

移動窓法を用いた眼球運動測定による 校正読みの処理単位の検討

浅野 倫子
横澤 一彦

東京大学大学院人文社会系研究科

東京大学大学院人文社会系研究科

The processing span in proofreading Japanese texts was investigated by using the moving window paradigm (McConkie & Rayner, 1975). The processing span in proofreading gives us an insight into the interaction between sentence- and word-level processing in text reading, that is hard to investigate in usual reading study, because contextually anomalous word can be detected by comparing it to the sentence context around it. In the experiment reported here, participants proofread Japanese texts through a moving window varied in size. The results showed that the processing span in proofreading is different from that in normal reading in Japanese texts. The eye movement data suggested that information sampling was more frequent in proofreading. Furthermore, the high regression rate and the lack of window-size effect in backward saccade (both in number and length) indicated that the text is reread for a constant length for anomalous word search in proofreading.

Keywords: eye movement, moving window paradigm, proofreading.

目的

読みにおいて凝視時に必要な情報が拾われる範囲、すなわち読みの有効視野は、移動窓法を用いた眼球運動測定によって調べられてきた(McConkie & Rayner, 1975)。移動窓法とは、凝視位置の周囲のみに視野を制限(“窓”を設置)した状態で文章を読ませる方法である。日本語の漢字仮名交じり文においては、読みの速度は窓サイズが小さいほど遅く、窓が約12文字幅のとき、窓がない条件と同等になることから、読みの有効視野は凝視点を中心として約12文字であると言われる(苅阪, 1998; 斎田, 1993)。また窓のない通常の読みでは、サッケード距離が約5~7文字分、停留時間は約200msであり、全サッケード中の逆行サッケードの割合、すなわち読み返しの多さである逆行率は、通常は10%を超えることは少ないことが知られている(神部, 1998; 苅阪, 1998; 斎田, 1993)。

しかし読みの有効視野サイズは常に一定だろうか? 読みには速読、熟読、校正読みなど様々な種類があり、それぞれに求められる処理を反映して、処理範囲が異なることが推測される。本研究では移動窓法を用い、文章中に誤字がないかを確かめながらの読みである、校正読みの処理範囲について検討した。誤字は文脈に沿わない単語として定義され、その検出には文脈の処理が必要である。そのため、校正読みの処理範囲を調べることにより、通常の読み研究では困難な、文章レベルと単語レベルの処理の相互作用について検討することが可能である。

校正読みでは情報を細かくサンプリングする必要があるため、通常の読みに比べて、サッケード距離が短縮し、停留時間が増加することが予測される。また特に校正読みでは、処理中の単語とそれまでの、ある程度まとまった量の文脈とを照合し、整合性を確認するプロセスが重要であると考えられることから、窓サイ

ズによらず一定距離の読み返しが多く行われると予測される。

方法

被験者 日本語を母語とし、正常な視力(または矯正視力)を有する成人12名(22~26歳)。

刺激 30字×8行の横書きの日本語文章24文を刺激として用いた。各文章には漢字2字熟語の誤字が平均4語含まれ、実験全体を通して96語の誤字が存在した(同音異義語誤字・非同音異義語誤字が半数ずつ)。誤字の出現位置については全文章間でカウンターバランスを取った。4文章ずつを各窓サイズ条件(4、8、12文字、窓なし)に割り当てた。

実験手続き 課題は移動窓法による視野制限下で、誤字を探索しながら文章をできる限り早く読むというものであった。文章は被験者の凝視位置を中心として各窓サイズ分だけ(窓なし条件では文章全体が常に)提示され、提示範囲は眼球運動に付随して移動した。各窓サイズはランダムな順で出現した。被験者は誤字を見つけたらその凝視時にキーを押し、文章を読み終わったら別のキーを押すように教示された。

眼球運動のサンプリング周波数は50Hzであった。文章提示開始から終了までに要した時間を文字数(240字)で割ったものを1秒間あたりの読字数とし、読みの速度の指標とした。また眼球が20msで1文字分(視角0.77度)を超える移動をした箇所をサッケードとし、100ms以上の間、眼球がサッケードをせずに1箇所を凝視した箇所を停留として分析した。

結果

平均誤字検出率は93.8%と好成績であった。いわゆる通常の校正読みと相当すると考えられる、窓なし条件の平均サッケード距離は3.59文字分と通常の読みで報告されているよりも短く、また窓なし条件の平均停留時間は約250msと通常の読みよりも長いという結果

が得られた。逆行率は30%を超えており、通常の読みよりも多いと考えられる(神部, 1998; 荻阪, 1998; 斎田, 1993)。これらより、校正読みでは情報のサンプリングが細くなされ、また読み返しが多いと言える。

