

新聞本文文字組みが視覚負担に及ぼす影響

—新聞紙面レイアウトに関する研究(7)—

The Influence of Newspaper Body Composition on Visual Load.

—A Study on Newspaper Layout (7)—

● 李震鎬

千葉大学大学院

Lee Jinho

Graduate School of
Chiba University

● 宮崎紀郎

千葉大学

Miyazaki Michio

Chiba University

● 玉垣庸一

千葉大学

Tamagaki Youichi

Chiba University

● Key words : Visual load, Newspaper, Readability, Typography

要旨

新聞の本文を構成する書体や字詰めの差異が、それを認知する際の視覚負担に及ぼす影響を調べ、この結果とイメージ度と読み取り量との関係を検討、新聞本文の最適な文字組みはどのようなものかを明らかにしたものである。

実験用のサンプルとして、4タイプの書体(N体、S体、Y体、正体)と3通りの字詰め(12、15、18字)を組み合わせた12種類の文字組みで印刷したものをサンプルとして用意し、各サンプルごとに、いき値の測定を行った。

その結果、視覚負担度の観点からはS体がもっとも優れていることが判明した。この結果と、イメージ度および読み取り量の観点からの結果とを総合して、S体15字詰めが視覚負担、可読性とともによれていると判断した。

以上により、新聞本文はS字を1行当たり15字詰め、行間2分の1で組んだ文字組みが最適であると結論した。

Summary

Character composition of newspaper body was studied from viewpoints of visual load. Furthermore, the relationship of visual load to the visual impression and reading speed was studied.

An experiment on readability of 12 sample, prepared by the combinations of 4 type faces (N, S, Y, Square type faces) and number of characters per line (12, 15, 18), was carried out. The subjects were 5 males and females ranging in age from 20 to 24. An investigation on visual load of these samples was made by means of threshold value method.

The results are as follows. The S type are superior from the viewpoint of visual load. Taking in to account the results of visual impression and reading speed, S type sample of 15 characters per line are superior both in the visual load and the readability.

1. はじめに

文章を読む行為に関する生理心理的過程は人間の視覚を通じて生起する現象であり、一般に感覚・知覚・認知の諸段階を経てひとつの視覚体験を構成すると考えられる。

本研究は、新聞の本文を構成する書体や字詰めがそれを認知する際の視覚特性にどのような影響を及ぼすのかを調べたものである。

これまで、第1報¹⁾においては、ビジュアルコミュニケーション媒体としての新聞の社会的役割と新聞のあり方の考察、ならびにそこから導かれる紙面の基本的レイアウトパターンの提示を、第2報²⁾では、新聞構成の基本的要素である本文の1行当たりの字詰수와行間について、第3報³⁾では、本文文字の大きさについて、第4報⁴⁾では、文字組みの検討を、そして第5報⁵⁾では、紙面構成要素である「文字組み」「写真」「罫線」の与えるイメージの影響について、第6報⁶⁾では、本文文字の読み取り量とイメージの検討を、また以上の総合としての、新しい紙面の提案を行っている。

今回の研究では、上記第6報(以下、前報という。)で取り上げた文字組みについて、さらに検討するものである。すなわち、生理心理的なアプローチから、特に新聞紙面において、本文を読む際の視覚負担(疲労度)を調べ、視覚負担が少なく、読みやすい新聞紙面レイアウトはどのようなものかを明らかにすることを目的とした。

2. 研究の方法

2.1 研究課題と実験サンプル

文章を読む際の視覚特性のうちでの視覚負担を調べることを目的に、今回は生理心理的なアプローチから新聞本文用文字を読む際の視覚負担を、いき値をもって検討することとした。すなわち、視覚負担が少ない本文用の文字組みはどのようなものかを調べるのであるが、次のような課題を設定して実験、調査を行った。

A. 視覚負担の変化について。

B. 視覚負担に及ぼす読み取り量とイメージ度の影響について。

実験用サンプルは、前報で使われたものをそのまま使用することにした。また、課題Bにおける読み取り量とイメージについて

正体12字詰め

二日午前九時ごろ、群馬県太田市古戸、渡辺弘元判事(㊦)で、元判事が一階廊下のはりにひもをかけて首をつり、寝室のふとんの中で妻の洋子さん(㊦)が死

Y体12字詰め

七日午前四時ごろ、滋賀県草津市上野三丁目、建築土木店経営岡本安次さん(㊦)方の二階付近から出火、木造二階建て延べ約百四十平方メートルのうち二階部分

S体12字詰め

八日午後四時四十分ごろ、栃木県塩谷郡氏家町のJR東北本線氏家駅近くの線路で、セーラー服姿の少女二人が仙台発上野行き特急「ひばり18」号(木村正

N体12字詰め

十四日午後四時四十五分ごろ、岩手県気仙郡三陸町中川の中川漁海岸壁で、夏休みで東京から遊びに来ていた小学生の姉弟二人と地元の子二人の計四人が乗

正体15字詰め

警視庁捜査三課と杉並署などの共同捜査本部は十七日午後、栃木県生まれ、無職新井俊也容疑者(㊦)を盗みの疑いで逮捕した。新井容疑者は、大学病院や総合病院の医局などから医師や職員の財布

