

# 周辺文字量と文の読みやすさに関する調査

眞茅ふみの\*・小野 史典\*\*

A Study of Peripheral Text Volume and Sentence Readability

MAKAYA Fumino\*, ONO Fuminori\*\*

(Received September 22, 2022)

注視点の周辺文字量が文の理解度と読書速度に与える影響について検討した。視力をもとに実験参加者を2つの群に分けたところ、理解度テストの得点において、低視力者に比べ高視力者の得点が高くなった一方、読書速度においては視力による差が見られなかった。高視力者は理解度を高めるために読書速度を落としていた、あるいは、低視力者は読書速度を上げる代わりに理解度を低下させていたことが考えられる。また、読書量をもとに実験参加者を2つの群に分けたところ、画面に3～4行ずつ提示した文章では、読書量が少ない者は多い者に比べ、主観的な理解度を高く回答した。読書量が多い者はどの提示形態も同程度文字を捉えることができた。一方、読書量が少ない者は、画面全体に全文提示している文章では文字を的確に捉えることが難しいため、空白によって集中して文を読むことができた文章をより理解できたように感じたことが考えられる。

## 問題

「文章を読んでいる途中、どこを読んでいたかわからなくなる」や「他の文字が邪魔をして、読みたいところを集中して読むことができない」というような体験を聞くことがある。このようなときに役立つものとして、リーディングトラッカーという読書補助具が挙げられるだろう。これはディスレクシアや視覚障害のある人、集中して読書をしたい人に愛用されるユニバーサルデザインの道具である。文章の読みたい行にリーディングトラッカーを当てることで、当たった行に集中でき、読みやすくなる（キハラ株式会社マーケティング部、2021）。しかし、リーディングトラッカーとインターネットで検索するとたくさんのリーディングトラッカーの写真が出てくるが、その多くがものさしのような細長い形をしている。つまり、リーディングトラッカーを当てることで読みたい行の上下数段は隠されるが、覆うことのできないその他の行は目に入ってきてしまう。「どこを読んでいたかわからなくなる」という問題は解決することができるが、「他の文字が邪魔をして、読みたいところを集中して読むことができない」という問題を解決できるとは言えないだろう。

三浦（2007）によると、自動車運転時、有効視野は場面が混雑するのにしたがって狭くなる。これに対応し

て、標的への検出反応時間は場面が混雑するのにしたがって長くなる。混雑度が大きいと、各注視点で深く見ようとするため、有効視野が狭くなる。一方、混雑度が小さいと、各注視点で深く見る必要がないため、有効視野は広くなる。運転状況における混雑度を文章における文字数だと仮定すると、文字数が多い場合、混雑度が大きい場合と同様に各注視点で深く見ようとするため、有効視野は狭くなり、文字への検出反応時間が長くなることになる。文字数が少ない場合は、混雑度が小さい場合と同様に、各注視点で深く見る必要がないため、有効視野が広くなり、文字への検出反応時間が短くなることになる。山本（1935）によると、読み速度の向上には停留時間の減少よりも停留回数の減少が顕著である。有効視野が広くなることで停留回数は減少すると考えられるため、視野の文字数が少ないほど有効視野は広くなり、読書速度が速くなることが想定される。

ただし、文字数が少なければ少ないほど読みやすい、という単純な問題ではないだろう。文章を読む際、われわれの眼球は滑らかに文字を追うのではなく、1点を注視する停留と、次の注視点へとすばやくジャンプするサッカードとを繰り返している（森田、2012）。斎田（2004）によると、読書速度の速い人は水平方向や行替の移動の際の眼球運動が、通常の読み速度の人に比

\* 山口大学大学院教育学研究科 \*\* 山口大学教育学部、〒753-8513 山口県山口市吉田1677-1、fuminori@yamaguchi-u.ac.jp

べ不規則である。このことから、文字数が極端に少ない場合、不規則な眼球運動を行う人は普段の停留とサックカードをスムーズに繰り返すことが困難になり、通常よりも読み速度が遅くなることが予想される。では、読みやすい文字数とは一体どのくらいだろうか。視野内の最適な文字数を調べることができれば、誰にとっても易しい読み物を作成することができるほか、読書補助具の改善につながると考えられる。

