

国立国語研究所学術情報リポジトリ
読みの眼球運動における一つの停留中の情報の受容
範囲

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-03-31 キーワード (Ja): キーワード (En): reading eye movement, effective visual field, reading processes 作成者: 神部, 尚武, KAMBE, Naotake メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15084/00001118

読みの眼球運動における
一つの停留中の情報の受容範囲

神部 尚武

KAMBE Naotake: The Span of the Effective Visual Field during a Fixation in Reading Eye Movement

要旨：読みの眼球運動において、熟練した読み手が、一つの停留中にどのくらいの範囲から情報を受けとっているかをしらべるために実験をおこなった。被験者が、視野を制限するスリットを手にもって、それを自分で文章の上にすべらせながら読みすすめる場合と、スリットをもたずに普通に読む場合の眼球運動を比較した。

この結果から、一つの注視点に停留している間に情報が収集される範囲は、被験者によって個人差があるが、9文字から12文字の範囲であることが明らかになった。注視点の平均的な移動距離は、3文字から5文字の間である。

このことは、読みの過程において、一つの注視点に停留している間に、つぎに注視点が移動する場所からも何らかの情報をまえもって受けとっていることを示している。

キーワード：読みの眼球運動、有効視野、読みの過程

Abstract: An experiment was conducted to determine the span of the effective visual field from which skilled readers acquired information during a fixation while reading.

We compared readers' eye movement when reading through a special vision-restricting window which they slid along a text with normal reading without this window.

Results showed that the size of the effective visual field varied among subjects, ranging from 9 to 12 characters. The average distance between fixations was between 3 and 5 characters.

We concluded that in the process of reading, during a given fixation, a reader received some kind of information from the subsequent area to which the fixation was about to move.

Key words: reading eye movement, effective visual field, reading processes

読書中、眼は連続して文字を追うのではなく、ところどころに立ちどまり、すばやく飛びうつり、ときにはすでに一度立ちどまったところにもどったりする。読みの眼球運動は、一つの注視点からつぎの注視点への跳躍運動のくり返しからなっている(注1)。この報告では、一つの注視点で情報を受け入れる範囲が、つぎに注視点のおかれる場所から前もって情報が受け入れられるくらいの広さを持つかどうかを問題とする。

筆者は、この問題が読みの過程の研究にとって、きわめて重要であることを、読みの過程についての総説の中でつぎのように述べた。

『熟練した読み手の読みの過程は、話すことばを耳で聞くと同じように、すでに読んだ事柄から、これから読む事柄を予測し、この予測が当っているかどうかを文中の単語によって検証していく過程のくり返しからなっている。話すことばを耳で聞く場合とちがうのは、文脈による言語的な情報のほかに、つぎに注視点のおかれる場所から前もって受けとる視覚的情報を利用できることである。文脈からの情報と、つぎに注視点のおかれる場所からの視覚的情報がお互いに矛盾することなく、おぎないあって働くときには、書かれたものからは、ごくわずかの情報を受けとるだけで自動的に読みすすむことが可能となる。』(神部¹⁾ (1986), 64ページ)

読みの眼球運動の測定から、注視点の移動距離を知ることはできる。これだけからは、つぎの注視点のおかれる場所から前もって情報が受けとられるかどうかはわからない。注視点を中心に、どのくらいの範囲まで情報の収集がおこなわれるか。情報は同じ場所から重複して収集されるか。これらの間に答えるには、常に注視点から一定の範囲しか情報を提示しないような実験条件をつくり、この範囲を変えることが読みにどのような効果をもたらすかがしらべられねばならない。

このような実験をはじめておこなったのは、Poulton²⁾ (1962) である。テキストの上を視野をさえぎるマスクが動き、マスクに開いている窓からテキストを読ませる実験をおこなっている。Newman³⁾ (1966), Bouma and deVoogd⁴⁾ (1974) は、マスクは固定されていて、窓の下をテキストが通り

すぎていくという条件で実験をおこなっている。いずれの場合も、マスクあるいはテキストの移動速度は、あらかじめきめられている。これらの実験では、マスクの窓の大きさと速度の組み合わせをいろいろかえて、音読の場合は読み誤りの量、黙読の場合は主観的な読みやすさの程度が測られている。

筆者は、窓が固定されていてテキストがその中を通りすぎていく場合と、窓の方がテキストの上を動いていく場合の両方の条件で実験をおこなっている（神部⁵⁾、1976）（注2）。

以上にのべたどの実験においても、視野を制限することにより、読みがさまたげられることが明らかになっている。これらの方法は、被験者に一定の速度で読みすすめることを強制するという点で実際の読みの場面から離れてしまうという大きな欠点をもっている。

この欠点をのぞき、視野が制限された条件のもとで被験者が自由に好きな速度で読みすすめることのできる方法が工夫されている。被験者の眼球運動を測定することにより、テキストの中の注視点をとらえ、そのまわりだけにかぎって、テキストを提示する方法である。この方法のもつ欠点は、テキストがコンピュータの文字ディスプレイ面（McConkie and Rayner⁶⁾、1975）あるいはモニター・テレビジョン面（Ikeda and Saida⁷⁾、1978）に提示されることである。これらの方針においては、印刷された本を普通に読書するというわけにはいかない。

