

漢字一文字からなる単語の音読反応時間に及ぼす諸変数について  
Yamazakiら(1997)の実験結果の再検討

柴原直樹

Variables Affecting Naming Latency for Japanese Kanji Words  
with a Single Character      A Re-analysis of Yamazaki, et al. (1997)

Naoki SHIBAHARA

近畿福祉大学紀要 第7巻 第2号  
(平成18年12月)

漢字一文字からなる単語の音読反応時間に及ぼす諸変数について  
Yamazaki ら (1997) の実験結果の再検討

柴原直樹

Variables Affecting Naming Latency for Japanese Kanji Words with a Single Character  
A Re-analysis of Yamazaki, et al. (1997)

Naoki SHIBAHARA

Yamazaki et al. (1997) demonstrated that age-of-acquisition in spoken and written formats had a stronger effect on the naming latency of single Kanji words than any other variable including familiarity, frequency, imageability, and so on. The present research was designed to reanalyzed Yamazaki et al.'s data restricted to single Kanji words learned in the first to sixth year of elementary school, using the ratings of spoken age-of-acquisition and familiarity taken from Suzuki (2005). This analysis showed that familiarity exerted a stronger independent effect on naming latency than age-of-acquisition.

Keywords: Kanji, Familiarity, Age of acquisition, Imageability, Naming task  
漢字、親密度、習得年齢、心像性、命名課題

## はじめに

これまで多くの言語心理学的研究によって、日常的によく使われる単語はそうでない単語よりも音読に要する時間が短いという単語使用（出現）頻度（word frequency）の効果が報告されてきた（e.g., Monsell, 1991<sup>1)</sup>）。しかし、Ellisとその共同研究者（Morrison & Ellis, 1995<sup>2)</sup>；Ellis & Morrison, 1998<sup>3)</sup>；Ellis & Lambom Ralph, 2000<sup>4)</sup>）はこの考えを否定した。つまり、単語の音読スピードに影響を及ぼす変数として、何時その単語を学習したかと言う習得年齢（age of acquisition）が重要な要因であることを指摘したのである。その後、Gerhand and Barry（1998<sup>5)</sup>，1999<sup>6)</sup>）は、単語の習得年齢だけでなく使用頻度も同様に音読スピードに影響する変数であることを突き止め、Ellisらに反論を試みた。彼らの結果によると、単語使用頻

度をコントロールしても習得年齢の効果は見られ、習得年齢をコントロールしても単語使用頻度の効果が見られたのである。

以上は英語を刺激語に使用した場合の実験であるが、日本語（漢字1文字からなる単語）を用いた場合にもこの語彙習得年齢の効果が音読課題で報告されている（Yamazaki, Ellis, Morrison, et al., 1997<sup>7)</sup>）。しかし、Shibahara and Kondo（2002<sup>8)</sup>）はNTTデータベース（親密度および習得年齢）を利用してYamazakiらの音読時間のデータを再分析した結果、親密度のみが漢字単語の音読スピードに影響を及ぼす独立変数であることを見出した。

他方、絵の命名課題（picture naming task）では習得年齢の効果が明らかにされている（Bonin, Fayol, & Chalard, 2001<sup>9)</sup>；Meschyan & Hernandez, 2002<sup>10)</sup>）。漢字は絵と同様、仮名文字に見られる形態素と音素と

の間に一対一の対応関係 (grapheme-phoneme correspondence) が存在しない。また、日本語には表意文字と表音文字とがあるが、Yamazakiらの使用した漢字一文字単語はそれだけで意味のある単語であることから表意文字に属する。その中で、特に小学校の学習漢字には、漢字とその指示物の間の形態的類似性を示す尺度である象形性が高いものが多い<sup>注1)</sup>。

このような絵との類似点を考慮すると、もし音読課題において漢字の習得年齢の効果が見られるなら、それは漢字一文字単語の中でも小学校の学習漢字に限定されるのではないかという推論が成り立つ。そこで、鈴木(2005)<sup>12)</sup>による親密度および習得年齢の評定値を利用して、Yamazakiらの音読時間のデータを再分析し、この仮説を検証することを本研究の目的とした。

## 方 法

本研究において、(1) 話し言葉の習得年齢 (age of spoken acquisition) (2) 書き言葉の習得年齢 (age of written acquisition) (3) 漢字使用頻度 (character frequency) (4) 親密度 (familiarity) (5) 心像性 (imageability) (6) 発音数 (no. of alternative pronunciations) (7) 話し言葉としての漢字単語の長さ (spoken word length) (8) 視覚的複雑性 (visual complexity) の8つの評定値を独立変数とした。また、それぞれの漢字単語の音読 (naming) に要した時間を従属変数とした。