Y体15字詰め

一面識もない有名人の名前をあげて信用させ、埼玉県川越市内の不動産業者にバス会社をつくらせたらえ、バス購入代金の名目で現金約千百万円をだましとっていた男が七日、川越署から詐欺の疑い

S体15字詰め

三十一日午前八時二十三分ごろ、東京都府中市宮町一丁目の市道で、同市宮西町五丁目、会社員白石順一容疑者(㊦)が運転するノークラッチ式のバン型乗用車が暴走して通行人の列に突っ込み、中

N体15字詰め

大阪府の右翼団体が、名古屋市内に本社がある大手製パン会社、フジパン(舟橋正社長)を脅迫、政治資金規程法に基づく「フジパンを育てる会」という名称の団体を勝手に結成し、一億円で買い取る

正体18字詰め

八日午後一時ごろ、群馬県北群馬郡小野上村村上の村営の温泉センター駐車場で、キャンピングカーの中で人が倒れていると、センター職員から渋川署に届け出があった。車内を調べたところ、東京都足立区西新井五丁目、袋物加工業松本

Y体18字詰め

二十二日午前十一時ごろ、愛知県西加茂郡加茂町福谷の名古屋刑務所前の路上で、オートバイに乗った二人組の男のうち、後部座席の男が短銃のようなもので、警戒中の刑務官二人に向けて発砲した。けがはなかった。オートバイは逃

S体18字詰め

二十九日午前十三時五十分ごろ、北九州市門司区東門司一丁目、「日の出連合市場」から出火、木造二階建ての同市場一棟と、隣接する木造平屋建て長屋など三棟、計四棟二十五軒延べ約千九百平方メートルを全焼し、約二時間十分後に消えた。長

N体18字詰め

六日午前十一時五十分ごろ、大阪市東住吉区矢田一丁目の府道交差点で、同市城東区諏訪三丁目、植松信二運転手(㊦)のワゴン車が、右からきた同市東住吉区山田三丁目、会社員寺内豊彦さん(㊦)の乗用車と出会い頭に衝突。ワゴン車は弾

図1 実験用サンプル12種類

では、その時の実験結果をデータとしてそのまま使うこととした。ただし、N字、S字、Y字を、それぞれN体、S体、Y体と言い換えた。すなわち、4タイプの文字(N体：朝日新聞の1990年現在の文字、S体：N字より20%大きく偏平の度合いの少ない文字、Y体：1990年現在で、全国紙に使用されているもののなかで

最大の文字に近似させたもの、正体：縦横56ドットの正体)と3通りの字詰め(12、15、18字詰め)を、各々違う内容として組み合わせ、合計12種類の文字組みで印刷した文章で、そのサンプルの12種類は図1のとおりである。なお、サンプルはいずれも現実にそのまま紙面に採用できるという条件で選定された文字

