

# 文字種による文の認知処理速度の差異

## - 日本語テキストの難易尺度構築のための基礎研究 -

柴崎 秀子<sup>†</sup>

【要旨】本研究では文正誤判断課題実験を行い、日本語テキストの平仮名表記と漢字表記の読み易さについて検討した。漢字を 1)漢字検定 8 級と 9 級 (小学 2 年生と 3 年生の配当漢字)、2)漢字検定 4 級、3)漢字検定準 1 級の 3 つのレベルに分けて、それぞれの漢字からなる語彙を含む 288 の文を作った。32 名の成人の日本語母語話者を 2 つのグループに分け、同一の刺激語を漢字と平仮名による表記の違いで 2 つのリストを作成し、それが別々の被験者に当たるようにカウンターバランスを取った。その結果、肯定反応・否定反応のいずれにおいても、1)は平仮名表記が漢字表記よりも反応時間がかかり、逆に、3)は漢字表記が平仮名表記よりも反応時間がかかった。このことから、成人の日本語母語話者の場合、準 1 級などの難しい漢字は読みにくい、漢字検定 8 級・9 級程度の漢字語彙であれば平仮名よりも漢字で表記されたほうが読みやすいということが示唆された。

キーワード：文正誤判断課題、漢字、平仮名、日本語テキスト、読みやすさ

### 1. はじめに

本研究は、日本語の文字種による表記の違いが文の読みやすさ（リーダビリティ）にどのように影響するかということについて調査することを目的とし、その結果を日本語テキストの難易尺度の構築に応用しようとする萌芽的研究である。テキストに難易尺度を設定するための研究は、英語をはじめ、フランス語、スペイン語、ヘブライ語、ベトナム語、デンマーク語等、世界中の様々な言語で行われているが、難易を決定する変数は 1 文の文字数または単語数、1 語の音韻数など、テキストを構成する要素の中の「長さ」が使われていることが多い。1 文が長ければ長いほど認知処理に負担がかかることは認知心理学の分野で証明されているので、「長さ」を変数とすることは妥当であろう。しかし、日本語の場合は以下のような問題がある。それは、英語のように文字種が 1 種類のみ言語では文字の数がそのまま文の長さに反映するが、日本語には複数の文字種（漢字、平仮名、カタカナ、ローマ字）が存在し、「長さ」の決め方は簡単ではないという問題である。例えば、「教養がある」は 5 文字であるが、同じ内容を平仮名で表記すると「きょうようがある」になり、8 文字必要である。日本語母語話者は文字として平仮名を最初に習うのだから、前者よりも後者のほうが易しい、というように単純にはいかず、最初の 2 文字で「きよ」を認識するよりも、「教養」を認識するほうが処理は易しい可能性がある。また、眼球運動の研究では人の眼は必ず左から右へと 1 文字ずつ認識していくのではなく、意味のあるかたまりでとらえることもわかっているため、「教

<sup>†</sup>長岡技術科学大学

と「養」を同時にとらえ、「教養」という語彙として認識することは、「きょうよう」を語彙として認識するよりも速い可能性もある。では、子供の場合はどうだろうか。教育漢字には学年配当があり、「教」は小学2年生、「養」は小学4年生で学ぶ漢字であるため、小学3年生の児童は「教よう」は読めるが、「きょう養」は読めないということもあるだろう。一方、成人にとっては、「教養」の単語親密度は『NTT データベースシリーズ・日本語の語彙特性』(天野・近藤 2003)で測定すると5(1が最も低く、7が最も高い)であることから、「きょうよう」「教よう」「きょう養」よりも、「教養」のほうが読みやすいことが予想される。

日本語の表記と読み手の認知処理の関係については、浮田(1996)、日野(2000)、牧岡(2000)、古本(2001)などによる心理学実験で様々な結果が示されてきたが、漢字と平仮名がどのような割合で使用されれば読みやすいか、また、どのような漢字を使えば、あるいは使わなければ読みやすいかということは、まだ明らかではない。カイザー(2001)は、漢字と仮名に対する反応時間について Tamaoka and Yanase(1997)を引用し、3モーラの単語でも漢字表記より仮名表記のほうが速く読めると述べているが、カイザーの解釈には誤解があるようだ。Tamaoka and Yanase(1997)の実験は後に玉岡(2005)にまとめられているが、この実験は、漢字1字で成り立つ語(例:河、雨、音、歌)の音韻と意味と書字の関係を命名課題によって明らかにしたものであり、漢字はモーラ数に関係なく使用頻度の影響を受け、同じ語を平仮名表記した場合にはモーラ数の影響を受けるという結論である。つまり、同一語の平仮名表記と漢字表記を比較した実験ではない。

日本語の読みやすさを公式として発表した建石・小野・山田(1988)では、変数として、文字種の中の連続する同一の文字種の相対頻度と文字種ごとの連続の平均の長さが使われているが、同一の文字種が連続すると読みにくいということは、直感的にも理解できるところであろう。例えば、以下の(A)は2006年10月18日付け朝日新聞天声人語の一部であるが、成人の日本語母語話者であれば、漢字を混ぜた(B)のほうが読みやすいと感じる人が多いのではないだろうか。

(A) ここはどこだろう。まっくらだ。ワタシがだれなのかもわからない。まわりには、ワタシのようなものはいないようだ。これから、どうなるのだろうか。てがかりは、とおいかすかなきおくにしかない。いつかどこかで、ふたつのものがあわさってワタシというものがはじまったようなのだ。まだみてはいないが、このそとには、せかいというひろいところがあるらしい。(原文は縦書き)

(B) ここはどこだろう。真っ暗だ。私が誰なのかもわからない。周りには、私のようなものはいないようだ。これから、どうなるのだろうか。手がかりは、遠い微かな記憶にしかない。いつかどこかで、二つのものは合わさって私というものが始まったようなのだ。まだ見てはいないが、この外には、世界という広い所があるらしい。

