漢字語の命名における形態：音韻対応の一貫性および音・訓読の効果¹⁾

井田 佳 祐・吉原 将 大・薛 俊 毅・楠 瀬 悠 (早稲田大学大学院文学研究科)

佐藤ひとみ (浴風会病院)

日 野 泰 志 (早稲田大学文学学術院)

Effects of orthographic-phonological consistency and on-/kun-readings in the naming of Japanese kanji words

Keisuke IDA, Masahiro YOSHIHARA, Junyi XUE and Yuu KUSUNOSE (*Graduate School of Letters, Arts and Sciences, Waseda University*)

Hitomi SATO (*Yokufukai Hospital*)

Yasushi HINO (*Faculty of Arts and Sciences, Waseda University*)

In order to examine whether naming performance for Japanese kanji words is determined by the degree of orthographic-phonological consistency at the kanji character level or by the type of readings for the constituent kanji characters (on readings versus kun readings), naming performance was compared for on-reading and kun-reading two-character kanji words with matched orthographic-phonological consistencies in Experiment 1. In Experiment 2, naming performance was compared for kun-reading single-character kanji words with higher and lower on-reading ratios. In Experiment 1, naming performance was comparable for the on-reading and kun-reading words. In Experiment 2, naming responses were faster for kanji characters with lower on-reading ratios than for those with higher on-reading ratios. These results clearly suggested that naming performance for kanji words is modulated by the degree of orthographic-phonological consistency but not by the type of readings possessed by the constituent kanji characters.

Key words: kanji words, orthographic-phonological consistency, on-/kun-readings of kanji, naming tasks

漢字語の命名成績は、漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性の程度に依存するのか、それとも漢字の読みの種類（音読 vs. 訓読）に依存するのかを検討するため、実験1では、形態—音韻対応の一貫性を統制した漢字二文字による音読熟語と訓読熟語の命名成績の比較を試みた。実験2では、訓読による漢字一字語の命名成績に、その漢字の音読比率の効果が観察されるかどうかを検討した。実験1では、音読熟語と訓読熟語間に命名成績の差は検出されなかった。実験2では、音読比率が低い漢字ほど、訓読による命名反応が速かった。これらの結果は、漢字語の命名成績は、漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性に依存するが、漢字の音訓には依存しないことを示すものであった。

キーワード：漢字語、形態—音韻対応の一貫性、漢字の音訓、命名課題

語の音韻符号化には、個々の語が持つ語全体レベルの形態—音韻対応に加えて、その語を構成する文字あるいは文字クラスター・レベルにおける形態—音韻対応の性質が重要な役割を果たすと考えられている。例えば、二重経路モデル (e.g., Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001) によれば、語を命名する際には、語全体レベルの形態—音韻対応の知識に依存する語彙経路と、語を構成する文字あるいは文字クラスター・レベルにおける形態—音韻対応の性質に依存する非語彙経路とが、並列に機能すると仮定される。こうした仮定により、非語彙経路で計算される形態—音韻対応の規則に従う規則語の命名成績のほうが、この規則に従わない不規則語に

対する命名成績よりも高いという規則性効果を説明することができる²⁾ (e.g., Andrews, 1982; Hino & Lupker, 2000; Seidenberg, Waters, Barnes, & Tanenhaus, 1984)。

一方、並列分散処理モデル (e.g., Plaut, McClelland, Seidenberg, & Patterson, 1996; Seidenberg & McClelland, 1989) は、音韻符号化に単一の処理経路しか仮定しない。しかし、この処理経路では、形態—音韻ユニット間の結合強度が、形態—音韻対応の性質に応じて調節されるため、語の命名における出現頻度効果や形態—音韻対応の一貫性・規則性効果を説明することができる (e.g., Jared, McRae, & Seidenberg, 1990)。

2) 本研究では、漢字の音読みと訓読みを、野村 (1978, 1979) に倣って、それぞれ“音読”、“訓読”と表記する。さらに、用語の混乱を避けるため、語の命名（音読）を求める課題 (Naming Task) を“命名課題”と表記する。

1) この研究は、文部科学省科学研究費補助金基盤研究 (C) 課題番号 24530924 による研究の一部である。

漢字語の命名における形態—音韻対応の一貫性効果

では、漢字語の命名成績は、語の形態—音韻対応におけるどのような性質に依存するのだろうか。Tamaoka, Kirsner, Yanase, Miyaoka, & Kawakami (2002) によれば、1,945字ある常用漢字のおよそ60%が音読と訓読の両方を持つ。複数の読みに対応する漢字で構成された語の命名は、どのようになされるのだろうか。