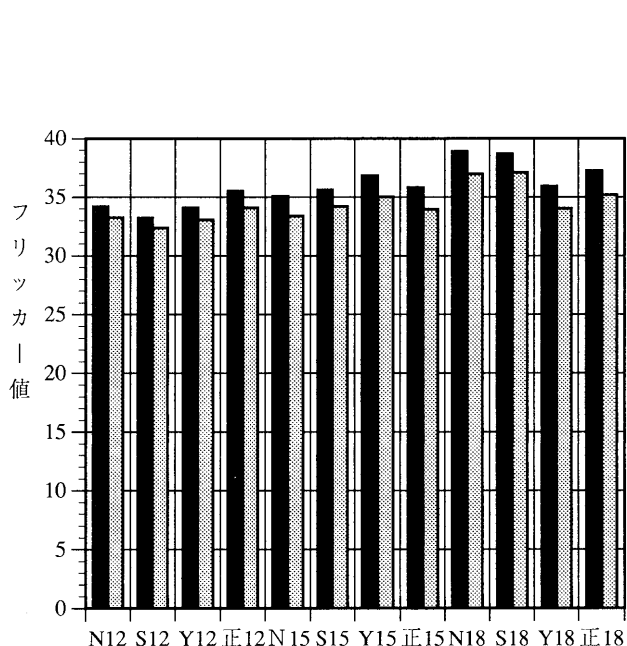


図2 フリッカー値から見た各サンプルの実験前後の差

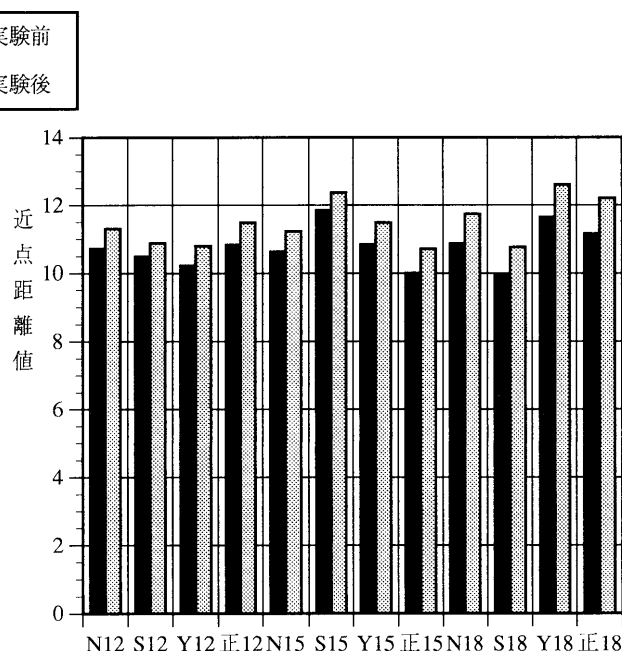


図3 近点距離値から見た各サンプルの実験前後の差

組みである。

2.2 実験方法と被験者

生理心理的検査法として広く使われている、いき値測定法を採用して各々のサンプルの文章を被験者に30分間読ませた。

具体的には、実験の前後にはフリッカー値測定計⁷⁾と近点距離測定計⁸⁾で10回ずつ測定してその平均値で変化量を計算、視覚負担度として求めることにした。

フリッカー値の測定は下降法で点滅頻度をいったん増加させてちらつきをなくしてから徐々に点滅頻度を減少させていき、ちらつきの出始めた時点で被験者に応答ボタンを押させた。また、近点距離値の測定は石原式近点距離計を用いて、被験者は、視標板を明視できる距離から次第に近づけ、その上の視標が明視できなくなってはけて見えるところで止め、その距離を読み取ることにした。

人には個性があり、文章を読む能力、慣習や文章の認知・弁別の力も人により異なる。その個人差は性格や習慣によるものであり、読書の能力とは関係がないといわれている⁹⁾。

そこで、課題を明らかにするため、次のことを考えた。それは、同一人がそれぞれの実験サンプルに対してどう反応するかを見ることであり、この場合、比較的少数の被験者であっても、各被験者の反応が同じような傾向を示すならば、その結果は承認されるということである。

また、この実験は生理心理的な変化を見る実験ということで、被験者は20代の健康な大学生5人(男3人、女2人)に絞った。予備実験を経た被験者各人に対して1日1回ずつ30分間、1つのサンプルの文章を読んでもらい、その前後にフリッカー値と近点距離を測定、およそ3週間の間に12回の実験を行った。実験は眼球

の疲労がさほど多くないと考えられる午前中に行った。サンプル面の照度は800lx¹⁰⁾であった。

3. 結果及び考察

12種類の文字組みサンプルの中で、もっとも視覚負担が少なく、イメージが良く、読み取り量が多い文字組みはどのようなものであろうか。まず、視覚負担の変化について、いき値測定法の結果から見ることにした。

3.1 視覚負担の変化について

実験前後のフリッカー値および近点距離値の変化量を視覚負担度と定義し、それを表す指標として、

視覚負担度 = $\{(\text{実験後値} - \text{実験前値}) / \text{実験前値}\} \times 100$ とした。この値が小さいほど視覚負担が少ないと考えられる。

(1) いき値測定の結果

まず、フリッカー値から見ることにして、被験者ごとに実験前後の差の平均値を求め、実験前と実験後で明らかに差があるかどうかを見るためt検定を行った。

その結果、 $t_{(4,0.01)}=4.604^{**}$ 、 $(4,0.05)=2.776^{*}$ で、全てについて有意差が認められた。表1は各書体と字詰めの被験者全体の実験前後の差の平均値とt検定の結果、視覚負担度を表示したものである。また、各書体と字詰めの被験者全体の実験前と実験後の差を図2に示した。

この結果から字詰めで見た場合、視覚負担度は12字詰めが平均3.1で一番少ない、次いで15字詰め(4.75)、18字詰め(4.98)の順である。書体についてみると、いずれの字詰めにおいてもS体が2.53、3.99、4.15でもっとも視覚負担が少なく、次いでN体、Y体、正体の順になっている。結局、S書体の12字詰めの文字組