以下に報告する実験では、特別な装置をつかわずに、ごく普通に読書する姿勢で、図書カードの上辺の中央部分に字数分の切りこみを入れたスリットを被験者自身が手で持って、テキストの上をすべらせながらスリットにあらわれるテキストを読みすすめていく方法を採用した。眼球運動の測定を同時におこなうので、これより行当りの読みの速度、行当りの停留の数、1秒当たりの停留数を知ることができる。スリットの字数分の切りこみの幅をえた場合のこれらの値の変化と、スリットを持たずに読む場合の値を比較する。この結果から、普通の読みにおいて、一つの注視点で、どのくらいの範囲から情報を受け入れているかを推定する。さらにこの範囲と平均的な注視点の

移動量をくらべることによって、一つの注視点で、つぎに注視点がくる場所から前もって情報を受けとっていることを証明しようというのが、以下で報告する実験である。

方 法

読む材料

内容に対して被験者の抵抗がなくなめらかに読みすすめることができるという点から、中学3年用社会科教科書「文化遺産」（昭和26年6月日本書籍発行、写真1）から13の文章をとった。これらの文章は、どの文章もやさしく短かな文ではっきり書かれている（注3）。文章の選択にあたっては、さし絵や図表がその頁になく改行をのぞいて行全体に字がつまっていること、前の文章とのつながりが弱くその文章だけでまとまっていること、2分程度で読むことができ、見ひらき2頁におさまっていて頁をくる必要のないこと、以上の3点を考慮にいれた。読む材料として採用されたテキストは最長37行、最短20行、平均29行である。1行の字数は29字、横組みで1頁は25行からなっている。本の大きさはA5版、活字は明朝体10ポイントである。



写真1 読みの実験に用いたテキストを選んだ
中学社会科教科書「文化遺産」の表紙

実験条件

スリットを被験者自身が手にもって、テキストの上をスリットをすべらせながら読みすすめていく場合と、なにも手にもたずに普通にテキストを読む場合の二通りである。声はださずに、意味を理解しながら默読する。スリットの大きさは、1字分、2字分、4字分および8字分の4種類である。実験条件はスリットを持って読む場合の4条件に、スリットを持たずに読む場合を加えて、5条件である。スリットは、図書カード(125×75 mm)の上辺の中央に字数分の切り込みを行分の深さまで入れたものである。スリットの切り込みの幅は、3.5, 7, 14.5, 29mmの4種類、深さは6.5mmである。スリットが窓の形に切りとられているのではなく、上部が開けてあるのは、被験者にとってスリットを持つことが必要に負担になることを避けるためで、読み進めている行の上をなめらかに動かすことができ、つぎの行にうつる際にも自然にスリットを行の始まりに移すことができる。もしスリットが窓の形に切りとられているとしたならば、このように行がえをなめらかにおこなうことができない。被験者自身がスリットを持って読みすすめる実験が可能になったのは、このスリットの形状の工夫にあるといふことができる（写真2）（注4）。

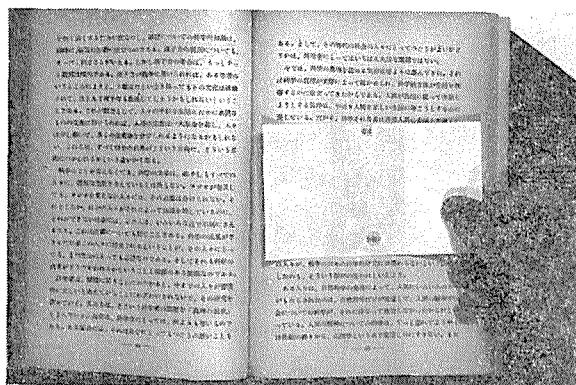


写真2 読みの実験に用いたスリット（図書カードの上部に2字分の切り込みを入れたもの）と実験中の様子

被験者

心理学を専攻した3名。どの被験者もテキストに用いた中学社会科教科書の内容を理解するには充分な予備知識を持っている。また、被験者は実験の目的をよく理解し、結果にも興味を持っている。実験は1974年6月11日および14日の2日間におこなわれた。

実験手続き

実験に用いた4種類のスリット幅の全部について、スリットを手に持って、テキストの上をすべらせながら読む練習をおこなった。実験につかった同じ教科書の中の実験につかわない文章を用いて、なめらかに自然に読むことができるまで練習した。その後、眼球運動測定のための皮膚電極をつけた後、電極が皮膚になじむまでの時間を利用して、さらに練習を重ね、実験に入る前に装置の感度調整のために数回の練習をおこなった後に、5条件について2回、合計10回の本実験をおこなった。被験者TKおよびMUは、10回とも、はじめて読む文章を材料として実験をおこなった。被験者NKは、文章の選択のために前もって読んでいる。読む文章は、同じ文章が別の被験者でも同じ実験条件で読まれることのないように、読む文章、実験条件、被験者の間で、あらかじめ調整した。