話し言葉の習得年齢は鈴木(2005)<sup>12)</sup>のデータベースを利用した。評定には近畿福祉大学の学生30名が参加し、訓読みあるいは音読みの一文字からなる漢字単語のそれぞれについて、何歳の時にその単語を話し言葉のフォーマットで習得したか、その年齢を特定させた。本研究の刺激語の平均値は8.21で、範囲は6.63～11.08であった。

書き言葉の習得年齢は学習漢字学年別配当表(文部科学省)から得られたもので、小学校1年生で習う漢字に対しては1が、2年生では2が対応し、以下同様に続き、6年生で習う漢字に対しては6が割り当てられた。刺激語の平均値は2.6であった。

漢字使用頻度は国立国語研究所発行の「現代新聞の漢字」(1976年、秀英出版)を利用した。刺激語のそれぞれの値に対し分布の偏り(歪度)を低減させるために対数変換を行った。その結果、平均値と範囲はそれ

ぞれ2.63と1.43～3.89であった。

親密度は鈴木(2005)<sup>12)</sup>のデータベースを利用した。近畿福祉大学の学生30名により、音読み180語、訓読み272語の計452語の一文字漢字単語について、どの程度なじみがあるか7段階評定を行った。刺激語の平均値は4.92で、範囲は3.46～6.27であった。また、刺激語についてNTTデータベース(天野・近藤、1999<sup>13)</sup>)から得られた親密度との相関をとってみると、 $r = .716$ で有意な正の相関が見られた。

心像性は柴原(2006)<sup>14)</sup>から得た。近畿福祉大学の学生25名により、音読み165語、訓読み262語の計427語の一文字漢字単語について、どの程度視覚的イメージを喚起するか7段階評定を行った。刺激語の平均値は5.36で、範囲は4.16～6.48であった。また、刺激語に対してNTTデータベース(佐久間、伊集院、伏見ら、2005<sup>15)</sup>)による心像性との相関をとってみると、 $r = .606$ で有意な正の相関が見られた。

また、それぞれの刺激語について、それ以外の別の読み方(音読みあるいは訓読み)が何通りあるかを調べてそれを発音数とし、平仮名に書き直したときの平仮名の数を数えてそれを話し言葉としての漢字単語の長さとした(例えば、刺激語が「雨」の場合、「あ」「め」という平仮名2文字からなっているため、その言葉の長さは2となる)。平均値はそれぞれ2.50と2.16であった。更に、それぞれの漢字の画数を視覚的複雑性の評定値として使用した。刺激語の平均値は8.4画である。

音読時間については、Yamazakiら(1997)<sup>7)</sup>の使用した刺激語の中から学年別配当表が1から6までの漢字単語を選定し、それぞれの漢字単語に対して彼らが得た平均反応時間(Yamada, Takashima, & Yamazaki, 1998<sup>16)</sup>)から引用)を本研究の従属変数として使用した。

## 結果と考察

相関分析の結果をTable 1に示す。これにより、9つの予測変数と音読時間との間の相関関係の有無が分かる。

Yamazakiらの相関分析の結果と比較してみると、以下の2点で異なっていた。まず、音読時間との相関は、彼らの場合「書き言葉の習得年齢」が最も高く、次いで「話し言葉の習得年齢」、「親密度」が続いたが、本研究では「話し言葉の習得年齢」が最も高い相関を示し、「親密度」、「書き言葉の習得年齢」がこれに続いた<sup>注2)</sup>。

注1) Yamazakiら(1997)<sup>7)</sup>の用いた刺激語で分析対象となったものは147語で、そのうち小学校1年～6年までに習う漢字は113語、残りの34語は中学校入学後に学ぶものであった。北尾、八田、石田ら(1977)<sup>11)</sup>の象形性(具体的な物や事象が想起される場合、それが漢字とどの程度似ているか)の評定値を参考にして、小学校の学習漢字に含まれる刺激語(113語のうち97語が利用可能)の象形性を算出してみた結果、7段階評定で平均3.64であった。