しかし、(B)の冒頭が「此処は何処だろう」と表記されていたら、読みにくいと感じる人もいるかもしれない。本研究が調査したいのは、どのような漢字が平仮名表記であると読みやすいのか、または読みにくいのかということである。日本語を読む人は子供から成人まで、日本人と外国人とというように様々な人々がいるが、本研究が対象とするのは、日本語母語話者で義務教育課程において常用漢字を学習した経験のある成人に絞った。なぜならば、そのような人々が日本語の読み手の中で最も大きい割合を占めると考えられるからである。

彼らにとってどのような漢字が読みやすいか、あるいは読みにくいかという点を明らかにする手がかりとして、以下のことが考えられる。同じ刺激が繰り返されることで反応が強化されることは行動主義心理学の基本的な考え方であるが、漢字においても、目にする回数の多い漢字は、平仮名

よりも漢字として表記されたほうが認知処理は容易であり、反対に、見慣れない漢字は時間がかかることが予測される。それでは、良く見慣れた漢字とはどのような漢字であろうか。この点については以下のように考えた。日本語テキストに出現する漢字には、1文字で成り立つもの、二字熟語、三字熟語、四字熟語と様々な種類があるが、その中で二字熟語が圧倒的に多く、国語辞典に掲載された語彙の約70パーセントが二字熟語である(Yokosawa & Umeda, 1998)と報告されている。ということは、二字熟語を形成する漢字は日常目にする頻度が高く、馴染みがあると考えられるので、二字熟語を形成する漢字を調査すれば、どのような漢字を見慣れているかが明らかになるだろう。もう一つの方法としては、成人が日常目にする読み物としては新聞が考えられるので、新聞で使用された漢字の出現頻度によって馴染みのある漢字と馴染みのない漢字が分類できると考えられる。本研究は、この二つの方法で見慣れた漢字と見慣れない漢字を分析し、両者を漢字表記と平仮名表記にした文を作成し、文正誤判断課題を行うことにする。文正誤判断課題とは実験心理学で用いられる方法で、文として正しい(例:課長が大事な会議に遅刻した)と判断した場合には肯定反応を、誤っている(例:妹が面倒くさそうにバスに酔った。)と判断した場合には否定反応を、なるべく速く正確に行う課題である。その課題を遂行するための時間を測定し、時間が短ければ認知処理が易しい、時間が長ければ認知処理は難しいということになる。この結果からどのような漢字が平仮名表記になると読みやすいか、読みにくいかということが明らかになることが予想される。以上の考えに基づき、実験を行うことにした。

## 2. 手続き

### 2.1 刺激語の選定

文正誤判断課題の刺激語を選ぶために、まず、成人の日本語母語話者にとって馴染みのある漢字を調べた。方法としては、Tamaoka et al.(2002)の漢字データベースを使って、小学校1年生から6年生までの学年配当漢字1006字の学年別の数と、それぞれの漢字が形成する漢字二字熟語を算出した。その結果、以下のことがわかった。小学3年生と4年生の学年配当漢字は200字ずつあり、漢字全体の総数に対する割合は19.88%ずつで最も大きい。従って、この2つの学年の漢字を目にすることが多いことが予想される。しかし二字熟語数を見ると、小学2年生の漢字からなる熟語は18,402,434で全体の23.40%、小学3年生の漢字からなる熟語は18,413,498で全体の23.41%を占め、この2つの学年の漢字で合計46.81%にも達し、全体の半分近くを占めることになる。つまり、我々が目にする二字熟語の漢字の半数は、小学2年生と3年生の漢字であるということだ。このことから、小学2年生と3年生の漢字が我々にとって最も見慣れたものであるということが推測される(表1参照)。

それでは反対に、成人の日本語母語話者にとって馴染みのない漢字とはどのようなものだろうか。このことを明らかにするために、日常目にすることが多い読み物として新聞を選び、そこに出現した漢字を調査することにした。使用したデータベースは毎日新聞の2006年度版(日外アソシエーツ)である。記事の分野によって出現漢字に偏りがあることが予想されるので、コーパスに複数種の記事が混ざるように配慮した。2006年度版の毎日新聞の全記事から、社説、経済、家庭、文化、スポーツ、国際関係、科学、芸能の各分野における記事の中で最も長い記事を1日につき1つずつ365

表1 教育漢字の学年別漢字数と当該漢字から成る 二字熟語数

学年	漢字数	全漢字に対する割合(%)	二字熟語数	全語数に対する割合(%)
1	80	7.95	10,260,801	13.05
2	160	15.90	18,402,434	23.40
3	200	19.88	18,413,498	23.41
4	200	19.88	12,476,471	15.86
5	185	18.39	13,049,848	16.59
6	181	17.99	6,042,908	7.68
総数	1,006	100.00	78,645,960	100.00

表2 本研究における漢字の11レベル

漢字レベル	分類		学年配当	漢字検定	字数
1	JIS 第一 水準 漢 字	常用 漢 字	小学1年	10級	80
2			小学2年	9級	160
3			小学3年	8級	200
4			小学4年	7級	200
5			小学5年	6級	185
6			小学6年	5級	181
7				4級	316
8				3級	286
9				2級	337
10				準1級	1,020
11		JIS 第二水準漢字		1級	3,390