実験は、実験者の合図により読みはじめる。合図のあるまで、被験者は、スリットの開口部を文章のはじめにおいて待つ。スリットを持たないで読む場合は、テキスト全体を紙でおおっておき、合図によって紙をとりのぞき読みはじめる。テキストは机の上におかれ、被験者は左手で軽くテキストをおさえ、右手にスリットを持ち、普通の姿勢で、ページがつぎにうつるとき以外は、なるべく首は左右に動かさずに、眼で行をおうようにして読む。頭の上下の動きは、特に制限しなかった。被験者の眼からテキストまでの距離は30cm程度であった。

眼球運動測定

読みの際の眼球運動の測定は、角膜-網膜間電位（一般に眼球静電位法、ENG (Electronystamography) あるいはEOG (Electrooculography) と呼ぶ）

を記録することによりおこなった。文章は横組みで印刷されているので、測定は水平方向の眼の動きについてだけおこなった。両眼の外眼角を結んだ水平位置および額に、銀・塩化銀 (Ag/AgCl) 電極 (ベックマン社) を装着し、生体計測用に開発された補償回路付きの高感度直流増幅器 (日本光電, RDU-5) からの出力を脳波計 (日本光電 ME-95) に附属するペン書きガルバノメータを用いて記録した。電極の電極面の直径は 2.5mm と小型で、プラスチック製のカバーにうめこまれていて、これにゼリー状の電極糊 (ベックマン社) をみたし、ドーナツ状の両面接着テープにより皮膚に装着した。

電極を装着する前には、皮膚の装着する場所を、アルコールをしみこませたガーゼで、アルコールが皮膚にしみて痛覚を生じる程度まで強くこすった。電極装着後、30分程度の時間をおいた後、文章を黙読してもらいながら増幅器の平衡と感度を調整した。測定ごとに、その開始前に、増幅器の入力側で、電極と電解質の境界に発生する分極電圧によるドリフト分の電位を打消すだけの電位を加えることによって、ドリフト分を補償した。測定中に、ドリフトによりペンがスケールからはみでるような場合は、その時点で補償電位を調整した。このような場所では、眼球運動の停留が読みとれないので、後の結果の解析の際にはデータからのぞいた。

結 果

写真 3, 4 および 5 に眼球運動の測定結果の一例を示した。水平方向が時間軸を、垂直方向が眼の動き（左から右への）に対応する。下から上への急な動きは 1 行の終りまで読んで、つぎの行の始めにうつる行がえによっておこる眼球運動を示している。行がえと行がえの間の時間が 1 行を読むに必要とした時間である。行がえと行がえの間にあり、時間軸に対して水平な小さな階段上の動きが、視線がその場所を注視したこと（眼球がその場所に停留したこと）を示す。この階段の数をかぞえることによって、1 行当りの停留の数を知ることができる。

被験者 3 名について、スリットを持つ条件ではスリット幅をかえた 4 条件、



No slit

Subject TK

(chart speed 1.5cm/sec)

— 2 SEC —

写真3 眼球運動の記録の一例（スリットを持たずに
普通に読む場合，被験者TK）



Width of slit n=4

Subject TK

(chart speed 1.5cm/sec)

— 2 SEC —

写真4 眼球運動の記録の一例（スリット幅4字分の
スリットを持って読む場合，被験者TK）



Width of slit n=1

Subject TK

(chart speed 1.5cm/sec)

— 2 SEC —

写真5 眼球運動の記録の一例（スリット幅1字分の
スリットを持って読む場合，被験者TK）

これにスリットを持たずに読む条件を加えた合計 5 条件の読み方を各 2 回くり返し、合計 30 回の読みの眼球運動のデータを得た。このデータから各行を読むに要した時間を計測し、各行における停留の数をかぞえた。

この中から、テキストの最初と最後の行に対応するデータ、1 行の字数が 29 文字に満たない行のデータ、ページの終りの行のデータおよびページの始めの行のデータ、測定の際の不都合で停留数が読みとれない行のデータを、以下の解析からのぞいた。解析の対象となったデータは、全部で 854 行分のデータ（被験者 TK の分として 282 行分、MU の分として 280 行分、NK の分として 292 行分）である。

表 1 に、スリットを持って読んだ場合については、各スリットの幅ごとに、行当りの読みに要した時間の平均値と、行当りの停留数の平均値を各被験者ごとに整理して示した。また、スリットを持たずに普通に読む場合の値も示した。表 1 には、1 秒間に平均して何回だけ停留がおこるかを示す数値を計算してかかげている。

表 1 行当り平均必要時間(t)、行当り平均停留回数(f)および 1 秒当り平均停留回数 (f/t)

	Subject TK			Subject MU			Subject NK			
	t (sec)	f	f/t	t (sec)	f	f/t	t (sec)	f	f/t	
Width of slit (letter spaces)	1	3.18	9.9	3.1	3.88	12.8	3.3	2.62	8.0	3.1
	2	2.55	8.9	3.5	2.95	10.4	3.5	2.11	7.0	3.3
	4	2.33	9.3	4.0	2.86	11.4	4.0	1.80	6.7	3.7
	8	2.02	7.9	3.9	2.11	8.4	4.0	1.67	6.0	3.6
No slit		2.10	7.7	3.7	2.15	8.0	3.7	1.46	5.5	3.8