本研究では、注視点の周辺文字量が文の理解度と読書速度に与える影響について検討することを目的とする。具体的には、一般的な読み物のように一面に文字が書かれている文章と一面あたりの文字数を減らした文章の、読書速度と読書後の理解度について比較する。

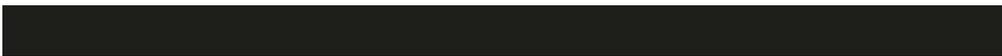
## 方法

**対象** 予備実験に21歳から22歳までの大学生6名（男性1名、女性5名）、本実験に18歳から24歳までの大学生18名（男性7名、女性11名）が参加した。平均年齢は予備実験では21.83歳、本実験では20.28歳であった。

**刺激** 課題文として、中学3年生の国語の教科書から三つの文章の一部を用いた。事前に予備実験により、三つの文章の難易度に有意差が見られないことを確認した。課題文の提示にはパソコンが用いられた。一画面には最大で78文字×37行を提示した。一文字の大きさは3.3mm×3.3mmで、字体はMS明朝を使用した。段落は本来の文章通りに分けた。また、それぞれの文章の理解度テストを作成した。理解度テストは各10問で構成されており、四つの選択肢の中から正解だと思う一つを選ぶ多肢

選択法であった。事前に予備実験により、各理解度テストの難易度に有意差が見られないことを確認した。視力、普段の読書量、課題文の主観的な読みやすさとその理由、課題文の主観的な理解度、課題文への興味の程度を聞く質問紙を作成した。視力、読書量、主観的な読みやすさの理由については記述式で、その他のものについては5件法での回答を求めた。理解度テストおよび質問紙は用紙で行った。

**手続き** 各実験参加者にA、B、Cの三つの文章を提示した。Aの文章では3行または4行ずつを（図1）、Bの文章では画面全体に文章を提示した状態で、上下2行ずつを隠し、実験参加者が読み進める3行または4行ずつを（図2）、Cの文章では画面全体に37行全文（図3）をそれぞれ提示した。提示順序は実験参加者間でカウンターバランスをとった。実験参加者はA、B、Cの三つの文章を黙読し、実験者はそれぞれを読み終わるまでにかかった時間を計測した。実験参加者には、普段の読書のつもりで文章を読むことと、一度読んだ行に戻らないように教示した。提示は、実験参加者がエンターキーを押すことで始まった。Aの文章ではエンターキーを押すごとに3行または4行ずつが提示された。Bの文章ではキーを押すごとに上下2行ずつを隠し、実験参加者が読む3行または4行ずつが提示された。Cの文章では全文が提示されているため、読んでいる途中でキーを押すことはなかった。各文章を読み終わったらエンターキーを押し、画面が黒くなることで文章の終了を知らせることとした。文章を読み終わるごとに、読んだ文章の理解度テストを実施し、続けて読んだ文章に関する質問紙への回答を求めた。



プログラムの流れは上図の通りで、青中の矢印が示しているバーバツクとはぼれるリーダーのオスを中心は、黒頭のオスや子鳥たちが寄り集まってきている。ドクミンダは「今の状況が心配なときによく起きる。どお心の動かし方もムルバツクが由てきて顔を見せる。近りの草を引るちざり、小せりに突進して地面をかき、近くで見ていると、上でも勇止で追力消滅だ。探検家たちがお世なしたのも面西はないと思う。しかし、こういうときほめたは無いに思ならない。オスたちは隠れてはらみ合、しほらく既

図1 Aの文章を提示している画面の例

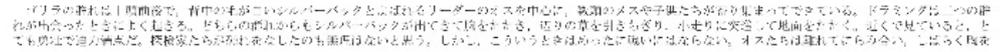


図2 Bの文章を提示している画面の例

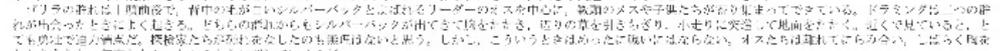
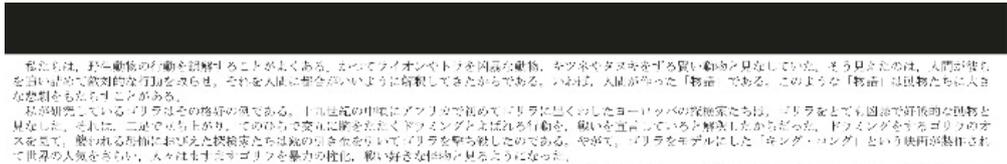