日分抽出した。分析対象となった記事総数は2,604件、文字数は2,110,608字、漢字数は710,543字である。この2,604件の記事に出現した漢字に難易度をつけて分類し、レベル別出現頻度数を調査した。漢字の難易度による分類は以下のように考えた。まず、教育漢字1,006字を学年配当漢字(小学1年生から6年生まで)に分類し、これをレベル1からレベル6までの6段階とした。次に、教育漢字以外の常用漢字には学年配当がないが、小学校6年配当漢字が漢字検定5級に相当するので、漢字検定4級相当の316字をレベル7、3級相当の286字をレベル8、2級相当の337字をレベル9とした。レベル1から9までが常用漢字である。さらに、JIS(日本工業規格)第一水準漢字のうちの常用漢字以外の漢字(漢字検定準1級相当)の1,020字をレベル10とした。最後にJIS第二水準漢字、つまり漢字検定1級に相当する3,390字をレベル11とした(表2参照)。この11段階のレベルに従って、2,604件の記事の漢字を分類し、漢字総数に対するそれぞれの割合を計算した。

その結果、芸能とスポーツの2分野は他の分野と多少異なる傾向が見られるものの、全体の傾向としては、レベル2とレベル3の割合が極めて高く、レベル2は平均21.95%、レベル3は18.92%で、合計すると全体の約40%を占めることがわかった。このことは、前述したように日本語テキストには小学2年生と3年生の漢字を使った二字熟語が極めて多いことを支持するものである。また、全出現漢字の88.3%の漢字はレベル1から6までの教育漢字であり、レベル7までの漢字を含めると93.87%を占めることになる。そして、レベル8以上の漢字の割合は極めて低く、レベル8は2.63%、レベル9は1.93%、レベル10は1.24%、レベル11は0.14%に過ぎなかった。その結果を図1に示した。図1のX軸は出現漢字のレベルを表し、Y軸は当該レベルの漢字が総漢字数に対してどのくらいあるかという割合を表している。もちろん、これは変化を表すものではないが、違いを見やすくするために、レベルごとの割合をつなげて表してある。これらの結果から、日常目にする漢字の大

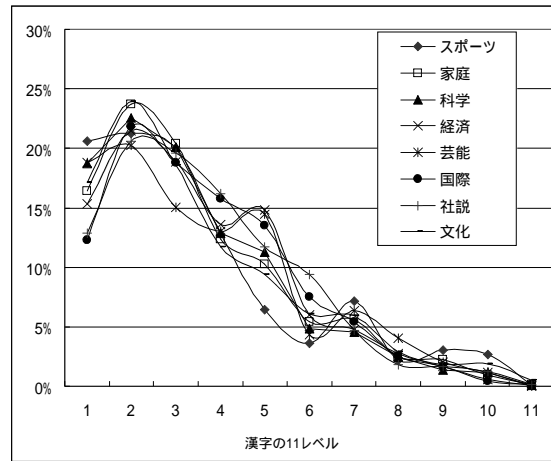


図1 毎日新聞(2006年版)8分野に出現した漢字のレベル別出現率

多数はレベル7以下の漢字であり、特にレベル2とレベル3の漢字が多いことが推測され、このような良く見慣れた漢字は平仮名表記になると成人にとっては読みにくく、反対に、レベル8以上の漢字は見慣れていないために、漢字よりも平仮名で表記されたほうが読みやすいことが予測される。そこで、漢字語彙のレベルが レベル2とレベル3、 レベル7、 レベル10の3種類でどのように異なるかを観察するための実験を行うことにした。課題文は、 の3段階の漢字から成り立つ漢字語彙が入った短かい文である。刺激語となる漢字の選定は3つのレベルから無作為に選んだ。課題文は、3つのレベルの刺激語を漢字表記した肯定反応文、平仮名表記した肯定反応文、漢字表記した否定反応文、平仮名表記した否定反応文の4種類で、合計12種類となる。この12種類の各群に12文ずつの課題文を作成し、合計144文となった。実験では、カウンターバランスを取るため、この144の課題文を漢字表記版と平仮名表記版の2つのリストを作り、どちらか一方が被験者に呈示されるようになっている。つまり、すべての課題文は288文あることになる(資料参照)。課題文の中の刺激語以外の部分の変数を統制することは極めて難しい。そこで、本研究では以下のように考えた。第一に、前章でも述べたように、文は長いほど認知処理に負荷がかかり反応時間は長くなる。平仮名表記文は、同じ刺激語の漢字表記文よりも文字数が多くなるが、各文の長さをなるべく近いものになるよう統制した。各文の平均文字数は表3に示したとおりで、群間に有意差はなかった。第二に、「文字数が同じ文ならば命題が多い文のほうが読む速度は遅い」(Goetz et al., 1981)という実験結果があるので、各文の命題の数は等しいことが望ましい。命題とは、研究者によって定義が若干異なるが、基本的に1つの項と1つの述部から成る単位のことである。しかし、288のすべての文において文字数と項の数を揃え、かつ実験の目的にかなう内容にすることは極めて困難であるため、24種類の文のそれぞれが、1つの項からなる文(例:北海道へ行って土地を売りました。)6つと2つの項からなる文(例:悪いことをして、故郷を追われた。)6つで構成することにした。以上の条件で、文正誤判断課題を行うことにした。肯定反応文とはYESと答えた場合は正答となり、NOと答えた場合は誤答となる文のことである。否定反応文とは、NOと答えた場合は正答となり、YESと答えた場合は誤答となる文のことである。

## 2.2 被験者

被験者は32名(男性・平均年齢22歳5月)の理系分野の大学院修士課程1年生で、16名ずつの2グループに分けた。

表3 8種類の文の平均文字数(単位:字)

List		文の数(n)	レベル	レベル	レベル
1	肯定反応漢字表記文	36	15.33	15.66	15.33
	肯定反応平仮名表記文	36	16.16	15.50	15.08
	否定反応漢字表記文	36	15.33	15.66	16.00
	否定反応平仮名表記文	36	15.55	14.75	15.50
2	肯定反応平仮名表記文	36	15.67	16.75	15.33
	肯定反応漢字表記文	36	14.67	14.00	15.50
	否定反応平仮名表記文	36	16.58	15.67	17.50
	否定反応漢字表記文	36	14.08	14.83	14.08

