

読みの視野の広さ —日本人とアメリカ人の比較—

阿久津 洋巳

岩手大学教育学部 〒020-8550 盛岡市上田 3-18-33

E-mail: hakutsu@iwate-u.ac.jp

あらまし 文章を読む際の視野の概念に visual span がある。その大きさは、目を動かさずに高い正確さで認知できる文字の数と定義される。Visual Span の大きさは読みの速さを制限する視覚的要因であると考えられている。Visual span の大きさに関しては、水平方向と垂直方向でいずれが大きいかという興味深い問題がある。これまでの研究は英語圏で英語を母国語とする人々に対して visual span を調べ、水平方向の方が大きいことを見出している。本研究は visual span を規定する生物学的要因のほかに視覚的提示の文字の方向に現れる文化と習慣の要因を想定して、日本語を母国語とする日本人と英語を母国語とするアメリカ人に対して visual span を調べる実験を実施した。垂直方向では、日本人とアメリカ人に visual span の大きさに違いはないが、水平方向ではアメリカ人のほうが大きいとい結果が得られた。垂直方向の結果は、生活習慣や順応は visual span の大きさに影響しないことを示唆するが、水平方向の結果は、新たな疑問となった。

キ ー ワ ー ド visual-span reading vertical- horizontal-direction culture&habits

Visual Span for Reading

Comparison between Japanese and Americans

Hiromi AKUTSU

Faculty of Education, Iwate University 3-18-33 Ueda, Morioka, Iwate, 020-8550 Japan

E-mail: hakutsu@iwate-u.ac.jp

Abstract Visual span represents a visual field used in reading, being defined by a number of letters that can be accurately recognized without moving the eyes. It is thought to be the sensory bottleneck for reading. An interesting problem is which direction the size of visual span is wider between horizontal or vertical ones. I measured the visual span for horizontal and vertical directions with Japanese and Americans. I found that the size was the same between Japanese and Americans for a vertical direction, but that it was different between them for a horizontal direction.

Keyword Visual-span, reading, horizontal vertical, Japanese

[1] 背景と目的

視覚的に提示された文章を読む際に有効な視野の概念に visual span というものがある。visual span の大きさは、目を動かさずに高い正確さで認知できる文字の数と定義される (Yu, Gerold, Legge, 2010)。英語のアルファベットを使って調べると、visual span の大きさはおよそ 10 文字程度である。Visual Span の大きさは読みの速さを制限する視覚的要因であると考えられており、それを支持する証拠もある (Legge et al., 2007; Yu et al., 2010)。興味深いことに、読みの ideal observer model である Mr. Chips に読書時の眼球飛越運動 (saccade) 計画をシュミレートさせたところ、visual span の大きさと saccade の大きさの間に関連があ

り、RSVP (Rapid Serial Visual Presentation) reading と visual span の大きさの相関関係を目を動かさず読みに一般化できること示唆している (Legge, Hoover, Klitz, Mansfield & Tjan, 2002)。さらに重要なことは、読みに影響する刺激変数に文字のコントラスト、文字の大きさ、文字が提示される網膜偏位 (retinal eccentricity) などがあるが、これらの変数は、visual span の大きさに対する影響を通して理解できる。

Visual span の大きさに関しては、水平方向と垂直方向でいずれが大きいかという興味深い問題がある。人の目の構造と saccade の特性および日常生活の順応から考えて、垂直方向の visual span より水平方向の visual span のほうが大きい

と考えられる。縦書きと横書きに関しては、すでに1985年に日本の心理学者の元良が実験にもとづいて横読みの有利を報告している(元良, 1985)。また, visual spanの大きさを水平方向と垂直方向で比較するために, 水平方向に提示された文字列と垂直方向に提示された文字列を使った実験も報告されている(Yu et al., 2010)。実験参加者はアメリカ人でありアルファベットの文字を使った。実験結果は, 水平方向のほうがvisual spanが大きいことを示し, 目の構造と日常習慣からの予測と一致した。また元良の結果とも一致している。しかし, 英語で文字を縦方向に提示することはまれであり, 縦に書かれた文書を読む習慣はない。日本のように, 縦書きと横書きの両方が日常生活で広く採用されている社会に住む人こそ visual spanの垂直と水平方向の大きさを調べるために適している。例えば, 日本の発行部数が多い全国紙はすべて縦書きである。また, 多くの文芸書と随筆, 週刊誌も縦書きを採用している。現在の中国ではほとんどが横書きになり, 横読みが習慣として定着しつつある。読みの習慣に関して日本と中国は対照的である。