図3 Cの文章を提示している画面の例

結果

理解度テストの得点、読書速度、質問紙への回答内容を比較し、文章の提示形態ごとの読みやすさについて検討した。まず初めに、全参加者の理解度テスト、読書速度、主観的な読みやすさ、主観的な理解度における文章の提示形態による違いについて、参加者内一要因分散分析を行った。

各提示形態の理解度テスト得点の平均値と標準誤差を図4に示した。Aは平均7.722点、Bは平均7.722点、Cは平均7.778点であり、有意差は見られなかった ( $F(2, 34) = 0.006, p = 0.994, \eta_p^2 = 0.001$ )。

各提示形態の読書速度の平均値と標準誤差を図5に示した。読書速度は1分あたりに読んだ文字数である。Aは平均742.340文字/分、Bは平均750.264文字/分、Cは平均729.480文字/分であり、有意差は見られなかった ( $F(2, 34) = 0.347, p = 0.709, \eta_p^2 = 0.020$ )。

各提示形態の主観的な読みやすさの平均値と標準誤差を図6に示した。Aは平均3.500、Bは平均3.611、Cは平均3.056であり、有意差は見られなかった ( $F(2, 34) = 1.252, p = 0.299, \eta_p^2 = 0.069$ )。

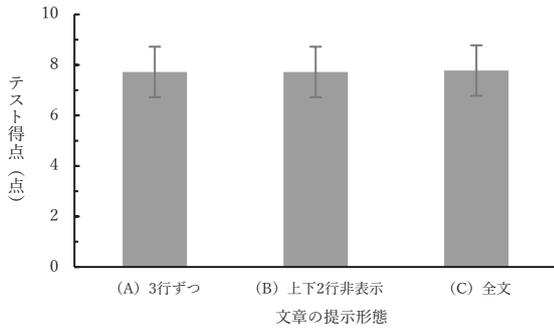


図4 文章の提示形態間のテスト得点

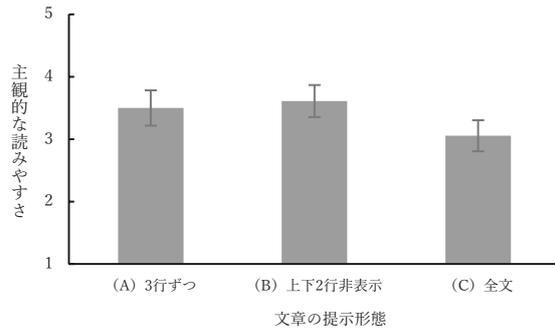


図6 文章の提示形態間の主観的な読みやすさ

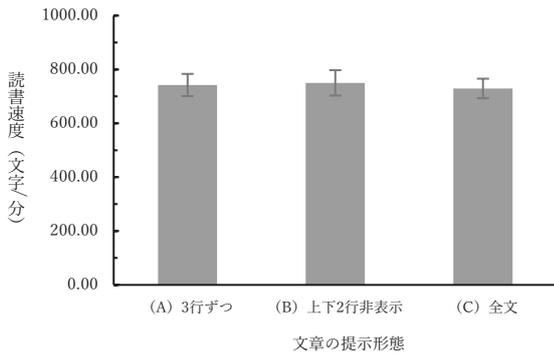


図5 文章の提示形態間の読書速度

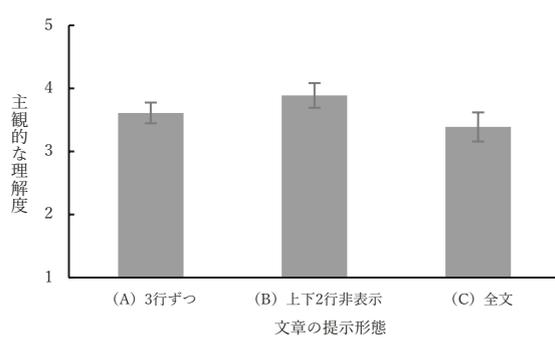


図7 文章の提示形態間の主観的な理解度

各提示形態の主観的な理解度の平均値と標準誤差を図7に示した。Aは平均3.61、Bは平均3.89、Cは平均3.39であり、有意差は見られなかった ( $F(2, 34)=1.57, p=0.22, \eta_p^2=0.085$ )。