表 1 に示した数値は平均値だけであるが、とのデータがどのようなものかを示すために、実験条件別に、行当り停留数のヒストグラムの一部をかかげたのが図 1 である。図 1 から、スリットを持つことは、行当りの停留数を増加させ、スリットの幅がせばまるほど停留数が増えることがわかる。

図 2 では、行当りの停留数の同じものごとにデータを集め、そこでの行当

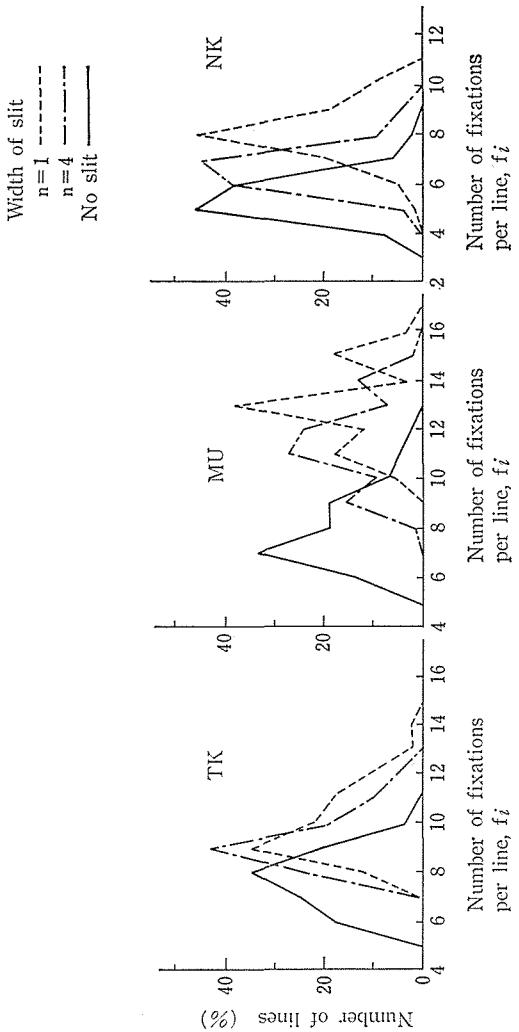


図1 行当たり停留数の分布 (実線:スリットを持たずに普通に読む場合, 鎖線:スリット幅4字分のスリットを持つて読む場合, 点線:スリット幅1字分のスリットを持つて読む場合)

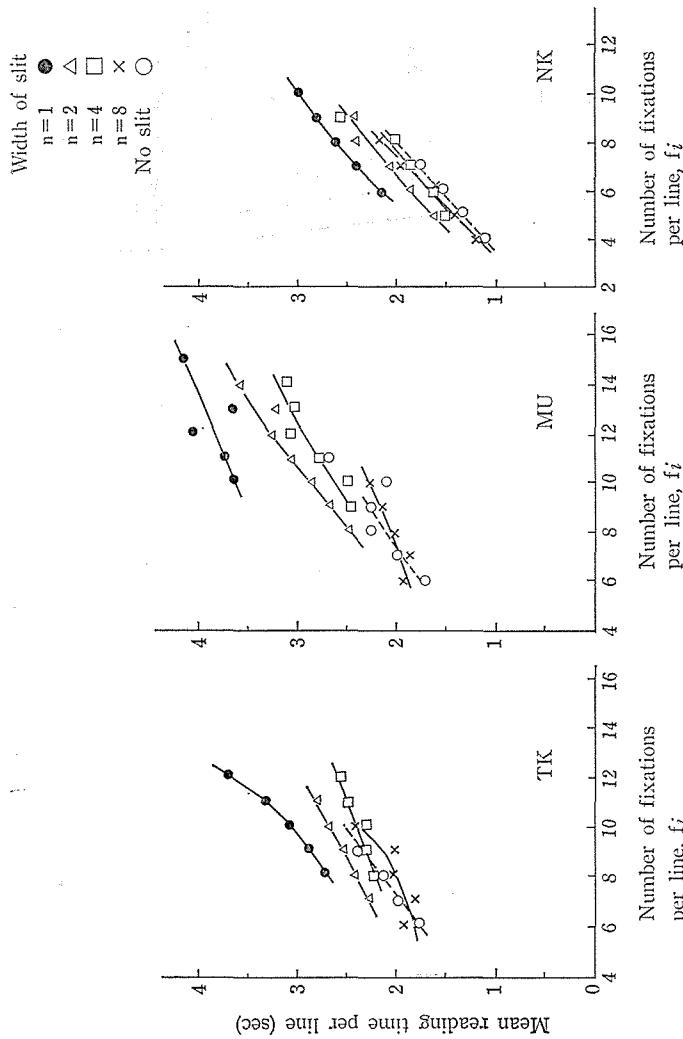


図2 行当たり停留回数と平均必要時間の関係 (・:スリット幅1文字分, △:2文字分, □:4文字分, ×:8文字分,
○:スリットを持たずに読む場合)

りの読みに要した時間の平均値を計算した。スリット幅が一定ならば、行当たりの停留数が増加すれば、その行を読むに要した時間も、行当たりの停留の数に応じて増加することが示されている。このことは、同じスリット幅の条件の中では、1 停留当たりの停留時間は、ほぼ一定の値をとることを意味している。