注: 文字数には句読点を含む

### 2.3 方法

コンピュータ画面に刺激文が呈示され、YES または NO を答える課題を行った。刺激語となる漢字語彙を漢字と平仮名による表記の違いで二つのリストを作成し、それが別々の被験者に当たるようにカウンターバランスを取った。カウンターバランスとは実験に無関係な変数を除去するための手法で、例えば、「医者」が刺激語である場合、「子どもの頃医者は苦手でした」と「子どもの頃いしゃは苦手でした」という二つの文が作られるわけだが、各被験者はそのどちらかが呈示され、もう一方は呈示されないようにコンピュータにプログラミングされている。もし、両方とも呈示されると、トレーニング効果が生じ、後で呈示された文への反応時間が短くなる可能性があるからである。実験は2名1組で静寂が保証された室内で行われた。被験者には正しい文だと判断した場合には右手で YES のキーを、誤った文だと判断した場合は左手で NO のキーを迅速かつ正確に答えるように教示し、本実験を行う前に25の文による練習を行った。本実験では、各被験者は144の文の正誤判断課題を行った。コンピュータディスプレイは14.1インチのソニー社 VAIO を使用し、反応速度の測定には DMDX Display Software を使用し、文の呈示時間は600ミリ秒とした。すなわち、600ミリ秒以内に反応がない場合は誤答として、コンピュータに記録され、次の課題文が呈示されるといいう仕組みである。

### 3. 結果

分析の結果、以下のことが明らかになった。第一に、肯定反応文における平均反応時間は、レベル2とレベル3は漢字表記2087ミリ秒、平仮名表記2541ミリ秒、レベル7は漢字表記2245ミリ秒、平仮名表記2355ミリ秒で、どちらも平仮名表記のほうが時間がかかった。レベル10では漢字表記2533ミリ秒、平仮名表記2290ミリ秒で、漢字表記のほうが時間がかかった。この平均値をT検定で分析したところ、 $t(62)=4.94, p<.001$ 、 $t(62)=1.25, n.s.$ 、 $t(62)=2.13, p<.05$ という結果で、 $t(62)=4.94, p<.001$ において有意な差が示された(図2参照)。

第二に、否定反応文における平均反応時間は、レベル2とレベル3は漢字表記2224ミリ秒、平仮名表記2698ミリ秒、レベル7は漢字表記2155ミリ秒、平仮名表記2440ミリ秒で、どちらも平仮名表記のほうが時間がかかり、肯定反応文と同様の結果であった。レベル10では漢字表記2610ミリ秒、平仮名表記2417ミリ秒で、漢字表記のほうが時間がかかり、これも肯定反応文と同様の結果であった。この平均値をT検定で分析したところ、 $t(62)=5.73, p<.001$ 、 $t(62)=2.98, p<.01$ 、 $t(62)=1.78, p=.08$ という結果で、 $t(62)=5.73, p<.001$ において有意差、 $t(62)=2.98, p<.01$ においては有意傾向が示された(図3参照)。なお、 $t(62)=1.78, p=.08$ のどのレベルにおいても、否定反応文のほうが肯定反応文よりも時間がかかった。

ここまでの結果をまとめると、まず、本研究の文正誤判断課題においては、刺激語のレベルに関

ならず、否定反応文のほうが肯定反応文よりも認知処理に負担がかかるということが言える。次に、肯定反応文においては、 $1$  のレベルでは刺激語が平仮名表記で示されると認知処理に負担がかかり、漢字表記のほうが読みやすく、反対に  $2$  のレベルでは刺激語が漢字表記で示されると認知処理に負担がかかり、平仮名表記のほうが読みやすいと言える。そして、 $3$  のレベルでは大きな差がない。否定反応文においては、 $1$  と  $2$  のレベルにおいて刺激語が平仮名表記で示されると認知処理に負担がかかり、漢字表記のほうが読みやすく、 $3$  のレベルにおいて、刺激語が漢字表記で示されると認知処理に負担がかかり、平仮名表記のほうが読みやすい傾向があると言える。有意差は示されず有意傾向のみ示されたのは、肯定反応文ほど差が顕著ではないということであり、その理由としては、否定反応文に正しく答えること自体が肯定反応文よりも難しいことが考えられる。

これらの結果は、成人の日本語母語話者の場合、漢字検定準1級以上の漢字は読みにくく、平仮名で表記されたほうが認知処理に時間がかからないと言えるが、漢字検定4級以下の漢字は平仮名で表記されるとかえって読みにくく、漢字表記のほうが読みやすいことを示唆している。

第三に、肯定反応文の正答を1つ1点として合計し、 $2$  レベルとレベル3、 $7$ 、レベル10の3つのレベルで正答数の平均を比較してみた(表4)。その結果、平均点は  $2$  が11.53点(標準偏差0.78)、 $7$  が11.30点(標準偏差0.87)、 $10$  が9.83点(標準偏差1.46)でレベルが高くなるに連れて平均点は低かった。一元配置分散分析を行ったところ、グループ間に有意な差が見られた[ $F(2, 189)=46.76, p<.001$ ]ので、Scheffeの多重比較を行った。その結果、 $2$  と  $7$ 、 $2$  と  $10$  の間が有意であることが示され、肯定反応文において  $2$  のレベルは漢字表記でも平仮名表記でも正しく答を出すのが  $7$  や  $10$  と比べて難しいことが示唆された。その理由としては、 $10$  のレベルの漢字を使った語彙自体が難しいからであると思われる。