続いて、実験参加者を視力が1.0以上の群と1.0未満の群とに分け、群(視力1.0以上・視力1.0未満)×文章の提示形態(A・B・C)の二要因分散分析を行った。群の要因は参加者間要因、文章の提示形態の要因は参加者内要因であった。視力の最高値は1.5、最低値は0.1であった。人数は視力1.0以上群が10人、視力1.0未満群が8人であった。視力1.0以上群の平均視力は1.1、視力1.0未満群の平均視力は0.6であった。理解度テストの得点、読書速度、主観的な読みやすさ、主観的な理解度について視力と文章の提示形態ごとにそれぞれ比較した。

理解度テスト得点の平均値と標準誤差を図8に示した。視力が1.0以上群の平均値は、Aが8.200点、Bが8.700点、Cが8.400点であった。視力が1.0未満群の平均値は、Aが7.125点、Bが6.500点、Cが7.000点であった。視力の主効果が有意であり ( $F(1, 16)=27.766, p=0.0001, \eta_p^2=0.634$ )、高視力者は低視力者よりもテスト得点が高かった。

読書速度の平均値と標準誤差を図9に示した。視力が1.0以上群の平均値は、Aが699.170文字/分、Bが724.939文字/分、Cが701.218文字/分であった。視力が1.0未満群の平均値は、Aが796.303文字/分、Bが

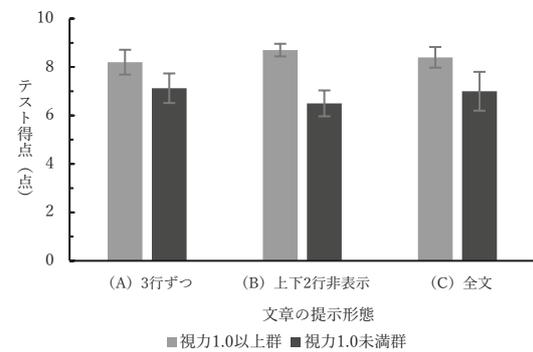


図8 視力ごとの文章の提示形態間のテスト得点

781.921文字/分、Cが764.809文字/分であった。視力の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16)=0.841, p=0.373, \eta_p^2=0.050$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32)=0.332, p=0.720, \eta_p^2=0.020$ )。また、視力と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32)=0.347, p=0.710, \eta_p^2=0.021$ )。

主観的な読みやすさにおいて、視力が1.0以上群の平均値は、Aが3.700、Bが3.900、Cが3.100であった。視力が1.0未満群の平均値は、Aが3.250、Bが3.250、Cが3.000であった。視力の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16)=1.763, p=0.203, \eta_p^2=0.099$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32)=1.064, p=0.357, \eta_p^2=0.062$ )。また、視力と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32)=0.265, p=$