読みの速度では、窓サイズの主効果が見られた [$F(3, 33) = 124.83, p < .01$]。TukeyのHSD法による下位検定の結果、全条件間で有意差が見られ ($p < .01$)、通常の読みと同様に、窓サイズが拡大するにつれて読みが速くなることが明らかになった (Figure 1)。ただし速度の上昇が窓サイズ12文字条件で頭打ちにならないという点は通常の読みとは異なり (神部, 1998; 荻阪, 1998; 斎田, 1993)、校正読みの有効視野が通常の読みよりも広いことが示唆される。停留回数や停留時間においても窓サイズの主効果が見られ [$F(3, 33) = 119.27, p < .01$; $F(3, 33) = 45.29, p < .01$]、下位検定の結果、窓サイズが大きくなるほど、停留回数と停留時間の両方が減少することが示唆された。これらの要因が、窓サイズ拡大に伴う読みの速度の上昇に寄与したと考えられる。

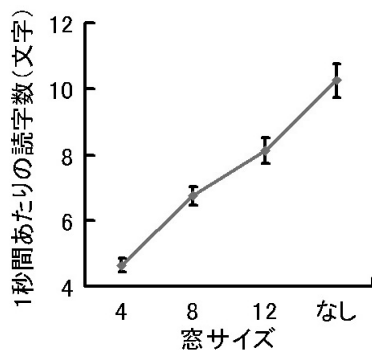


Figure 1. 校正読みの速度 (1秒間あたりの平均読字数)。

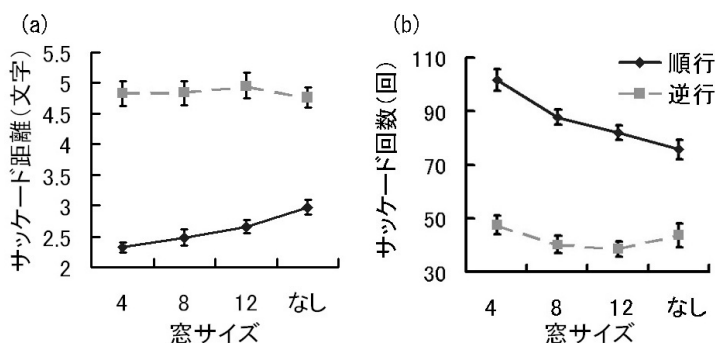


Figure 2. 校正読みにおける、順行および逆行サッケードの平均距離 (a) と回数 (b)。

サッケード距離 (Figure 2a) およびサッケード回数 (2b) については、順行サッケードと逆行サッケードに分けて分析を行った。サッケード距離について、サッケード方向×窓サイズの2要因分散分析および下位検定を行ったところ交互作用が有意であり [$F(3, 33) = 9.58, p < .01$]、順行サッケードにおいてのみ窓サイズの効果が見られた。この結果は、窓サイズの拡大に伴い順行サッケード距離は伸長するが、逆行サッケード距離は

窓サイズによらず5文字分弱で一定であることを示すものである。また、サッケード方向の主効果が有意であり [$F(3, 33) = 191.49, p < .01$]、逆行の方が順行サッケードよりも距離が長いことも示された。平均サッケード回数についても同様の分析を行った結果、交互作用が有意であり [$F(3, 33) = 61.06, p < .01$]、窓サイズの効果は主に順行サッケード回数において見られた。逆行率はいずれの窓サイズにおいても30%を超えた。

考察

いわゆる通常の校正読みに相当すると考えられる、窓なし条件の眼球運動測定結果より、校正読みでは情報のサンプリングが細くなされ、また読み返しが多いことが示唆される。

逆行サッケードでは窓サイズの効果が見られず、その距離は全窓サイズ条件において一定であった。この結果は、校正読みでは、常に一定量の文脈を読み返し、処理中の単語と照合することにより、誤字の有無を確認するプロセスが存在することを示唆する。また12文字窓でも窓なし条件より読みが遅いという結果より、校正読みの有効視野は通常の読みの12文字程度よりも広いと考えられる。

校正読みでは情報のサンプリングが細かく行われるが、有効視野は通常の読みよりも広いという、一見矛盾する結果については、誤字検出において文章の広域・狭域の両方の情報が利用されている可能性が考えられ、文章と単語のレベルの処理の関係を検討する上で興味深い。

結論

校正読みでは、処理中の単語とそれまでの文脈とを照合し、整合性を確認するプロセスが重要であり、常に一定距離を読み返すことによって誤字の有無を確認していると考えられることが、移動窓法を用いた眼球運動測定実験により明らかになった。

引用文献

- 神部尚武 (1998). 日本語の読みと眼球運動 荻阪直行 (編) 読み—脳と心の情報処理 朝倉書店 pp.1-16.
- McConkie, G. W., & Rayner, K. (1975). The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*, 17, 578-586.
- 荻阪直行 (1998). 移動窓による読みの実験的研究—周辺氏と読みの関係— 荻阪直行 (編) 読み—脳と心の情報処理 朝倉書店 pp.17-41.
- 斎田真也 (1993). 読みと眼球運動 荻阪良二・中溝幸夫・古賀一男 (編) 眼球運動の実験心理学 名古屋大学出版会 pp.167-197.