次に、Yamazakiらは音読時間と心像性との間に有意な相関を見出せなかったが、本研究では両者の間に有意な相関を認めた。

また、Yamazakiらの強制投入法による重回帰分析を行った結果と本研究の結果をTable 2とTable 3にそれぞれ示す<sup>注3)</sup>。

両者の結果の主な違いは、習得年齢の音読時間に及

ぼす効果の有無である。Yamazakiらは、予測変数の1つが漢字使用頻度の場合(Analysis 1)でも、それが親密度に取って代わった場合(Analysis 2)でも、有意な習得年齢(話し言葉および書き言葉)の効果を見出した。しかし、本研究では、予測変数に漢字使用頻度を含んだ時(Analysis 1)に認められた習得年齢の効果(話し言葉のみ)が、親密度に取って代わった時

Table 1. Correlation between mean Kanji reading RT and eight predictor variables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Kanji reading RT	1.00	.449**	.380**	-.208*	-.392**	-.366**	-.145	.047	.135
2. Age of spoken acquisition		1.00	.807**	-.372**	-.421**	-.532**	-.248**	.167	.518**
3. Age of written acquisition			1.00	-.375**	-.292**	-.389**	-.241*	.139	.325**
4. Log character frequency				1.00	.353**	.256**	.291**	-.208*	-.116
5. Familiarity					1.00	.716**	.358**	.074	.021
6. Imageability						1.00	.293**	-.064	-.057
7. No. of alternative pronunciations							1.00	.081	-.080
8. Spoken word length (mora)								1.00	.097
9. Visual complexity									1.00

\*\* $p < .01$

\* $p < .05$

Table 2. Results of two regression analyses of mean Kanji reading RT reported by Yamazaki et al.

	Analysis 1			Analysis 2		
	$F(6,140) = 10.01, p < .001$			$F(6,140) = 11.19, p < .001$		
	Multiple R = .548			Multiple R = .569		
	$R^2 = .300$			$R^2 = .324$		
	coefficient	$t$ value	$p$	coefficient	$t$ value	$p$
Age of spoken acquisition	.266	3.38	.0009	.200	2.48	.01
Age of written acquisition	.292	2.84	.005	.346	3.90	.0001
Log character frequency	-.159	-1.69	.09	-----	-----	-----
Familiarity	-----	-----	-----	-.219	-2.81	.006
No. of alternative pronunciation	.033	0.41	.69	.026	0.34	.74
Spoken word length	.012	0.16	.88	.040	0.55	.58
Visual complexity	-.039	-0.48	.63	-.026	-0.32	.75

注2) 参考として、刺激語の親密度及び心像性の評定値をNTTデータベース(天野・近藤, 1999<sup>13)</sup>; 佐久間ら2005<sup>15)</sup>)によるものに変更して相関分析を行った結果、音読時間との相関は親密度が一番高く( $r = -.467$ )、話し言葉の習得年齢( $r = .449$ )、書き言葉の習得年齢( $r = .380$ )がこれに続いた。また、心像性との相関も有意であった( $r = -.189$ )。

注3) Yamazakiら(1997)<sup>7)</sup>は、漢字文字使用頻度と漢字単語の親密度は「単語の使用頻度」という観点から同じ尺度を別の方法で測定しているとして、これらの変数を分けて重回帰分析を行った(Analysis 1とAnalysis 2)。本研究でも彼らに倣った。また、彼らは心像性と音読のスピードとの相関が低いために心像性を予測変数に加えなかった。本研究では両者の間に有意な相関を認めたが、彼らとの実験結果の比較という点で重回帰分析に心像性を含まなかった。

Table 3. Results of two regression analyses of mean Kanji reading RT with the ratings of age of spoken acquisition and familiarity taken from Suzuki (2005).

	Analysis 1			Analysis 2		
	$F(6,106) = 4.887, p < .001$			$F(6,106) = 6.090, p < .001$		
	Multiple R = .465			Multiple R = .506		
	$R^2 = .217$			$R^2 = .256$		
	coefficient	t value	p	coefficient	t value	p
Age of spoken acquisition	.495	2.97	.004	.311	1.73	.086
Age of written acquisition	.008	0.06	.956	.078	0.53	.595
Log character frequency	-.036	-0.37	.713	-----	-----	-----
Familiarity	-----	-----	-----	-.250	-2.41	.018
No. of alternative pronunciation	-.017	-0.18	.856	.037	0.41	.683
Spoken word length	-.030	-0.34	.737	.004	0.05	.961
Visual complexity	-.127	-1.24	.218	-.044	-0.42	.677