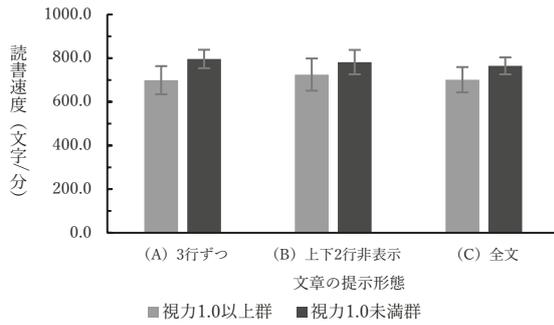


図9 視力ごとの文章の提示形態間の読書速度

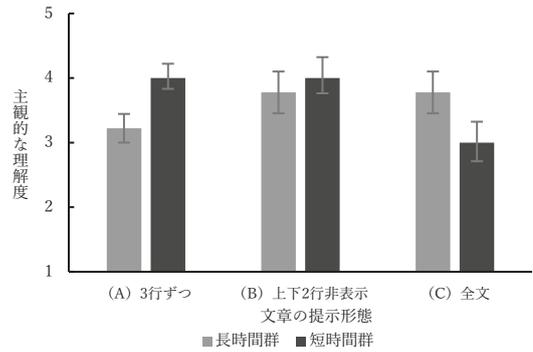


図10 読書量ごとの文章の提示形態間の主観的な理解度

0.769,  $\eta_p^2=0.016$ )。

主観的な理解度において、視力が1.0以上群の平均値は、Aが3.600、Bが4.100、Cが3.400であった。視力が1.0未満群の平均値は、Aが3.625、Bが3.625、Cが3.375であった。視力の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16) = 0.461, p = 0.507, \eta_p^2 = 0.028$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 1.353, p = 0.273, \eta_p^2 = 0.078$ )。また、視力と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.454, p = 0.639, \eta_p^2 = 0.028$ )。

続いて、1週間の読書時間から実験参加者を読書量が多い群と少ない群とに分け、群(長時間・短時間)×文章の提示形態(A・B・C)の二要因分散分析を行った。群の要因は参加者間要因、文章の提示形態の要因は参加者内要因であった。読書時間の最高値は52時間、最低値は0時間であった。人数は長時間群が9人、短時間群が9人であった。長時間群の平均読書時間は13.6時間、短時間群の平均読書時間は1.1時間であった。理解度テストの得点、読書速度、主観的な読みやすさ、主観的な理解度について読書量と文章の提示形態ごとにそれぞれ比較した。

理解度テスト得点において、長時間群の平均値は、Aが8.111点、Bが7.778点、Cが8.444点であった。短時間群の平均値は、Aが7.333点、Bが7.667点、Cが7.111点であった。読書量の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16) = 2.717, p = 0.119, \eta_p^2 = 0.145$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.006, p = 0.994, \eta_p^2 = 0.0004$ )。また、読書量と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.540, p = 0.588, \eta_p^2 = 0.033$ )。

読書速度において、長時間群の平均値は、Aが763.740文字/分、Bが782.118文字/分、Cが769.960文字/分であった。短時間群の平均値は、Aが720.940文字/分、Bが718.411文字/分、Cが689.001文字/分であった。読書量の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16) = 0.623, p$

$= 0.442, \eta_p^2 = 0.036$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.332, p = 0.720, \eta_p^2 = 0.020$ )。また、読書量と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.276, p = 0.761, \eta_p^2 = 0.017$ )。

主観的な読みやすさにおいて、長時間群の平均値は、Aが3.333、Bが3.889、Cが3.222であった。短時間群の平均値は、Aが3.667、Bが3.333、Cが2.889であった。読書量の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16) = 0.352, p = 0.561, \eta_p^2 = 0.022$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 1.235, p = 0.304, \eta_p^2 = 0.072$ )。また、読書量と文章の提示形態の交互作用も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 0.765, p = 0.474, \eta_p^2 = 0.046$ )。

主観的な理解度の平均値と標準誤差を図10に示した。長時間群の平均値は、Aが3.222、Bが3.778、Cが3.778であった。短時間群の平均値は、Aが4.000、Bが4.000、Cが3.000であった。読書量の主効果は有意ではなく ( $F(1, 16) = 0.100, p = 0.756, \eta_p^2 = 0.006$ )、文章の提示形態の主効果も有意ではなかった ( $F(2, 32) = 1.921, p = 0.163, \eta_p^2 = 0.107$ )。読書量と文章の提示形態の交互作用は有意であった ( $F(2, 32) = 4.756, p = 0.016, \eta_p^2 = 0.229$ )。下位検定を行ったところ、Aにおいて読書量の単純主効果が有意であった ( $F(1, 16) = 7.840, p = 0.013, \eta_p^2 = 0.329$ )。また、短時間群において文章の提示形態の単純主効果が有意であった ( $F(2, 16) = 6.546, p = 0.008, \eta_p^2 = 0.450$ )。