表1 フリッカー値の基本統計量

サンプル	実験前	実験後	前後の差	t 検定	視覚負担度
N体12字詰め	34.190	33.224	0.966	3.098*	2.825
S体12字詰め	33.204	32.364	0.840	4.159*	2.530
Y体12字詰め	34.084	33.038	1.046	3.039*	3.069
正体12字詰め	35.500	34.086	1.414	2.894*	3.983
N体15字詰め	35.070	33.354	1.716	4.631**	4.893
S体15字詰め	35.610	34.190	1.420	5.394**	3.988
Y体15字詰め	36.814	34.986	1.828	2.969*	4.966
正体15字詰め	35.782	33.946	1.836	2.835*	5.131
N体18字詰め	38.864	36.944	1.920	5.771**	4.940
S体18字詰め	38.678	37.072	1.606	4.952**	4.152
Y体18字詰め	35.914	34.010	1.904	6.082**	5.302
正体18字詰め	37.222	35.164	2.058	3.939*	5.529

表2 近点距離値の基本統計量

サンプル	実験前	実験後	前後の差	t 検定	視覚負担度
N体12字詰め	10.720	11.296	0.576	2.965*	5.373
S体12字詰め	10.490	10.868	0.378	5.031**	3.603
Y体12字詰め	10.216	10.788	0.572	2.817*	5.599
正体12字詰め	10.822	11.474	0.652	5.91**	6.025
N体15字詰め	10.622	11.222	0.600	2.816*	5.649
S体15字詰め	11.842	12.362	0.520	3.565*	4.391
Y体15字詰め	10.836	11.472	0.636	4.153*	5.869
正体15字詰め	9.992	10.702	0.710	4.347*	7.105
N体18字詰め	10.858	11.730	0.872	2.053	8.031
S体18字詰め	9.960	10.754	0.794	2.971*	7.972
Y体18字詰め	11.634	12.602	0.968	8.570**	8.320
正体18字詰め	11.144	12.194	1.050	2.985*	9.422

みが視覚負担が少ないといえる。

次は、近点距離値をもって分析を行った。表2はその結果である。被験者ごとに実験前後の差の平均値を求め、実験前と実験後で明らかに差があるかどうかを見るためt検定を行った。その結果、N体18字詰め以外は有意差が認められた。また、各書体と字詰めの被験者全体の実験前と実験後の差を図3に示した。

この結果から見た場合も、フリッカー値から見た場合と同じように字詰めにおいては、12字詰めが平均5.15でもっとも視覚負担が少なく、次いで15字詰め（5.76）、18字詰め（8.44）の順である。書体においては、S体がもっとも視覚負担が少ない、次いで

N体、Y体、正体の順になるということができる。全体的にいて、S体の12字詰めの文章が視覚負担が少ないといえるであろう。

(2) 視覚負担度の予測

書体と字詰めから視覚負担度を予測する目的で、視覚負担度を従属変数に、書体と字詰目を独立変数として数量化I類で予測を行い、その結果を表3に示す。

今回は外的基準が「視覚負担度」で、この外的基準を説明するアイテムは、書体と1行当たりの字詰の2アイテムとした。各アイテムは、書体がN体、S体、Y体、正体の4カテゴリー、字詰が12字詰、15字詰、18字詰の3カテゴリーに分類した。

表3 フリッカー値と近点距離値のノーマライズスコア（N・S）

	アイテム	カテゴリー	N・S	少ない	多い	レンジ
フリッカー値	書体	N体				
		S体	-0.663	—		1.323
		Y体	0.227		—	
		正体	0.660		—	
	字詰め	12字詰め				
		15字詰め	1.646		—	1.878
		18字詰め	1.878		—	
近点距離値	書体	N体				
		S体	-1.03	—		2.197
		Y体	0.247		—	
		正体	1.167		—	
	字詰め	12字詰め				
		15字詰め	0.608		—	3.287
		18字詰め	3.287		—	

フリッカー値の外的基準の平均値：3.047、近点距離値の外的基準の平均値：5.052

表4 数量化Ⅰ類による予測値

サンプル	FL視覚負担度	OP視覚負担度
N体12字詰め	3.047	5.052
S体12字詰め	2.383	4.022
Y体12字詰め	3.273	5.298
正体12字詰め	3.707	6.218
N体15字詰め	4.689	5.659
S体15字詰め	4.026	4.629
Y体15字詰め	4.916	5.906
正体15字詰め	5.349	6.826
N体18字詰め	4.924	8.339
S体18字詰め	4.261	7.309
Y体18字詰め	5.151	8.586
正体18字詰め	5.584	9.506
重相関係数	0.986	0.982

FL視覚負担度：フリッカー値から算出した視覚負担度

OP視覚負担度：近点距離値から算出した視覚負担度

表3に示したとおり、数量化の結果のレンジの大小を見ることによって、外的基準にどのカテゴリーやアイテムが寄与しているか、ある程度推定できる。そこで、レンジの大きさを見ると、字詰めのアイテムがもっとも大きくなっている。つまり、「視覚負担度」に寄与するアイテムは1行当たりの字詰めであることが判明した。また、表3から視覚負担度の予測値を求め、表4に示す。