(Analysis 2) には見出せなかった<sup>注4)</sup>。以上の結果より、親密度のみが音読時間に影響を及ぼす独立変数であることが分かった。

本研究の結果をまとめると、漢字一文字単語の音読に及ぼす習得年齢の効果はなく、親密度のみがその効果を認めた。このことから、「刺激語が表意文字で象形性の高い漢字一文字単語の場合には、習得年齢の効果が現れるであろう」という仮説は支持されなかった。

ところで、Yamazakiら(1997)<sup>7)</sup>と本研究では親密度と習得年齢のデータ収集に違いが見られる。YamazakiらはWydell(1991)<sup>17)</sup>の親密度評定値を利用したが、その親密度は留学生を含むイギリス在住の日本人(18ヶ月以内)を被験者にして得られたものである。話し言葉としての習得年齢に関しては、Yamazakiらは7段階評定を採用した(評定値1が2歳までに習得した単語に対応し、以下2年ごとに上昇し、評定値7が13歳あるいはそれ以降に習得した単語に対応)が、本研究では習得年齢の評定値としてそれぞれの年齢を対応させた。この両者の違いが異なる結果を生んだのかもしれない。

今後は、音読みの漢字一文字単語(駅、本など)や漢字二文字の熟語を使用した、さらなる実験で音読課題における習得年齢の有無について検証する必要がある。

### 参考文献

1 . Monsell, S.: The nature and locus of word fre-

quency effects in reading. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processes in reading: Visual word recognition*, (pp. 148-197). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1991

2 . Morrison, C. M., & Ellis, A. W.: Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 116-133, 1995

3 . Ellis, A. W., & Morrison, C. M.: Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 515-523, 1998

4 . Ellis, A.W., & Lambon Ralph, M. A.: Age of acquisition effects in adult lexical processing reflects loss of plasticity in maturing system: Insights from connectionist networks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 1103-1123, 2000

5 . Gerhand, S., & Barry, C.: Word frequency effects in oral reading are not merely age-of-acquisition effects in disguise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 267-283, 1998

6 . Gerhand, S., & Barry, C.: Age-of-acquisition and frequency effects in speeded word naming. *Cognition*, 73, B27-B36, 1999

注4) 親密度にNTTデータベース(天野・近藤, 1999<sup>13)</sup>)を用いて重回帰分析を行った結果、本研究と同様、音読時間に及ぼす予測変数として親密度のみが有効であった( $r = -.333, t = -3.22, p = .002$ )。

- 7 . Yamazaki, M., Ellis, A. W., Morrison, C. M., & Lambon Ralph, M. A.: Two age of acquisition effects in the reading of Japanese Kanji. *British Journal of Psychology*, 88, 407-421, 1997
- 8 . Shibahara, N., & Kondo, T.: Variables affecting naming latency for Japanese Kanji: a re-analysis of Yamazaki, et al. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 741-745, 2002
- 9 . Bonin, P., Fayol, M., & Chalard, M.: Age of acquisition and word frequency in written picture naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 469-489, 2001
- 10 Meschyan, G., & Hernandez, A.: Age of acquisition and word frequency: determinants of object-naming speed and accuracy. *Memory & Cognition*, 30, 262-269, 2002
- 11 . 北尾倫彦、八田武志、石田雅人、馬場園陽一、近藤淑子：教育漢字 881 字の具象性、象形性および熟知性。心理学研究, 48, 105 - 111, 1977
- 12 . 鈴木康彦：漢字一文字の親密度と獲得年令の関係について 近畿福祉大学福祉産業学科卒業論文 2005
- 13 . 天野成昭、近藤公久：NTTデータベースシリーズ『日本語の語彙特性』第 1 巻：単語親密度，三省堂，1999
- 14 . 柴原直樹：一文字からなる音読み・訓読み漢字単語の心像性の検討。近畿福祉大学紀要，第7巻第2号 159 - 163，2006
- 15 . 佐久間尚子・伊集院睦雄・伏見貴夫・辰巳 格・田中正之・天野成昭・近藤公久：NTTデータベースシリーズ 日本語の語彙特性 第 8 巻 単語心像性，三省堂，2005
- 16 . Yamada, J., Takashima, H., & Yamazaki, M: Effect of ease-of-acquisition on naming latency for Japanese Kanji: a re-analysis of Yamazaki, et al.'s data. *Psychological Reports*, 83, 991-1002, 1998
- 17 . Wydell, T. N.: Processes in the reading of Japanese: Comparative studies between English and Japanese orthographies. Unpublished PhD thesis, University of London, 1991