図2において、スリット幅の異なる実験データを比較すると、スリット幅が狭くなるにしたがって、1停留当りの停留時間は長くなる傾向を持つことが、図2のデータからわかる。このことは、1停留当りに収集される情報の量を、実験条件がかわっても一定の量に近づけようとする調節がおこなわれていることをうかがわせる。

つぎに、各実験条件で1停留当たりに収集される情報の量について考えてみる。ここで、一例として1字分の開口のスリットを持って読む場合をとりあげる。もし、1字分の開口を持つスリットを1字分づつずらしながら字をひろい読みしたとすれば、1行は29字からなっているので、29回の停留をくり返して読むことになる。表1の実験データをみると、1字分のスリットを持って読む場合の行当たり停留数の平均値は、被験者TKは10回、MUは13回、NKは8回の停留で読んでいる。実際に、実験中に被験者のスリットの動きを観察してみると、ほぼ等速度で動いているように見える。

ここで、一つの仮定をおいてみる。眼は1行を読むのにいくつかの停留をくり返すが、このときスリットは眼の動きと無関係に等速度で動いているとする。ここで一つの停留時間内に眼にうつる文字数を n' とおく。ここでは、それを全部読むことができたかどうかは問題としない。とにかく、一つの停留の時間内に網膜上に継続的にうつった文字数を n' とする。この値は、1行中に印刷されている文字数 N 、読むときに用いたスリット幅の文字数 n 、およびその行への停留数 f できる。

式(1)からわかるように、 n' は n とともに増加し、 n が変わらなくても f が増加すれば、 n' は減少することになる。1行の文字数 N に29を代入し、スリット幅の文字数を実験条件に合わせて、 n' と f の関係を図示したのが、図

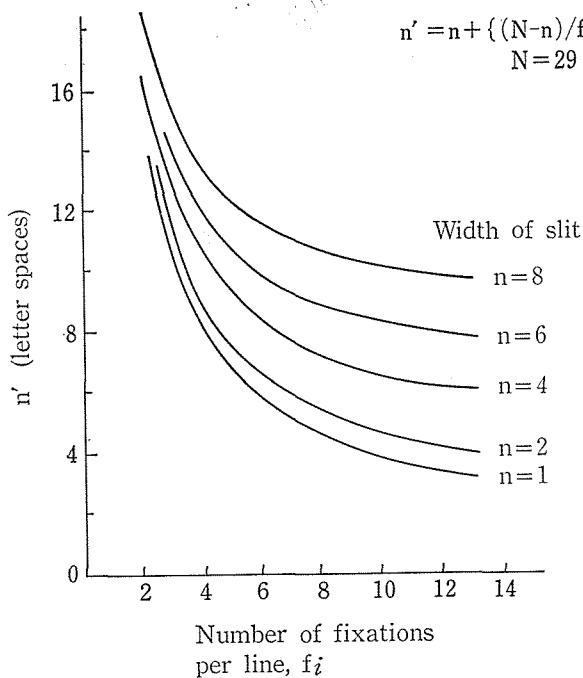


図3 行当り停留数 f_i 、スリット幅 n および情報受容範囲の推定値 n' の関係
(1行当りの文字数 $N=29$ の場合)

表2 停留当りの平均情報受容範囲 (n')、注視点の平均移動量 ($29/f$) および
情報受容範囲の平均重複度 ($n'f/29$)

	Subject TK			Subject MU			Subject NK			
	n'	$29/f$	$n'f/29$	n'	$29/f$	$n'f/29$	n'	$29/f$	$n'f/29$	
Width of slit (letter spaces)	1	3.8	2.9	1.3	3.2	2.3	1.4	4.5	3.6	1.3
	2	5.0	3.3	1.5	4.6	2.8	1.6	5.9	4.1	1.4
	4	6.7	3.1	2.2	6.2	2.5	2.5	7.7	4.3	1.8
	8	10.7	3.7	2.9	10.5	3.5	3.0	11.5	4.8	2.7
No slit	9.0	3.8	2.4	9.8	3.6	2.7	12.6	5.3	2.4	

3である。

式(1)により、表1に示した各実験条件について、 n' を計算した結果を表2に

示した。以下では、 n' を便宜上、1 停留当たりの平均情報受容範囲と呼ぶ(注5)。

表2には、スリットを持たずに普通に読む場合の平均情報受容範囲の値が記入されている。この実験の全体が、いわばこの値を求めるために仕組まれているのであるが、これは、どのようにして求められたのであろうか。

スリットを持たない場合には、1行中のある場所を注視して眼がそこに停留したとしても、1行全体が眼にはうつっているわけであるから、1行の字数29文字を情報受容範囲とみなすことも考えられるであろう。しかし、これまでにかけた表1のデータおよび図2をみると、8字分のスリットを持って読む場合の眼球運動とスリットを持たずに普通に読む場合の眼球運動はかなりよく似ている。図2の中で、スリットを持たずに読む場合のデータをたどってみると、被験者TKのデータでは、4字分のスリットを持つ条件のデータと8字分のスリットを持つ条件のデータの中間に位置する。被験者MUのデータでは8字分のスリットを持つ条件に対して平均してやや上側にあり、NKのデータでは8字分のスリットを持つ条件のデータのやや下側に位置する。ここで、図2のデータは、横軸に行当たりの停留回数をとっているが、これを式(1)により情報受容範囲 n' におきかえて、図4に示すように横軸に n' 、縦軸に行当たり平均必要時間をとることを試みる。