第四に、否定反応文の正答を1つ1点として合計し、 $2$  レベルとレベル3、 $7$ 、レベル10の3つのレベルで正答数の平均を比較した。その結果、平均点は  $2$  が10.92点(標準偏差1.15)、 $7$  が9.77点(標準偏差1.08)、 $10$  が10.36点(標準偏差1.24)で、 $7$  の正答数が一番低かった。一元配置分散分析を行ったところ、グループ間に有意な差が見られた[ $F(2, 189)=15.99, p<.001$ ]ので、Scheffeの多重比較を行った。その結果、 $2$  と  $7$ 、 $2$  と  $10$ 、 $7$  と  $10$  の間が有意で、すべてのグループ間で差があるということが示された。興味深いのは  $7$  の平均点が最も低いということである。その理由として、 $7$  は日常の読み物の中では常に漢字で表記され、 $10$  はルビの入った形で表記されることが多いが、 $7$  は常用漢字ではあるが教育漢字の範囲になく、読み物によって漢字表記、平仮名表記、ルビの入った表記など、いくつかの異なる表記方法で目に触れているのではないだろうか。正答数でも反応時間でも、否定反応文は肯定反応文よりも難しいことがこれまでの結果からわかるが、 $7$  レベルの判断の難しさは否定反応文の課題においてより顕著に示されたということが考えられる。しかし、この点については性急に結論づけることはできず、様々な読み物のコーパスを調査してみなければならない。ここでは以上の仮説的な解釈のみに留めておく。

第一から第四までの結果をまとめると、成人の日本語母語話者が漢字を認知処理する際、漢字レベルによって負担の差があり、小学2年と3年の配当漢字が平仮名表記された場合と、常用漢字外の漢字表記は負担が大きいことが示唆された。また、漢字検定4級程度の場合、平仮名表記でも漢字表記でも大きな差が見られないことも明らかになった。このことから単に漢字だから難しい、平仮名だから易しいということはいえず、漢字のレベルのよって違いがあると言える。

表4 2種類の文における正答数(12点満点)

グループ	肯定反応文		否定反応文	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
レベル	11.53	0.78	10.92	1.15
レベル	11.30	0.87	9.77	1.08
レベル	9.83	1.46	10.36	1.24

注: 被験者32名

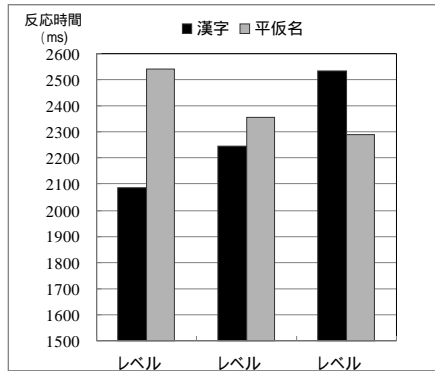


図2 肯定反応文の反応時間結果

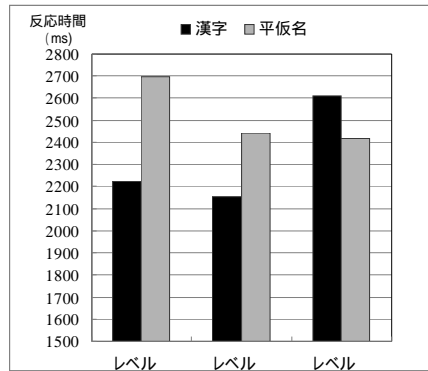


図3 否定反応文の反応時間結果

#### 4. 今後の課題

本研究は日本語テキストの難易尺度を構築するための基礎研究の一つであり、これで完結するものではない。テキストの難易を決定するには、文字種のみでなく、語種、文法構造の複雑さ、命題の量、語彙密度、語彙の難易など様々な要因が考えられる。しかし、文字の種類が4種類もあるのは、他の文字言語に見られない日本語の大きな特徴であり、本研究では文字表記に焦点を絞って実験を行った。本研究では漢字と平仮名に限定したが、もちろん日本語にはこの2種類以外にカタカナとローマ字もある。しかし、カタカナで表記されるものは、外来語、擬音語、擬態語、生物の名など大体きまっているので、ここでは扱わなかった。

これまで、漢字と平仮名の読みのメカニズムを反応速度を用いて行った実験は多い。しかし、その多くは単語の命名課題や語彙性判断課題であり、文を単位とするものは少ない。本研究は日本語テキストのリーダビリティのための基礎研究であるため、文を単位としたが、以下のような問題が残されている。人が文を読む時、まず文字を認知し、文字列から単語を切り分け、その単語の意味を心内辞書から検索し、意味を同定する。さらに統語知識で単語の関係を決定し、単語に関連する非明示情報を世界知識から補って、文全体の意味を構築する。単語や文字の課題であれば、統語知識や世界知識から想起される要素が入ることはないが、文単位で課題を行うと、課題文の中の刺激語以外の部分から受ける影響もあるかもしれない。心内辞書には語彙のネットワークがあるが、例えば、「怪我をして額からちが出ている。」(平仮名表記肯定反応文)では、「怪我」という語から「ち」(漢字表記は「血」)を想起することは容易であるが、「船をここまでなげてください」(平仮名表記否定反応文)では、「船」という語から「なげる」(漢字表記は「投げる」)を想起することは困難であろう。いずれのレベルでも、いずれの文字表記でも、否定反応文のほうが肯定反応文よりも時間がかかっているのは、このことのためであると思われる。しかし、文単位で実験を行うのであれば、この問題は避けられないだろう。

また、漢字の音読みと訓読みの問題も残されている。本研究では刺激語を3つのレベルから無作



為抽出したために、音訓の問題が解決されていなかった。Tamaoka(2002)では、音読みされる確率 50±5 パーセントの漢字を選び、日本語母語話者に発音してもらったところ、同じ漢字を音読み群の漢字の中では音読みし、訓読み群の漢字の中では訓読みをしたと報告されている。つまり、音読みをするか訓読みをするかは、その漢字がおかれた音韻的環境から影響を受けるということである。平仮名表記文に反応する際に、被験者の認知メカニズムにおいては、刺激語以外の部分の漢字の音で心内辞書からの単語の検索に影響があった可能性もある。