フリッカー値の場合、重相関係数0.986、自由度調整済寄与率は93.0%で視覚負担度を良好に説明することができ、また、近点距離値も重相関係数0.982、自由度調整済寄与率91.1%で視覚負担度は良好に説明されている。数量化Ⅰ類で予測してみた場合も、全ての字詰めでS体がもっとも視覚負担が少ない。

以上の結果から考察してみると、S体の12字詰めの文章がもっとも視覚負担が少ないといえるのであろう。

(3) 各因子の効果の検定

書体因子と字詰め因子の効果を検定するために、分散分析を行い、その結果を表5にまとめる。表5の結果から、フリッカー値の場合、字詰めは $F_{0.01}(2,6)=10.9$ で、 $F=79.77 > F_{0.01}(2,6)$ が成立、書体の場合も、 $F_{0.01}(3,6)=9.78$ で、 $F=17.43 > F_{0.01}(3,6)$ が成立され、視覚負担度に対して、字詰めと書体に高度の有意差が認められる。

同じように近点距離の場合は字詰めは、 $F_{0.01}(2,6)=10.9$ であり、 $F=63.36 > F_{0.01}(2,6)$ が成立、書体の場合も、 $F_{0.01}(3,6)=9.78$ で、 $F=12.66 > F_{0.01}(3,6)$ が成立し、近点距離に対して字詰めと書体ともに有意差が認められた。

同一のサンプルから得られた被験者の反応の結果が同じような傾向を示すなら、その合計の平均値は承認されてよいわけで

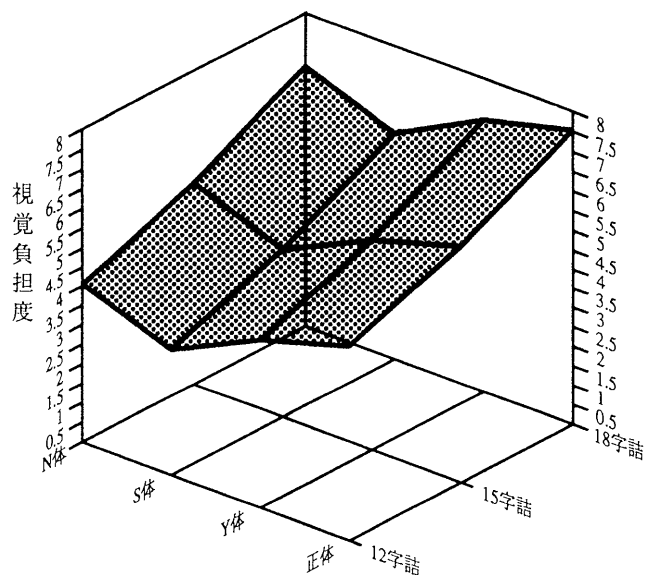


図4 視覚負担度の予測モデル

ある。そこで、フリッカー値と近点距離の平均値で視覚負担度を予測して見たモデルが図4である。

図4を見ると、書体については正体をピークとしてY体、N体、S体の順に、1行当たりの字詰めでは18字詰め、15字詰め、12字詰めの順に視覚負担度が低いということが明らかになった。

表5 分散分析表

	フリッカー値				近点距離値			
	平方和	自由度	分散	分散比	平方和	自由度	分散	分散比
字詰め	8.37	2	4.19	79.77**	24.48	2	12.24	63.36**
書体	2.74	3	0.91	17.43**	7.34	3	2.45	12.66**
誤差	0.31	6	0.05		1.16	6	0.19	

以上で述べたことをまとめてみると、視覚負担度に寄与する要因としては、まず字詰めで、次に書体ということが判明した。

このような結果からS体の12字詰めが文章において良好な視覚負担であるとの傾向であった。

3.2 視覚負担に及ぼす読み取り量とイメージ度の影響について

生理心理的検査のいき値測定法の実験結果から、書体はS体、N体、Y体、正体の順に、字詰めは12字詰め、15字詰め、18字詰めの順に優れていることが判明した。

次に、視覚的イメージは視覚負担度にどういう影響を及ぼすのか、また、読み取り量と視覚負担度はどういう関係を持っているのかを調べることにした。すなわち、視覚負担が少なく、認知しやすい、視覚的イメージがよい文字組みはどのようなものかを明らかにすることである。