生理解剖学的条件からみると visual spanは縦方向よりも横方向に広いと予想できる。一方生活習慣からみると日本人は頻繁に縦書きを読むので, visual spanは縦方向と横方向の広さが同じか, 縦方向の方が広いと予想できる。

本研究は日本人とアメリカ人を被験者として visual spanの大きさを水平・垂直の2つの方向に関して調べようとする。

[2] 方法

【実験参加者】 6名の日本人が実験に参加した。年齢は20~33歳(平均24.5歳)で, 男3人, 女3人であった。加えて, 5名の英語を母国語とする学生が実験に参加した。年齢は21~24歳(平均21.4)。4人が女性, 1人が男性であった。全員矯正視力は1.0以上であった。

【刺激】 ランダムに選ばれた3文字のアルファベットを空間的に隣接して提示した。すべての文字は幅を視覚1°とした。文字の中央から中央までの間隔は1.53°とした。文字はすべて小文字で, Courier Bold を使い, 白地に黒の文字として100ms提示された。

【手続き】 観察距離は40cmとし, 顎台を使用して観察位置を固定した。視野の中央に水平に文字を提示する場合は上下にマーカーを提示し, 垂直に文字を提示する場合は, 左右にマーカーを提示した。文字の位置は19用意し, -9~+9としたが, -7~+7の位置で試行数が同じなので, -7~+7の位置に提示された反応をデータとした。各位置について3試行を繰り返し, 合計51試行を1ブロックとした。最初のブロックを練習として, 9ブロックの実験を各参加者に実施した。各ブロックの始めに, 5回試行の練習を行った。PC上でMATLABとPsychToolBox3を用いて刺激を作成し, 実験をコントロールし, 反応を記録した。水平条件と垂直条件はブロック単位で変更し, 被験者内でランダム順であった。被験者は, 知覚した3つの文字を左から右に順に口頭で報告した。正しい文字が正しい位置で報告された場合のみ正答とした。実験参加者はスクリーン中央の2つのマーカーを注視するように指示された。

実験は全て2012年の7月~8月の間に, ミネソタ大学Low Vision研究室で実施された。

[3] 結果

実験参加者のデータを, 日本人とアメリカ人に分けて集計し, 文字位置の0を境に左と右, もしくは上と下に分割した

後(0のデータは両方で使った), ロジスティック回帰モデルをあてはめた。Fig.1と2に示したように, 回帰モデルの当てはまりはよい。水平条件では, 母国語の違い(日本語vs英語)の要因が有意であった($p < 0.01$)。垂直条件では, 母国語の違いの要因は有意ではなかった($p < 0.05$)。

またFig.1と2からわかるように, 視野の左側よりも右側の方が少しvisual spanが広く, 視野の上よりも下の方がわずかにvisual spanが広い。これらの特徴はこれまでの研究でも報告されている(Legge et al., 2007; Yu et al., 2010)。

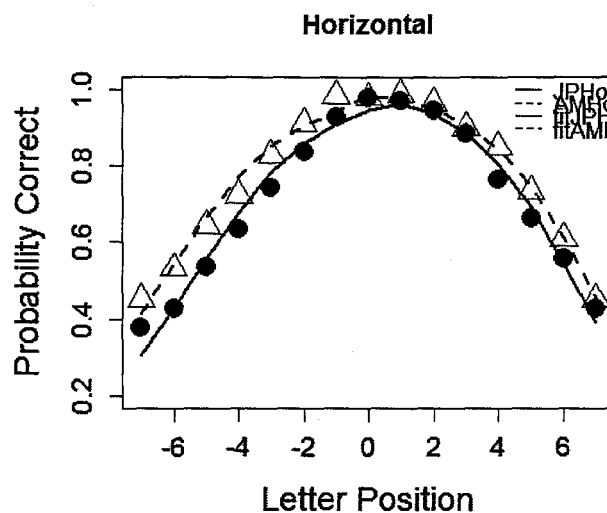


Fig.1 水平方向の visual spanの大きさを日本人とアメリカ人に分けて●と△で示した。曲線は視野の左と右に分けてLogistic関数を適合した結果である。日本人はアメリカ人より visual spanが小さいことがわかる。