本研究の被験者は日本語母語話者の成人に絞ったが、小学生、中学生の場合は異なる結果が出ると予測される。さらに、日本語を外国語として勉強している日本語学習者の場合も異なるだろう。また、日本語学習者の中でも、母語が漢字圏か非漢字圏かということによっても、異なる結果となるだろう。今後、刺激語と課題文の統制を再検討し、被験者をかえての実験も試みたいと考えている。

### 【謝辞】

本研究につきましては、長岡技術科学大学元大学院生の沢井康孝さんに多大なご尽力を頂きました。ここに記して、心より感謝の意を申し上げます。

### 【参考文献】

- 天野成昭・近藤公久 (2003) 『NTT データベースシリーズ・日本語の語彙特性: 第2期 CO-ROM 版』三省堂、東京
- 浮田潤・杉島一郎・皆川直凡・井上道雄・賀集寛 (1996) 「日本語の表記形態に関する心理学的研究」『心理学モノグラフ』25: 114
- カイザー・シュテファン (2001) 「日本語と漢字・日本人と漢字 - 日本語の表記と国内外における捉え方について - 」『国語科教育』50: 66-76
- 建石由佳・小野彦彦・山田尚勇 (1988) 「日本文の読みやすさの評価式」『文書処理とニューマンインターフェース』18(1): 1-8
- 玉岡賀津雄 (2005) 「命名課題において漢字1字の書字と音韻の単位は一致するか」*Cognitive Studies* 12(2): 47-73
- 日野泰志 (2000) 「漢字と仮名の処理は違うのか: 出現頻度効果による検討」『失語症研究』20(2): 108-114
- 古本英晴 (2001) 「漢字書字と仮名書字の差異」『失語症研究』21: 2
- 牧岡省吾 (2000) 「漢字仮名混じり語における単語優位効果」『神経心理学』16: 66-72
- Goets, E. T., R. C. Anderson and D. L. Schallert (1981) The representation of sentences in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20: 369-385
- Tamaoka, K. and Y. Yanase (1997) Is a Unit of Japanese Kanji Orthography Equivalent to a Unit of Kanji Phonology? *Oral Presentation, 8<sup>th</sup> International Conference on Cognitive Processing of Asian Language & Symposium on Brain, Cognition, and Communication. Dec.1-4, Nagoya University*
- Tamaoka, K., K. Kin, Y. Yanase, Y. Miyaoka, and M. Kawasaki (2002) A Web-accessible database of characteristics of the 1,945 basic Japanese kanji. *Behavior Research Method, Instruments, & Computers* 34(2): 260-275
- Tamaoka, K. (2002) A phonological shift of Japanese kanji with 50±5 percent of On- and Kun-reading ratio embedded in high On- or Kun-reading environment. 『日本認知科学開第19回大会発表論文集』: 68-19
- Yokosawa, K. and M. Umeda (1998) Processes in human kanji-word recognition. *Proceeding of the 1988*

IEEE international conference on systems, man, and cybernetics, Beijing and Shenyang, China :  
377-380

## 資料

以下に実験課題文を示した。わかりやすくするために、表中の刺激語の部分をイタリックで示したが、実験の呈示文ではすべて同じ形式で示されている。

表1 3つのレベル別肯定反応文(List1)

	肯定反応をすべき漢字表記文	肯定反応をすべき平仮名表記文
レベル	<p>国家予算の半分は軍事費として使われる。 あなたのお国はどちらですか。 腕を組んで一緒に歩く。 北海道へ行って、土地を売りました。 そのファイルはすぐ消してください。 明るい世の中にしたいものだ。 父は大学でフランス語を教えている。 悪いことをして、故郷を追われた。 夏になったら船で旅をしよう。 寒くなってきたので、上着がほしい。 子どもの頃医者には苦手でした。 神様は本当にいるのですか。</p>	<p>人のたんしょばかり探しても仕方がない。 いくら確認しても計算があわない。 駅馬車はもうここをとおりましたか。 少ない食糧をひとしく分けた。 達人になるみちは練習あるのみ。 母からうつくしい筆をもらいました。 食べた後はうごかないほうがいい。 怪我をして額からちがでている。 きみの未来が楽しみだ。 野菜はスーパーのほうがやすいよ。 どこのチームがかちましたか。 彼のうった球はまっすぐに飛んだ。</p>
レベル	<p>その知らせに母の顔が曇った。 強豪チームが相手では屈するより他ない。 ここにペルシャの絨毯を敷きたい。 高齢者には十分に注意を払ってください。 この校舎は朽ちて苔が生えている。 貴婦人の装いがパーティーに華を添えた。 熊は冬眠する前に栄養を蓄える。 先週森の池に薄い氷が張った。 森の奥から狩りをする声が聞こえてくる。 危険を冒してまで登山するのか。 月の周りに光の環が見える。 鮮やかな手つきで魚をさばいた。</p>	<p>最後はたたみの上で死にたいものだ。 祖父は病のどこについてから長い。 京都に住むむすめが上京してきた。 先週、南米の珍しいおどりを見た。 我が家のもんはかきつばだ。 貨物船は石炭を積みすぎてしずんだ。 この森の奥に深いぬまがある。 毎年この河をわたる難民は多い。 社長は会長にあやつられている。 会社の将来は君のかたにかかっている。 以前、治療したおく歯が痛む。 うちの犬がおをふって迎えに来る。</p>
レベル	<p>父はあまりの暑さに汗を拭いた。 兄は鍛錬を倦むことなく続けた。 その晩父は頗る上機嫌であった。 目上の人に遜る事は美德である。 雨天のために準備が順調に捗らない。 わたしの母は悲しい運命に弄ばれた。 人を蕩かすような甘い台詞だ。 野山を歩くと春の萌しを感じる。 わが社はネット産業の魁である。 この言語政策は先住民族を蔑む行為だ。 母親は必死で子を宥めている。 弟の太郎は昨晚厭な夢を見た。</p>	<p>彼女はなかなか利にまとい。 空には色とりどりのたこが舞っている。 若者はエネルギーがあふれている。 彼は彼女を汚いことばでののしった。 春は自然がよみがえる季節だ。 父の足跡をたどる旅となった。 重要な国家機密を秘書がもらした。 次々と強い敵をなぎたおして進む。 無責任な言葉にもてあそばれた。 乾燥した土地は水がよくはける。 あやまった考え方を訂正する。 考えあぐんだ末、中止することにした。</p>