### 考察

文章の提示形態による全実験参加者の理解度テストの得点、読書速度、主観的な読みやすさ、主観的な理解度それぞれの有意差は見られなかった。注視点の周辺文字量が全ての人の文の理解と読書速度に影響するとは言えないだろう。そこで、主観的な読みやすさの理由の回答を、読みやすいという主旨の意見と読みにくいという主旨の意見の2種類に大まかに分類した(文章の提示形態以外に関する意見は除外)。回答を詳しく見ていく

と、Aが読みやすいという意見には「読む行を間違えることが少ない」「表示された文章以外に目が移らない」「余白が多く読みやすい」のような回答が見られた。Aが読みづらいという意見には「文章や単語の途中で改行していたため読みづらい」という回答が多く見られ、その他には「普段の読み方には合わない」「周りに空白が多いと集中しにくい」という回答もあった。Aの文章は提示される行数が少ないため、改行の際、読む行を間違えることが少なくなるほか、周辺の空白により提示されている文章へ集中することができると考えられる。一方、提示されている文の中で一つの文章のまとまりが途中で途切れていることがあるため、画面が切り替わるタイミングに読みづらさを感じるというデメリットがある。Bが読みやすいという意見には、「読むべき場所がわかりやすかった」「空白があるため読む部分に集中することができた」「全体の文章量を把握することができた」という回答が見られた。Bが読みづらいという意見には、「文章や単語の途中で改行していたため読みづらい」「このような形の文章に慣れていない」「視界の周りに文字がたくさんあり意識が割かれる」という回答が見られた。Bの文章はAと同様に読むべき文として提示される行数が少ないため、改行の際に読む行を間違えることが少なくなることや提示されている文章へ集中することができるほか、Aとは違い文章全体を見渡すことができることがメリットとして挙げられる。デメリットとしては、Aと同様に画面が切り替わるタイミングに読みづらさを感じることに加え、周辺文字による集中の妨害も挙げられた。Bの文章での周辺文字や空白への感じ方には個人差があると考えられる。Cが読みやすいという意見には、「1ページ続けて読むことができた」「全体の文章量を把握することができた」「空白が多い時よりも集中することができた」「紙媒体のものに似ている」という回答が見られた。Cが読みづらいという意見には、「読むべき場所がわからなくなった」という回答が多く、その他には「文章のまとまりが見えづらい」「読んでいるところ以外の文字がちらついた」という回答があった。Cの文章は、まとまりとしての文章が途切れることがないため、AやBの文章で感じるような読みづらさはなかったようだ。しかし、多くの実験参加者が、自分が読んでいた箇所や次に読む箇所がどこなのかわからなくなり、読む箇所を間違えたという。注視する文の周辺文字が視野に入ることによって文字の検出が困難になり、読むべき箇所がわからなくなったと考えられる。また、改行の際に次に読む行がわからなくなったという回答については、提示される行頭の数が増える原因であると考えられる。Aは次に読むべき行の選択肢が3行であるのに対し、Cでは常に37行の中から選ばなくてはならない。また、Bはお

およそ33行が提示されている状態であるが、読むべき行は空白によって区切られた3行の中にあるため、Aと同様に3行から読む行を選ぶだけである。空白は改行の手助けとなるのではないだろうか。以上のことから、注視する文の周辺文字への感じ方には個人差があるが、一つの文としてのまとまりが途切れると読みづらくなることや、空白が読む箇所の手がかりとなることが考えられる。

実験参加者を視力が1.0以上の群と1.0未満の群に分けたとき、理解度テストの得点において視力の主効果が有意であった。つまり、高視力者は低視力者よりも文の理解度が高いと考えられる。小田・大西(2012)によると、ある視力を境にして視力が低下すると急激に読書速度が低下する。小田・大西(2012)の図に本実験の高視力群・低視力群それぞれの平均視力を当てはめると、実験で用いられた文字サイズでは、低視力群の読書速度は高視力群の読書速度を下回ると考えられる。しかし実験の結果、高視力群と低視力群の読書速度に有意差はなかった。Rainer, Schotter, Masson, Potter, & Treiman (2016)によると、読書にも速度と正確さの間のトレードオフが存在し、単語を読む速度を上げると、その文章をどれだけ理解し、記憶できるかに影響する。このことから、本実験では高視力者は理解度を高めるために読書速度を落とした、あるいは、低視力者は読書速度を上げる代わりに理解度を低下させたことが考えられる。それぞれ理解度テストの実施、読み時間の計測が実験参加者に影響した可能性がある。

