

文字配列と回転が読みに及ぼす影響

19002FVM 服部 玲奈 (2019 年入学)

愛知淑徳大学心理医療科学研究科心理医療科学専攻視覚科学専修

キーワード：文字読み・回転・書字方向・読字方向

I 問題と目的

ロービジョンに起因する日常生活上の代表的な困難として「読み」が挙げられる。視野障害を持つロービジョン者の中には、書字方向(横書き、縦書き)を変えたり、文章を90度回転させたりしたほうが読みやすいといった報告がある^{[1][2]}。これまでの研究では、縦書き、横書き、横書きを90度回転した時の英語文の読み速度について報告されているが、横書き日本語文を回転させた時の読み速度や縦書き文章を回転させた時の読み速度については、明らかになっていない。また、文章を回転させた時には、文字自体が回転しており、それが読みに及ぼす影響についても検討されていない。本研究では、実験1で書字方向と文章回転を変化させたときの臨界文字サイズ(CPS)、最大読書速度(MRS)、実験2で読字方向と文字回転を変化させたときの読書速度を調べることで、文字配列と回転が読みに及ぼす影響について検討することを目的とした。

II 方法

1. 実験参加者 矯正視力 1.0 以上の大学生 40 名が参加した(女性 33 名, 男性 7 名, 19 - 28 歳, 平均年齢 20.62 ± 1.74 歳)。
2. 刺激 実験 1 では MNREAD-J の文章, 実験 2 では自動生成文^[3]を使用して, 白地に黒文字で書かれた自作読書チャートを作成した。背景輝度 176.88cd/m², 文字輝度 1.36 cd/m²であった。
3. 手続き 実験 1 は -0.5 ~ -0.6 logMAR の文字サイズを使用し MNREAD-J に準じて測定を行った。実験 2 はすらすら読める文字サイズで繰り返し 6 回の測定を行い, 音読時間と誤読数を記録し, 読書速度を算出した。いずれの実験も, 実験参加者の課題は, 呈示された文章刺激をできるだけ速く正確に音読する事で, 実験者は, 刺激を呈示する前に, 読み始める位置と読字方向を教示した。全ての条件において, 練習試行を行ってから本試行を実施した。実験条件はランダムイズし行った。
4. 独立変数 実験 1 は, 書字方向(横書き, 縦書き) 2 水準, 文章回転(反時計回りに 0, 90, 180, 270 度) 4 水準。実験 2 は, 文字回転(反時計回り

に 0, 90, 180, 270 度) 4 水準, 読字方向(上左右, 下左右, 右下上, 左下上, 上右左, 下右左, 右下上, 左上) 8 水準。

III 結果

実験 1 CPS を用いて実験参加者内 2 要因分散分析を実施した結果, 書字方向の主効果が有意となり ($F(1,39) = 11.390, p < .01$, 図 1), 横書きの方が縦書きの CPS よりも小さいことが示された。また, 文章回転の主効果も有意となり ($F(3,117) = 40.683, p < .001$, 図 1), 文字回転 0 度の時に CPS が最も小さくなることが示された。MRS を用いて実験参加者内 2 要因分散分析を実施した結果, 書字方向の主効果が有意となり ($F(1,39) = 42.941, p < .001$, 図 2), 横書きの MRS のほうが縦書きの MRS よりも速いことが示された。また, 文章回転の主効果も有意となり ($F(2.4,93.6) = 70.777, p < .001$, 図 2), MRS は文字回転 0 度で最も速く, 180 度で最も遅いことが示された。さらに, 書字方向と文章回転の交互作用も有意となり ($F(2.56, 100.20) = 13.223, p < .001$, 図 3) 文字回転が 0, 270 度の MRS は, 書字方向が縦書きよりも横書きである方が速くなることが示された。書字方向が横書きであるときの MRS は, 0, 270, 90, 180