図4より、行当たり平均必要時間は、情報受容範囲 n' と一定の関係をもつことがうかがわれる、 n' の拡大とともに必要時間は減少し、 n' がある値以上になれば、必要時間は一定の値に収斂するという関係にあることが推測される。図4の中には、当然のことながらスリットを持たない条件のデータは n' の計算ができないので図中にプロットできないはずである。ところが、図4には、スリットを持たない条件のデータに対しても n' を計算してプロットしている。これは、つぎのような手続きによった。

実際には存在しないが、仮りのスリット幅 n の値をきめて、式(1)による計算値 n' を求め、図中にプロットしてみる。種々の n の値について、これをおこなった結果、被験者TKの場合は $n=6$ 、被験者MUでは7、被験者NKでは9ときめて n' を計算すると、図4の中でスリットを持たない場合の

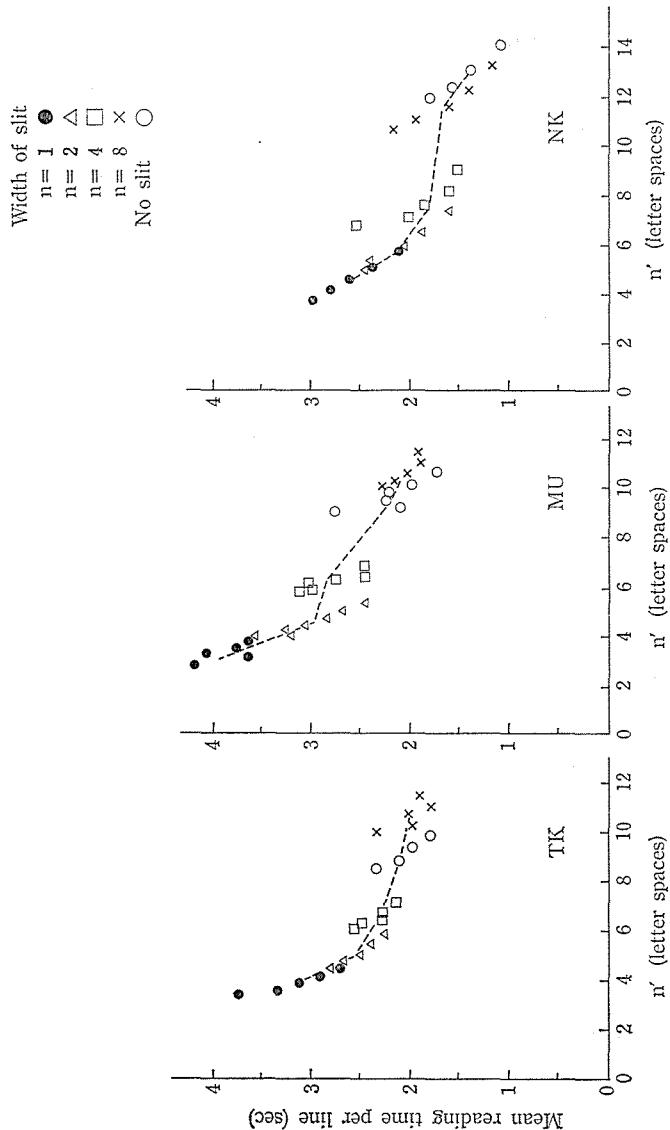


図4 情報受容範囲の推定値 n' と平均必要時間の関係 (図中の記号は図2と同じ)

データが、図中のほどよい位置におさまることがわかった(注6)。

表2には、このようにして求めたスリットを持たずに普通に読む場合の情報受容範囲の平均値を示した。また、表2は、注視点の移動量の平均値をあわせて示した。情報受容範囲の値を、この注視点の移動量の値で割った値(表2では重複度と呼んでいる)も、表2に示したが、この値が2以上になることは、注視点が、すでにそこから何らかの情報が受容されている場所に移動することを意味している。スリット幅が2字分以下になると、重複度は全部のデータで2以下となる。このような条件のもとでは、スリットを持って読むことが、一度前もってそこから情報を得ているところに注視点を移動させるという情報受容の方法をさまたげることになり、これが読みの速度をおそくさせている原因であることが推定される。

考　　察

読みの眼球運動の測定に、手にスリットを持って視野を制限した条件のもとに読むという条件をつけてわえることによって、読みの眼球運動の停留時には、注視点での情報の受容のほかに、注視点からはなれた、これから注視点がそこにうつる場所からも何らかの情報を受けとっていることを示すような結果が得られた。

この結果は、つぎに述べるように、これまでにおこなわれている同じような実験の結果と一致している。

英文を対象としておこなわれている McConkie and Rayner⁶⁾ (1975) および Rayner⁹⁾ (1975) の実験では、注視点を中心にコンピュータのディスプレイ上に一定の範囲にだけテキストを提示したり、その範囲外ではテキストに変容を加えたりすることによって、周辺視でどのような情報が受けとられるかという点まで検討している。一つの停留で単語の意味が処理できる範囲は、注視点より4～6文字以内に限定されるが、単語全体の形の情報は10文字程度の範囲まで、単語の長さの情報は、12～15文字の範囲まで受けとられることがわかっている。

