著)、山本政幸(監修)、手嶋由美子(翻訳)『Paul Rand: A Designer's Art / ポール・ランド デザイナーの芸術』ピー・エヌ・エヌ新社、2017年

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。