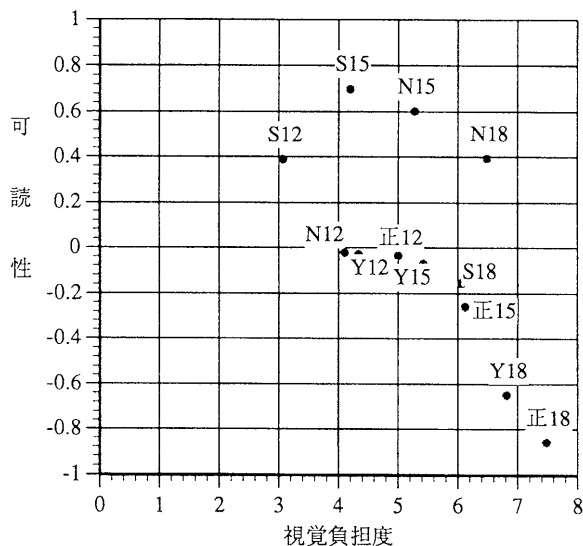


図5 視覚負担度と可読性の散布図

(1) 各変数の相関関係

今回の実験の視覚負担度と、前報の読み取り量¹¹⁾とイメージ度¹²⁾との三つの変数を用いて試みることにした。したがって、読み取り量には読み取り度を当て、イメージ度は確率集中楕円の中心点のX軸(可読性)Y軸(信頼性)のデータを当てた¹³⁾。

イメージ度は、その値が「-」の場合は0に近いほど、「+」の場合は大きいほどイメージが良いという見方で見ればよい。まず、視覚負担度と読み取り度ならびに視覚負担度とイメージ度との間に、互い関係があるかどうかを見ることにした。相関分析を行った結果を表6に示す。

その結果、視覚負担度と可読性、視覚負担度と読み取り度に相関関係が認められた。また、相関係数をもってt検定を行った結果、 $t_{10}(0.05)=1.812$ で、視覚負担度に対して可読性は $t_0=2.696^*$ 、読み取り度は $t_0=2.013^*$ で、有意差が認められた。

表6 相関係数(左下)とt検定の結果(右上)

	視覚負担度	イメージ度		読み取り度
		信頼性	可読性	
視覚負担度	1	0.855	2.698*	1.966*
信頼性	0.261	1	1.541	0.516
可読性	0.649	0.438	1	1.109
読み取り度	0.528	0.161	0.331	1

(2) 視覚負担度の予測

そこで、相関関係がある視覚負担度とイメージ度の可読性を比較することとし、回帰分析で予測した結果が表7である。

視覚負担度についていうと、可読性を従属変数として捉えた

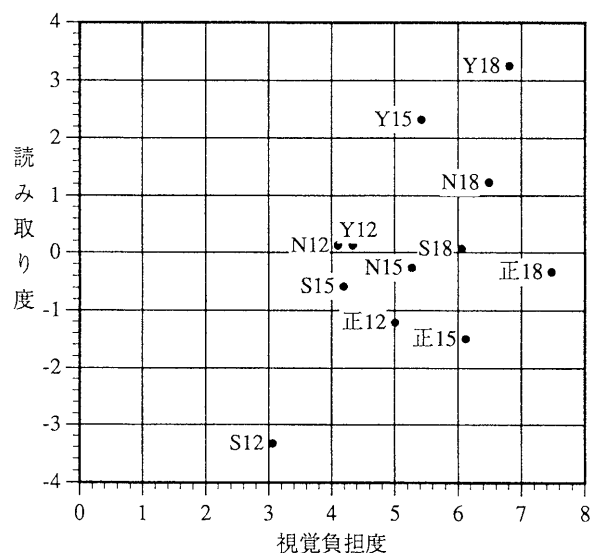


図6 視覚負担度と読み取り量の散布図

場合、12字詰めではS体が4.67で視覚負担がもっとも少なく、15字詰めでもS体が4.11で視覚負担がもっとも少ない。18字詰めではN体が視覚負担が少いといえることができる。

可読性では視覚負担度を従属変数として捉えた場合、12字詰めではS体が0.542でイメージがもっとも良く、15字詰めでもS体が0.277で、18字詰めでもS体が-0.164でイメージが良いという結果である。全体的にイメージ度から考察した場合、S体の12字詰めと15字詰めがイメージが良く、視覚負担が少ない文字組みとしてとらえることができよう。

結局、イメージがよい文字組みは視覚負担も少ないという興味深い結果が得られた。

表7 視覚負担度と可読性の予測

	視覚負担度			可読性		
	12字詰	15字詰	18字詰	12字詰	15字詰	18字詰
N体	5.402	4.285	4.659	0.298	0.023	-0.264
S体	4.666	4.112	5.636	0.542	0.277	-0.164
Y体	5.417	5.488	6.521	0.243	-0.013	-0.340
正体	5.425	5.822	6.897	0.086	-0.178	-0.497