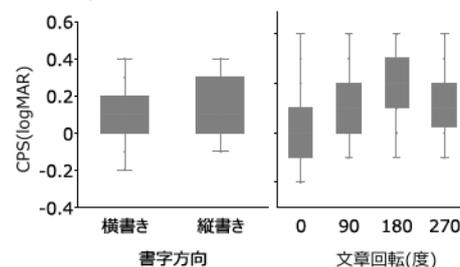


図 1 各条件における CPS の平均

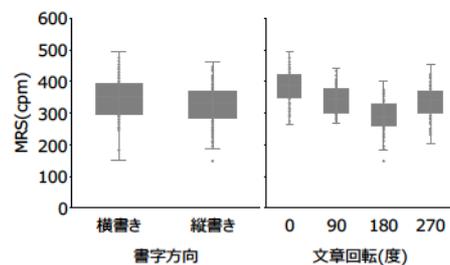


図 2 各条件における MRS の平均

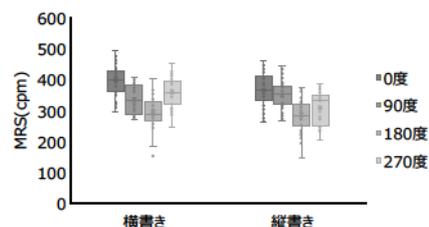


図 3 文章回転別の書字方向における MRS の平均

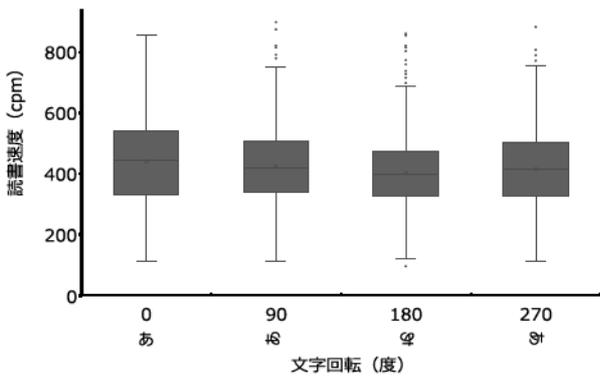


図4 文字回転条件別の読書速度

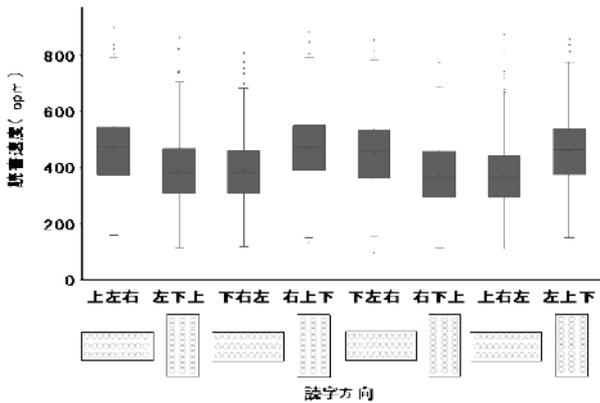


図5 文字回転条件別の読書速度

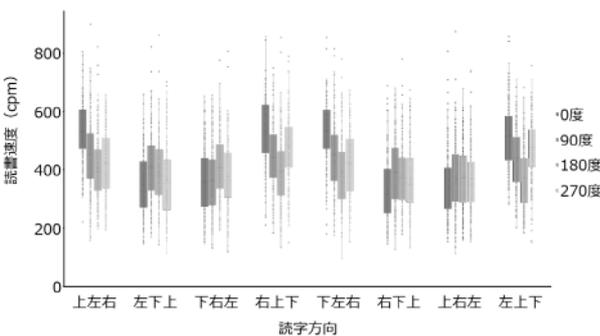


図6 回転角度別の読字方向における読書速度

度の順に遅くなり、縦書きであるときは、0,90,270,180度の順に遅くなること示された。実験2 読書速度を用いて実験参加者内2要因反復測定分散分析を実施した結果、文字回転の主効果が有意となり ($F(2.84,679.49) = 66.35, p < .001$, 図4)、読書速度は、文字回転が0度の時に最も速く、180度が最も遅いことが示された。また、読字回転の主効果も有意となり ($F(66.44, 1539.69) = 230.75, p < .001$, 図5)、上左右、右上下の読書速度が最も速く、上右左、右下上の読書速度が最も遅いことが示された。さらに、文字回転と読字方向の交互作用も有意となり ($F(12.12, 2902.32) = 51.59, p < .001$, 図6)、読字方向が下右左時は、180度の読書速度が最も速くなること示された。右上下、左上下時は、0,270,90,180度の順に読書速度が速いことが示された。右下上時

は、180,90,270,0の順に読書速度が速いことが示された。上右左時は、0度の読書速度が最も遅いことが示された。下左右、上左右時は、0,90,270,180度の順に読書速度が速いことが示された。左下上時は、90度の読書速度が最も速く、次いで180度が速く、0,270度で遅いことが示された。

IV 考察

実験の結果、回転は読みに影響しており、回転が加わると読み能力が低下する可能性が示唆された。書字方向においては、縦書きよりも横書きの成績の方が良い結果であったが、読字方向の結果を考慮すると、左右、上下時、つまり、横書きまたは縦書きと同じ読み方向の読書速度が他の読字方向と比較して速いことから書字方向の影響だけではなく、読字方向の影響である可能性が示唆された。読字方向と文字回転の組み合わせによって、普段から読み慣れている文字配列(例えば、文字回転が0度で、読字方向が右上下の時は縦書きと同条件である)が存在する。本実験結果では、普段から読み慣れた、または類似した読字方向(上左右、下左右、右上下、左上下)の場合に読書速度が速く、それらの条件の中でも文字が回転していない時に読書速度が最も速くなる。一方、普段から読み慣れない読字方向(右下上、左下上、上右左、下右左)における文字回転別の読書速度は、0度回転で最も遅くなり、読書速度が最も速くなる文字回転の条件としては、横書きまたは、縦書き文章を回転させた時の文字配列・回転と一致する構成になる文字回転である可能性が示唆された。これらの結果から、文字配列や回転角度を変化させると、読み慣れた読字方向においては、文字回転することで読書速度が遅くなり、読み慣れていない読字方向においては、文字回転することで読書速度が速くなるというように、文字回転の効果が、読字方向で異なることが示唆された。

V 参考文献

- [1] Nowakowski, R.W. (1994). Chapter xviii visual field enhancement. reading with a field loss. primary low vision care. Norwalk, Connecticut: Appleton&lange, pp.227-228.
- [2] 田中 恵津子・小田 浩一・平形 明人(1999). 中心視野障害のある一症例に見られた縦書き・横書きによる読書速度の違い. 第8回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集 pp.109-112
- [3] 小田 浩一・高橋 あおい(2020). 読書評価のためのテスト文の自動生成と実用性の検証. 第21回日本ロービジョン学会学術総会. スライド発表, 7/3-7/12, Web 開催.