Ikeda and Saida⁷⁾ (1978) は、 テレビ・モニター面に注視点のまわりに一定範囲だけ漢字仮名まじり文を提示する装置をつくり、 人工的に視野が制限された場合に、 眼球運動がどのような影響を受けるかをしらべている。この実験では、 だんだんと視野を制限していって、 どのくらいまで視野を制限したときに影響があらわれるかをしらべ、 普通の読みにおいては、 この範囲まで情報が受けとられていると考えるわけである。彼らは、 漢字仮名まじり文においては、 被験者によって異なるが、 10~17文字の範囲から情報を収集し、 2~5文字程度の注視点の移動によって読むことを見い出している。

Osaka⁸⁾ (1987) も、 パーソナル・コンピュータを用いて、 同様の実験をおこなっている。この実験では、 視野を制限することによって、 読みの時間が増加すると共に、 注視点の移動距離も小さくなることを確認している。この実験は、 漢字仮名まじり文と、 漢字の部分をひらがなにおきかえた文の両方を用いておこなわれていること、 視野制限によって文章の理解の程度がさまたげられることも合わせて明らかにしたことに特徴がある。

コンピュータのディスプレイあるいはテレビ・モニターを用いた実験では、 被験者の眼球運動と文字の提示が連動しているので、 注視点がつぎに移動しなければ、 つぎの文字は画面上にあらわれない。注視点のまわりに2文字提示するときめたら2文字だけしかあらわれない。

筆者の実験では、 視野を制限する働きをもつスリットを、 被験者自身が手にもって、 テキストの上をすべらせながら読みすすめていくために、 スリットを2文字分ときめても、 1停留で平均して5~6文字分の文字が、 情報として得られるわけである。しかも、 この文字数は、 1行を何回の停留で読むかに依存している。

筆者の実験で得られた1停留時の情報の収集範囲として9~12文字、 注視点の平均移動距離3~5文字という結果は、 同じように漢字仮名まじり文を対象としておこなわれた Ikeda and Saida⁷⁾ (1978) の結果と、 実験の方法は違っていても、 得られた数値は、 相当よく一致している。

筆者の実験は3名の被験者、 Ikeda and Saida⁷⁾ (1978) の実験は4名の

被験者という限られた数の被験者でしか実験をおこなっていないし、テキストも、筆者の実験は中学社会科教科書、Ikeda and Saida⁷⁾ (1978) は科学雑誌「サイエンス」の記事を用いただけである。読む材料や被験者がかわれば、停留時の情報受容範囲もかわることが予想される。

漢字仮名まじり文において、周辺視で受けとられ、つぎの注視点をきめるのに役立つ情報は何だろうか。漢字仮名まじり文をコンピュータのディスプレイに提示して、さきにのべたアルファベットの文字体系を対象とした実験でおこなわれたように、注視点の外側の部分にあたる文章をさまざまに変容して提示し、つぎに注視点のおかれる場所から収集される情報をさぐるための実験をおこなうことができれば、これに対する一応の解答は得られるはずである。

筆者の研究室では、このような漢字仮名まじり文を対象とした実験が、実施できる体制がととのい、予備的なデータが得られはじめた段階である。文章の中では、漢字が、名詞や、動詞・形容詞の活用しない部分につかわれ、いずれも実質的な内容にかかわる単語を示す役割を持っていて、周辺視で漢字で書かれた部分があることがとらえられると、そこに漢字で書かれるべき重要な役割をもつ単語があるという情報が読み手に与えられる。これはアルファベットの文字体系とは異なる日本語の漢字仮名まじり文の読みの特徴と考えられるが、以上の見解は現時点では仮説の段階にとどまり、十分なデータのうらづけは得られていない。

結論

被験者自身が視野を制限する働きをもつスリットを手に持って文章の上をスリットをすべらせながら読みすすめる場合と、スリットを持たずに普通に読む場合の眼球運動を比較する実験をおこなった。

この結果、情報の収集される範囲には、個人差があるが、9文字から12文字の範囲であり、注視点の平均的な移動距離は3文字から5文字の間にあることが明らかになった。

このことは、読みの過程において、一つの注視点において、つぎに注視点が移動する場所から何らかの情報をまえもって受けとっていることを示している。

注

- 1) このような読みの眼球運動の特徴については、筆者は別の報告（神部¹⁰⁾, 1986）でくわしく述べている。
- 2) この実験から、固定された窓の下をテキストが動いていくのを読むのにくらべて、テキストの方は動かずにその上を窓が動いていく場合の方が、窓の大きさが3～4字以上になると、かなり読みやすくなることが見い出された。窓の大きさが1～2字の場合には、差がみられない。固定された窓の下をテキストが動いていく条件で、窓が大きな場合は、注視点が、窓の中を行ったり来たりすることになる。これに対して、窓がテキストの上を動いていく場合では、注視点の移動は、窓が大きくなれば、見かけ上は、普通の読みの場合に近くなる。実験の詳細については、別の機会に報告する予定である。
- 3) 実験の結果は、読む材料によって影響を受けると考えられるので、テキストの一例をつぎにかかげる。