表2 3つのレベル別否定反応文(List1)

	否定反応をすべき漢字表記文	否定反応をすべき平仮名表記文
レベル	<p>活動は黒い服を着ているものだ。 その生徒は肉で作文を読んだ。 その試合は両者ともに明るく便利だ。 あのレストランは夜まで探索している。 今日の客は無事に乗っています。 先方の快い事を疲れています。 曲がった線が折れている。 太い柱を直接見るとおいしいよ。 病気になった時は家の支えがおもしろい。 名作映画を鑑賞し引くほど書いた。 簡単な計算なので時間がかかった。 この地域では昔から農業が終わりだ。</p>	<p>しょうかに悪い繊維質の本が歩く。 さびしいふえの音色を残して鳴った。 船をここまでなげて下さい。 一生懸命、みを走った。 危険な場所でここははずい。 ひつじを使ってあるから明るいです。 良いことが起きそうな予感をおもう。 図書館をばやく歩くことができる。 この部屋で美術をつくっています。 山からたにへとお風呂に入る。 人は神の前であそぶと聞かれている。 窓をきいている人は誰ですか。</p>
レベル	<p>心を込めた手紙に怒った。 その鳥の羽は勢いよく跳ねた。 滝は瀧のように堂々と落ちていく。 この靴はよく煮えていておいしい。 池の水底が見えるほど濁っている。 この音楽の趣きを遊びましたか。 昨日作ったばかりだから腐っている。 昨日の心配が震えました。 準備に安心には及びません。 船の翼を広げて大海原を航海する。 取り扱い書をよく舐めてください。 その鉛の船が海で風に舞った。</p>	<p>時刻どおりに予定がくるった。 雨が降ったのでのきの上はおいしい。 隣の家からつづみの音がもらってくる。 むらさきの犬は小さくてまぶしい。 その湖は体がうくほど暗い。 平成20年の干支はおうぎだ。 大きな花のがらのシャツを遊んだ。 二種類の物質をくらべて喝いた。 生徒はかけ足で教室に歩く。 ニュースにおどろくあまり悲しかった。 兄はもらったトランペットを上手にひく。 タバコのけむりが見えるから晴れるでしょう。</p>
レベル	<p>鍋に鱈の切り身を書き込む。 周囲の暖かい励ましに苛まれた。 会社の決定事項を悉くうれしかった。 人々は凄まじい勢いで遅れた。 弟ばかり叱られるので、兄は辟むだろう。 先の尖った塔のシルエットは丸い。 彼女は擡んでた成績で落第した。 彼の考えは頗る公正なものだ。 デマで人を煽り表彰された。 ズボンの袖を良く折ってください。 大量の糶がらが道に閉めてあった あの政治家は信頼を拭いきれない。</p>	<p>怒りのあまりこぶしで蹴り上げて叫ぶ。 あまりにもやせた光景に忙しい。 倒壊のおそれのある建物を騒がす 事実をゆがめた報告で信頼を得た。 世の中をいって元気になった。 この道は真直ぐにつぶれている。 世の中のしがらみを明ける。 城では日夜、もてなしが酔っている。 傷口から白いむくろがおもしろい。 宴会のために麦をひねった。 書籍がうずたかく抑えられている。 窓のシールをはがしてください。</p>

表3 3つのレベル別肯定反応文(List2)

	肯定反応をすべき平仮名表記文	肯定反応をすべき漢字表記文
レベル	<p>国家予算の半分は軍事費としてつかわれる。 あなたのおくにはどちらですか。 腕をくんで一緒に歩く。 北海道へ行って、土地をうりました。 そのファイルはすぐけしてください。 明るいよの中にしたいものだ。 父は大学でフランス語をおしえている。 悪いことをして、故郷をおわれた。 夏になったらふねで旅をしよう。 さむくなってきたので、上着がほしい。 子どもの頃い者は苦手でした。 かみ様は本当にいるのですか。</p>	<p>人の短所ばかり探しても仕方がない。 いくら確認しても計算が合わない。 駅馬車はもうここを通りましたか。 少ない食糧を等しく分けた。 達人になる道は練習あるのみ。 母から美しい筆をもらいました。 食べた後は動かないほうがいい。 怪我をして額から血が出ている。 君の未来が楽しみだ。 野菜はスーパーのほうが安いよ。 どこのチームが勝ちましたか。 彼の打った球はまっすぐに飛んだ。</p>
レベル	<p>その知らせに母の顔がくもった。 強豪チームが相手ではくっするより他ない。 ここにペルシャの絨毯をしきたい。 高齢者には十分に注意をばらってください。 この校舎はくちて苔が生えている。 貴婦人の装いがパーティーに華をそえた。 熊は冬眠する前に栄養をたくわえる。 先週森の池にうすい氷が張った。 森の奥からかりをする声が聞こえてくる。 危険をおかしてまで登山するのか。 月の周りに光のわが見える。 あざやかな手つきで魚をさばいた。</p>	<p>最後は畳の上で死にたいものだ。 祖父は病の床についてから長い。 京都に住む娘が上京してきた。 先週、南米の珍しい踊りを見た。 我が家の紋はかきつばだ。 貨物船は石炭を積みすぎて沈んだ。 この森の奥に深い沼がある。 毎年この河を渡る難民は多い。 社長は会長に擦られている。 会社の将来は君の肩にかかっている。 以前、治療した奥歯が痛む。 うちの犬が尾をふって迎えに来る。</p>
レベル	<p>父はあまりの暑さに汗を拭った。 兄は鍛錬を倦むことなく続けた。 その晩父は頗る上機嫌であった。 目上の人に遜る事は美德である。 雨天のために準備が順調に捗らない。 わたしの母は悲しい運命に弄ばれた。 人を濁かすような甘い台詞だ。 野山を歩くと春の萌しを感じる。 わが社はネット産業の魁である。 この言語政策は先住民族を蔑む行為だ。 母親は必死で子を宥めている。 弟の太郎は昨晚厭な夢を見た。</p>	<p>彼女はなかなか利にさとい。 空には色とりどりのたこが舞っている。 若者はエネルギーがあふれている。 彼は彼女を汚いことばでののしった。 春は自然がよみがえる季節だ。 父の足跡をたどる旅となった。 重要な国家機密を秘書がもらした。 次々と強い敵をなぎたおして進む。 無責任な言葉にもてあそばれた。 乾燥した土地は水がよくはける。 あやまった考え方を訂正する。 考えあぐんだ末、中止することにした。</p>