表8 視覚負担度と読み取り量の予測

	視覚負担度			読み取り量		
	12字詰	15字詰	18字詰	12字詰	15字詰	18字詰
N体	5.231	5.331	5.957	384.8	388.5	392.4
S体	3.961	5.285	5.394	381.5	385.1	391.0
Y体	5.413	6.438	6.402	385.6	389.0	393.4
正体	4.905	4.659	5.349	387.7	391.2	395.5

次は、同じように相関関係がある視覚負担度と読み取り量を比較してみることにし、その結果を表8に示す。

読み取り量を従属変数として捉えた場合の視覚負担度についてみると、12字詰めではS体が3.96で視覚負担がもっとも少なく、15字詰めでは正体が4.66で視覚負担が少ない。18字詰めでも正体が5.35で視覚負担が少いといえることができる。

視覚負担度を従属変数として捉えた場合、読み取り量では12字詰めは正体が387.7でもっとも多く、S体が381.5でもっとも少ない。15字詰めでも正体が391.2でもっとも多く、S体が385.1で一番少ない。18字詰めでも正体が395.5でもっとも多く、S体が391.0でもっとも少い。

このような見方で見えていくと、全体的にいて読み取り量から考察した場合は、正体の15字詰めと18字詰めが視覚負担が少なくかつ読み取り量が多いといえることができる。

しかし、もっとも少ない視覚負担度と最も少ない読み取り量を調べてみるとS体の12字詰めである。換言すれば、読み取り量が少ないために視覚負担度も少なかったという見方もできる。

また、視覚負担度とイメージ度、読み取り量と視覚負担度の関係を考察して見た結果が必ずしも一致しなかったことについては今後の研究課題であるが、読みのスパン (reading span)¹⁴⁾ という考え方から次のように推論してみた。

つまり、文章を読む時の眼球は扇風機が首を振るように連続的に動くのではなく、運動と停留を短時間ずつ繰り返している。1回の停留時間は約0.2～0.4秒で、次の停留への運動時間は0.015秒である。文字や単語の読み取りは停留中に行われ、1停留で読み取れる字数または文字数を読みのスパン というが、文章を読むという行為における人間の生理心理は、何字かから成る文字群を常になんらかのまとまりがあるものに体制づけ、意味づけて知覚しようとするものである。

すなわち、語・文節または連文節のような言語上の意味的文法的統一として体制づけ、知覚しようとしていることが考えられる¹⁵⁾。

従って、文章を読むという行為においての人間の生理心理は、認知のスパンにしたがって文字や単語を読み取るので、視覚負担度が少なくかつイメージが良い文字組みが必ずしも読み取り量 (認知速度) で優れているとは考えられない。

4. おわりに

視覚負担度とイメージ度、読み取り量と視覚負担度を総合すると、全てに優れている文字組みは得られず、S体の12字詰めと15字詰めが視覚負担度とイメージ度において、正体の15字詰めと18字詰めが読み取り量と視覚負担度において優れているということが明らかになった。しかし、認知速度に影響を及ぼす

要因としては、まず字詰めで、つぎが字形 (書体) なので¹⁶⁾、全体的にいて、視覚負担度とイメージ度においてはS体15字詰めが、読み取り量と視覚負担度においては正体18字詰めが優れているといえることができる。

読み取り量でS体15字詰めは、正体18字詰めにおよばなかった。しかし、その差は30秒間で0.7字と極めて少ない。有意差を得るまでも至っていない。一方、前報によると、S体の15字詰めはイメージに関しては被験者によるバラツキも少なく安定した評価を得ているし、記事をたくさん収容できる点でも優れている¹⁷⁾。

以上、説明したように本研究の結果より、新聞本文の視覚負担が少なく、読みやすい文字組みとしてS体15字詰めが総合的に評価できるとの結論を得た。これは、前報の結論を裏付けるものとして意味がある。

謝辞

最後に、本研究の実験にご協力いただいた、千葉大学工学部工業意匠学科の学生の皆さんに感謝します。

注および参考文献

- 1) 宮崎紀郎、近藤有一：新聞紙面レイアウトの試案、デザイン学研究、21、47-56、1975
- 2) 宮崎紀郎、大橋透：新聞を主とした文字レイアウトの基礎的研究、デザイン学研究、47、27-34、1984
- 3) 宮崎紀郎、大橋透：読みやすい文字の大きさの検討、デザイン学研究、58、39-44、1987
- 4) 宮崎紀郎、大橋透：読みやすい文字組みの検討、デザイン学研究、63、35-42、1987
- 5) 宮崎紀郎、玉垣庸一、土屋克志：レイアウト構成要素の与えるイメージの検討、デザイン学研究、65、21-28、1988
- 6) 宮崎紀郎、玉垣庸一、伊藤成南：新聞本文用文字の読み取り量とイメージの検討、デザイン学研究、90、27-34、1992
- 7) フリッカー値測定法は、ちらつき融合いき値というもので断続した光を与えてその周波数を変化させるとき、その光が連続光として見えるか断続光として見えるかの限界を測定する検査である。その限界を周波数(Hz)であらわしたものである。
- 8) 近点距離測定法は、ある視標を次第に目に近づけ像がぼける限界である近点距離を測定する方法である。眼調筋力のひとつの指標である。この調節には、毛様筋の緊張と瞳孔括約筋の働きによる瞳孔径の変化が主として関連しているので、筋点距離は視覚器官の負担の大きさを示す指標として有効だとされている。
- 9) 中高校性を対象にして行った実験によれば、読解力や学校