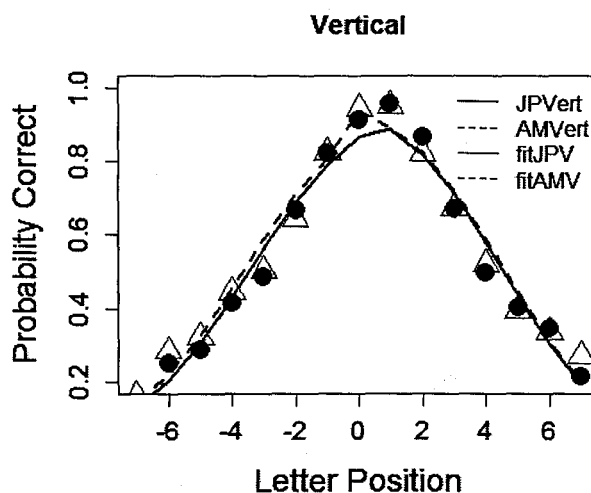


Fig.2 垂直方向の visual spanの大きさを日本人とアメリカ人に分けて●と△で示した。曲線は視野の上と下に分けてLogistic関数を適合した結果である。日本人はアメリカ人の visual spanの大きさに違いがないことがわかる。

[4] 考察

垂直方向では、日本人とアメリカ人では visual span の大きさに違いがなかった。この結果は、読みに関する生活習慣が visual span の広さに影響しないことを示唆する。日本人内で水平方向と垂直方向の visual span の大きさを比較すると、明らかに水平方向の方が visual span は広い (Fig. 3)。この結果も、読みに関する生活習慣が visual span の広さに影響しないことを示唆する。

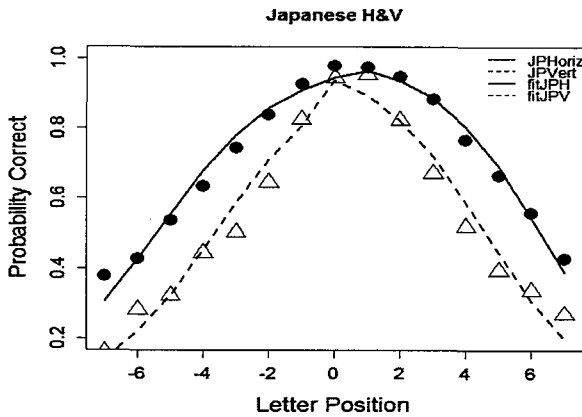


Fig. 3 日本人の水平方向 (●) と垂直方向 (△) の visual span を比較した。明らかに visual span は水平方向が広い。

しかし、水平方向で日本人とアメリカ人の visual span の大きさを比較すると、意外なことにアメリカの方が広い結果であった。読みに関する生活習慣が visual span の広さに影響しないならば、水平方向でも日本人とアメリカ人に違いはないはずである。読みの習慣ではなく、実験の刺激として使用したアルファベットに慣れ親しんでいるか否かという要因が文字の正確な認知に影響したのであろうか。実験参加者はアメリカに留学していて英語に慣れている日本人であるから、アルファベットの認知に違いがあるとは考えにくい。今後、日本人に対して、平かなのような文字を使って水平方向と垂直方向の visual span の広さを調べると、結果のこの部分の解釈の手がかりが得られるであろう。

[5] 引用文献

- Legge, G. E., Cheung, S. H., Yu, D., Chung, S. T. L., Lee, H.-W., & Owens, D. P. The case for the visual span as a sensory bottleneck in reading. *Journal of Vision*, 7(2):9, 1-15, 2007
- Legge, G. E., Hooven, T. A., Klitz, T. S., Mansfield, J. S., & Tjan, B. S. (2002). Mr. Chips 2002: New insights from an ideal-observer model of reading. *Vision Research*, 42, 2219-2234. 2002
- 元良勇次郎 横読縦読の利害に就いて 論考 I 心理学 第 22 巻第 165 号 279-286. (大山正の翻刻による) 1895
- Yu, D., Park, H., Gerold, D & Legge, G.E. Comparing reading speed for horizontal and vertical English text. *Journal of Vision*, 10, 21, 1-17. 2010