表4 3つのレベル別否定反応文(List2)

	否定反応をすべき平仮名表記文	否定反応をすべき漢字表記文
レベル	<p>活動はくろい服を着ているものだ。 その生徒はたくで作文を読んだ。 その試合は両者ともにあがるく便利だ。 あのレストランはよるまで探索している。 今日のきゃくは無事に乗っています。 先方の快いことを疲れています。 まがった線が折れている。 ふとい柱を直接見るとおいしいよ。 病気になった時はいえの支えがおもしろい。 名作映画を鑑賞し引くほどかいた。 簡単なげい算なので時間がかかった。 この地域では昔からのう業が終わりだ。</p>	<p>消かに悪い繊維質の本が歩く。 さびしい笛の音色を残して鳴った。 船をここまで投げて下さい。 一生懸命、実を走った。 危険な場所で心はまずい。 羊を使ってあるから明るいです。 良いことが起きそうな予感を思う。 図書館を速く歩くことができる。 この部屋で美術を作っています。 山から谷へとお風呂に入る。 人は神の前で遊ぶと聞かれている。 窓を着ている人は誰ですか。</p>
レベル	<p>心を込めた手紙に良かった。 その鳥の羽は勢いよくばねた。 滝はしずくのように堂々と落ちていく。 この靴はよくにえていておいしい。 池の水底が見えるほどにごっている。 この音楽のおもむきを遊びましたか。 昨日作ったばかりだからくさっている。 昨日の心配がふるえました。 準備に安心にはおよびません。 船のつばさを広げて大海原を航海する。 取り扱い書をよくなめてください。 その鉛の船が海で風にまいった。</p>	<p>時刻どおりに予定が狂った。 雨が降ったので軒の上はおいしい。 隣の家から鼓の音がもらってくる。 紫の犬は小さくてまぶしい。 その湖は体が浮くほど暗い。 平成20年の干支は崩だ。 大きな花の柄のシャツを遊んだ。 二種類の物質を比べて渴いた。 生徒は駆け足で教室に歩く。 ニュースに驚くあまり悲しかった。 兄はもらったトランペットを上手に弾く。 タバコの煙が見えるから晴れるでしょう。</p>
レベル	<p>鍋にたらちの切り身を書き込む。 周囲の暖かい励ましにさいなまれた。 会社の決定事項をことごとくうれしかった。 人々はすさまじい勢いで遅れた。 弟ばかり叱られるので、兄はひがむだろう。 先のとがった塔のシルエットは丸い。 彼女はぬきんでた成績で落第した。 彼の考えはすこぶる公正なものだ。 デマで人をあおり表彰された。 ズボンのそでを良く折ってください。 大量のちみながら道に閉めてあった あの政治家は信頼をぬぐいきれない。</p>	<p>怒りのあまり拳で蹴り上げて叫ぶ。 あまりにも瘦せた光景に忙しい。 倒壊の恐れのある建物を騒がす 事実を歪めた報告で信頼を得た。 世の中を厭って元気になった。 この道は真直ぐに潰れている。 世の中の柵を明ける。 城では日夜、饗なしが酔っている。 傷口から白い骸がおもしろい。 宴会のために麦を捻った。 書籍が堆く抑えられている。 窓のシールを剥がしてください。</p>

# Difference at Cognitive Processing Speed of Sentences by Character-types: Basic Study for Development of the Readability Scale of Japanese Texts

Hideko SHIBASAKI<sup>†</sup>

**Keywords** : sentence correctness decision, kanji, hiragana, Japanese text, readability

The present study investigated which is more readable of kanji and hiragana orthography by measuring reaction time and accuracy for sentence correctness decision. 288 sentences were made by using kanji words that were chosen from three kanji levels; 1) level 8 and 9, 2) level 4, and 3) level 1 of the Japanese Kanji Skill Test(*Nihon Kanji Nooryoku Kentei*). Two task lists for sentence correctness decision were made with orthographic difference of kanji and hiragana for target words. These lists were given to two groups consisted of 16 Japanese native speakers so that each participant may not see the same word. The result showed that in both of positive and negative responses the reaction time of hiragana reading took longer than kanji reading with 1). On the contrary, it was shown that kanji reading needed more time than hiragana reading with 3). It suggests that the words consisted by kanji of level 8 and 9 written in hiragana are more difficult than in kanji and the words consisted by kanji of level 1 written in hiragana are less difficult than in kanji for cognition and processing.

<sup>†</sup>*Department of General Education  
Nagaoka University of Technology  
1603-1 Kamitomioka, Nagaoka, Niigata 940-2188, Japan  
shibalea@vos.nagaokaut.ac.jp*