の国語科の成績と読書速度とは無関係である。

国立国語研究所年報11号、1964

- 10) 照度は露出計でフット・カンデラを計り、ルクスに変換した。 $1\text{fc}=11\text{lm}/\text{ft}^2=10.76\text{lx}$
- 11) 各文字組みごとの読み取った文字数を単純平均した場合、被験者の間にかなりの差がある。合計4,069枚のサンプルのうち、最大値は986文字、最小値は114文字、その差は827文字にも及ぶ。このように大きな差は個人差によるものであり、そのまま分析の対象とした場合に、文字組みによって生じる傾向を奪ってしまうことが危惧された。そこで、各被験者の平均読み取り文字数による相対化を行うべく以下のような指標を導入し、読み取り度と名付けた。

$$R_{ij}=100 \times (X_{ij}-A_i) / A_i$$

ここに、 R_{ij} は i 番目の被験者の j 番目のサンプルに関する読み取り度、 X_{ij} は j 番目の被験者の i 番目のサンプルに関する読み取り文字数、 A_i は i 番目の被験者の読み取り文字数の平均値である。

$$A_i = (1/13) \sum X_{ij}$$

読み取り度は、ある被験者のあるサンプルが、その被験者の平均読み取り文字数 A_i より何%多く（少なく）読まれたかを示す指標となっている。

●読み取り量と読み取り度

サンプル	読み取り量	読み取り度
N体12字詰め	389.4	- 0.261
S体12字詰め	373.4	- 3.333
Y体12字詰め	389.4	0.217
正体12字詰め	383.8	- 1.209
N体15字詰め	388.5	- 0.256
S体15字詰め	388.0	- 0.577
Y体15字詰め	400.7	2.328
正体15字詰め	381.1	- 1.496
N体18字詰め	395.4	1.235
S体18字詰め	389.2	0.067
Y体18字詰め	400.3	3.251
正体18字詰め	388.7	- 0.237

- 12) イメージの評価構造と因子負荷量

形容詞 \ 因子	可読性	信頼性
1.目が疲れにくい	0.786	0.062
2.読みやすい	0.768	0.246
3.やわらかい	0.720	0.087
4.好きな	0.677	0.377
5.美しい	0.556	0.510
6.信頼できる	0.085	0.813

形容詞 \ 因子	可読性	信頼性
7.新聞らしい	0.149	0.759
8.上品な	0.374	0.652
固有値	2.663	2.137
寄与率	33.289	26.709
累積寄与率	33.289	59.998

- 13) 確率集中楕円の中心点

サンプル	可読性 (X軸)	信頼性 (Y軸)
N体12字詰め	- 0.993	- 0.022
S体12字詰め	0.135	0.390
Y体12字詰め	- 0.030	- 0.300
正体12字詰め	0.406	- 0.035
N体15字詰め	- 0.790	0.603
S体15字詰め	0.439	0.504
Y体15字詰め	0.295	- 0.07
正体15字詰め	0.854	- 0.257
N体18字詰め	- 0.644	0.394
S体18字詰め	0.403	- 0.153
Y体18字詰め	0.272	- 0.648
正体18字詰め	0.540	- 0.858

- 14) 下中弥：心理学辞典、平凡社、805-806、1991
- 15) 李震鎬、宮崎紀郎：横組ハングルの認知の遅速に及ぼす字形と字詰めの影響について、デザイン学研究、88、161-168、1992
- 16) 前掲7)、167頁、認知速度の予測参照
- 17) この文字組みは、1991年2月12日からの朝日新聞本文文字拡大化にともない、一部紙面に採用されている。
- 18) 国沢清典：確率統計演習2、倍風館、246-266、1989
- 19) 増山三郎、吉川英夫：統計解析手順集、日科技連、14-23、1988
- 20) 藤沢偉作：統計教室、現代数学社、194-230、1989
- 21) Wolfgang Metzger著、盛永四郎訳：視覚の法則、岩波書店、311-313、1968
- 22) Roger N・Shepard著、鈴木光太郎・芳賀康明訳：視覚のトリック、新曜社、1993