『もしかりに、日本の隣に、ギリシアの国があったとしたら、どうだろう。おそらく、私たちのつかう文字は漢字ではなく、アルファベットに近いものになったろうし、学問も儒教や仏教の学問でなく、西洋の近代科学のもとになったギリシアの学問がはいってきたかもしれない。

こういうふうに、私たちの社会は中国の文化の影響を受けてきたが、これはなにも学間に限ったことではない。正倉院の御物を見ればわかるように、1,000年以上も前に、日本には中国から絵画や彫刻や工芸品などがはいってきたし、またその影響を受けて日本人も自分でつくり出すようになった。また衣類でも食べ物でもそうである。歴史に明らかにされていない昔に、大陸から伝えられたものもたくさんあるだろう。こういう、わが国の歴史的背景は西洋の歴史的背景とまったく違う。その上外国からの影響が違うばかりでなく、その影響を受けながら私たち日本人は、その風土の中で独特な文化をつくり上げてきた。そして、それがまた歴史的背景となって、次の時代に影響を与えていくのである。（以下、略）』

- 4) 図書カードの上辺にミゾを切りこむという方法は、筆者の創案になるものである。この方法は、この実験がおこなわれた後、筆者の示唆にもとづき松田隆夫氏により採用されている。(松田¹¹⁾, 1976)
- 松田氏の論文から引用すると、「ケント紙上部にミゾを切りこむという条件の採用は、神部尚武氏（国立国語研究所）の経験的示唆に基づいている。氏によれば、これが人間の読字行動にもっとも近い制限視野条件であるという。」(松田¹¹⁾, 3ページ)
- 5) スリット幅1字分あるいは2字分のスリットを持って、実際に読んでみると、ここにのべた一停留当たりの情報受容範囲が、スリット幅の字数分にくらべて、予想外に広いものであることが容易に体験できる。
- 6) この部分は、以下にのべるような別の説明の方が、わかりやすいかもしない。「スリットを持って読むことは、普通に読む場合の情報受容範囲 n' を人工的に制限してしまったことになる。この制限したことに対する影響は、行当たりの必要時間を増加させるように働いている。スリット幅を広くしていくと、情報受容範囲 n' は広くなり、行当たりの必要時間は減少していくが、それ以下にはならないような値が存在する。このときの行当たり必要時間と、スリットを持たずに読む場合の行当たり必要時間が、ほぼ一致し、このことは、図4の中に両者が、ほどよい位置におさまることで示されている。
- ここから、スリットを持たずに読む場合の情報受容範囲 n' を推定することができた。」

文 献

- 1) 神部尚武：「漢字仮名まじり文の読みの過程」、日本語学、6月号、1986, 58-71
- 2) Poulton, E.C.: Peripheral Vision, Refractoriness and Eye Movements in Fast Oral Reading. Brit. J. Psychol. 53 (1962) 409-419
- 3) Newman, E. B.: Speed of Reading When the Span of Letters Is Restricted. Amer. J. Psychol. 79 (1966) 272-278
- 4) Bouma, H. and deVoogd, A. H.: On the Control of the Eye Saccades in Reading. Vision Research 14 (1974) 273-284
- 5) 神部尚武：「読みにおける刺激提示条件と眼球運動」、日本心理学会第40回大会発表論文集、1976, 439-440
- 6) McConkie, G. W. and Rayner, K.: The Span of the Effective Stimulus

- during a Fixation in Reading. *Perception and Psychophysics*, 17 (1975) 578-586
- 7) Ikeda, M. and Saida, S.: Span of Recognition in Reading. *Vision Research* 18 (1978) 83-88
 - 8) Rayner, K.: The Perceptual Span and Peripheral Cues in Reading. *Cognitive Psychology* 7 (1975) 65-81
 - 9) Osaka, N.: Effect of Peripheral Visual Field Size upon Eye Movements during Japanese Text Processing. In J. K. O'Regan and A. Lévy-Schoen (Eds.), *Eye Movements: From Physiology to Cognition*, Elsevier, Amsterdam, 1987, 421-429
 - 10) 神部尚武：「読みの眼球運動と読みの過程」，国立国語研究所報告85，研究報告集7，1986，29-66
 - 11) 松田隆夫：「パターンの特徴検出操作と周辺視情報——制限視野条件下での視覚検索実験(1)」 徳島大学学芸紀要（教育科学）第25巻，1976，1-6

追記：この報告の一部は、1980年8月29日に北海道大学でおこなわれた日本心理学会第44回大会で「読みの眼球運動における停留時の情報受容範囲」という題で発表され、同大会発表論文集202ページに要旨が報告されている。実験は1974年6月におこなわれたが、被験者として実験に参加され、いろいろな助言をいただいた菊地正氏（当時は、東京教育大大学院に在籍、現在は筑波大学助教授）と加藤（旧姓、植栗）美根子氏（当時は、聖心女子大教育学科心理学専攻卒業1年目）に感謝する。