1週間の読書時間から実験参加者を読書量が多い群と少ない群とに分けたとき、主観的な理解度において読書量と文章の提示形態の交互作用が有意であった。下位検定を行ったところ、Aにおける読書量の単純主効果が有意であった。つまり、Aのような文章では読書量が少ない者は読書量が多い者より主観的な理解度が高いと言える。また、短時間群における文章の提示形態の単純主効果が有意であった。読書量が少ない者にとって、AやBのような文章はCのような文章よりも主観的な理解度が高いということだろう。Hannon & Daneman (2004)によると、意味的に逸脱した語を含む文章を読んだとき、非熟練読者の逸脱の検出率が特に低い。理解力、専門的な読解力、スペリング力に長けている者ほど読書量が多く、活字に触れる機会が多いため、理解力、専門的な読解力、スペリング力は教育年数に応じてより向上していく(Mol & Bus, 2011)ことから、非熟練読者、つまり読書量が少ない者ほど逸脱に気づかない、言い換えると、文章に注意が集中できておらず、文字を的確に捉えることができてない、と考えられる。福田(2009)は、レイアウトなどの知覚的特性が読み手の注意を引くことに

より、浅い処理から脱出することができる」と述べており、意味的な逸脱の検出率を上昇させる可能性がある。読み手の注意を引くような細工がされていないCの文章において、読書量が多い者は普段から似たような形態の文章に触れる機会が多いが、読書量が少ない者はそうではない。そのため、Cでは読む文に集中できず、文字を的確に捉えられなかったと考えられる。一方、AやBでは空白によって読む文に注意が引かれ、文字を的確に捉えることができた。読書量が少ない者にとっては、Cで読む文に集中できなかった分、AやBでは集中できたため、AやBの主観的な理解度を高く回答した、またはCの主観的な理解度を低く回答したと考えられる。読書量が多い者にとっては、Cの慣れていると思われる文章とAやBの注意を引く細工がされている文章とを比較したとき、どちらも同程度文字を捉えることができたと感じたため、主観的な理解度に差がなかったのではないだろうか。

読みやすい文章の周辺文字量には個人の要因が影響を及ぼすと考えられる。また、文章の提示形態間で読書速度に変化がなかったことから、停留回数の減少はなかった、つまり、有効視野の大きさに変化がなかったと考えられる。しかし、読み時間は停留回数だけで決まるのではなく、逆行運動や改行運動など複数の眼球運動に基づくものであるため、眼球運動の観察を行っていない本研究では停留回数並びに有効視野の大きさについて結論付けることは性急であるだろう。

## 引用文献

- 福田 由紀 (2009) . 私たちは文章を正確にとことん読んでいるだろうか? : 文章理解モデルに関する浅い処理の視点 法政大学文学部紀要、58、75-86.
- Hannon, B., & Daneman, M. (2004). Shallow Semantic Processing of Text: An Individual-Differences Account. *Discourse Processes*, 37(3), 187-204.
- キハラ株式会社マーケティング部 (2021) . キハラ図書館用品総合カタログ、91、186-187.
- 三浦 利章 (2007) . 運転時の視覚的注意と安全性 映像情報メディア学会誌、61(12)、1689-1692.
- Mol, S. E., & Bus, A. G. (2011). To read or not to read: a meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood. *Psychological bulletin*, 137(2), 267-296.
- 森田 愛子 (2012) . 読み速度上昇とビジュアル・スパン拡大の関連 基礎心理学研究、31(1)、24-34.
- 小田 浩一・大西まどか (2012) . 視力と読書速度の定量的関係 日本心理学会大会発表論文集、76、1AMA22.
- Rainer, K., Schotter, E. R., Masson, M. E., Potter, M. C., & Treiman, R. (2016). So Much to Read, So Little

Time: How Do We Read, and Can Speed Reading Help? *Psychological Science in the Public Interest*, 17(1), 4-34.

山本 三吾 (1935) . 読書と眼球運動に就いての一実験 心理学研究、10、773-787.