Wydell, Butterworth, & Patterson (1995) は、個々の漢字が持つ読みの数を操作することで、漢字一字語および漢字二字熟語の形態—音韻対応の一貫性を操作した。漢字の読み数が多いほど、そのうちの一つの読みで使われる頻度は低くなるため、形態—音韻対応の一貫性も低くなるはずである。そこで、単一の音読しか持たない漢字のみで構成される漢字熟語を一貫語、訓読も含めた複数の読みを持つ漢字で構成される漢字熟語を非一貫語と定義し、これらの語に対する命名成績を比較した。Wydell et al. の命名実験では、いずれの実験においても、一貫語と非一貫語の間に有意な成績差は検出されなかった。この結果から、Wydell et al. は、漢字語の命名成績は熟語を構成する漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性には依存しないと結論した。

一方、Fushimi, Ijuin, Patterson, & Tatsumi (1999) は漢字熟語の命名に、漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性が効果を持つことを報告している。Fushimi et al. は、漢字二字熟語を構成する漢字のうち的一方を別の漢字で置き換えた形態隣接語のリストを作成し、形態隣接語の中で、個々の漢字が文字位置ごとにどのように読まれるのかを集計した。そして、この集計結果をもとに漢字二字熟語の形態—音韻対応の一貫性の操作を試みた。彼らは、形態隣接語間で共有される漢字が常に同じ読み方でのみ使用される漢字二字熟語を一貫語と分類し、形態隣接語間で共有される漢字が異なる読み方で使用される語を非一貫語と分類した。さらに、非一貫語は典型語と非典型語に分類された。例えば、“神”という漢字が1文字目で使われる漢字二字熟語は全部で86語あり、そのうち71語では、/si.N/と読まれる。そのため、漢字二字熟語中の1文字目の“神”は/si.N/が典型的な読み方、それ以外の読み方(e.g., /ka.mi/)は非典型的な読み方とみなされた。したがって、典型的な読み方で構成される熟語(e.g., “神経”)が非一貫典型語と分類され、少なくとも一方の漢字が非典型的な読み方で構成される熟語(e.g., “神様”)が非一貫非典型語と分類された。Fushimi et al. による命名実験の結果、低頻度語条件では、一貫語に対する命名反応が最も速く、非一貫非典型語に対する反応に最も時間がかかった³⁾。

さらに、Kayamoto, Yamada, & Takashima (1998) は、漢字一字語の命名実験において、一つの読み(ほとんどは音読)しか持たない漢字と複数の読み(一つの訓読と

一つの音読)を持つ漢字の命名成績を比較した。音読と訓読の両方を持つ漢字は、音読で使われる頻度が高い程、訓読に対する形態—音韻対応の一貫性は低いはずである。Kayamoto et al. の命名実験では、漢字一字語では使用されない読み(音読)の使用頻度が高い場合に限り、複数の読みを持つ漢字の命名が、一つの読みしか持たない漢字の命名よりも有意に遅くなった。この結果から、Kayamoto et al. は、Fushimi et al. (1999) と同様、漢字一字語の命名成績も漢字の形態—音韻対応の一貫性に依存すると結論している。

漢字語の命名における音訓効果

Fushimi et al. (1999) や Kayamoto et al. (1998) によれば、漢字語の命名成績は語を構成する漢字が持つ形態—音韻対応の一貫性に依存する。しかし、Wydell (1998) は、Fushimi et al. のデータに対して全く異なる解釈を提案する。Fushimi et al. が使用した漢字熟語を読みの種類(音 vs. 訓)という観点から分類すると、一貫語と非一貫典型語のほとんどは音読熟語であったのに対して、非一貫非典型語の多くは訓読熟語であった。また、Fushimi et al. の遅延音読課題のデータを考慮せず、通常の音読課題のデータのみ注目すると、低頻度一貫語と低頻度非一貫典型語との間の反応時間差は項目分析においては有意ではなかった⁴⁾。

さらに、Wydell (1998) によれば、Wydell, Butterworth, Shibahara, & Zorzi (1997) は、高・低頻度漢字二字熟語を音読一貫語(e.g., “氣候”), 音読非一貫語(e.g., “家屋”), 訓読非一貫語(e.g., “毛糸”), 熟字訓(e.g., “雪崩”)の4群に分類して命名課題における成績比較を試みた。その結果、低頻度語条件において、音読非一貫語に対する誤反応率は音読一貫語に対する誤反応率よりも大きかったものの、この二条件間には有意な反応時間差は認められなかった。一方、訓読非一貫語は、二種類の音読語よりも有意に反応時間が長く、さらに、熟字訓に対する命名には、最も長い時間を要した。この結果から Wydell は、Wydell et al. (1995) の提案に反して、漢字語の命名成績は語全体レベルの形態—音韻対応

3) 本研究で用いた音韻配列のアルファベット表記は、Tamaoka & Makioka (2004) に従った。ただし、モーラの境界をピリオドで明示した(e.g., 親戚, /shi.N.se.ki/)。

4) Fushimi et al. (1999) が使用した語刺激の音・訓を確認したところ、高頻度一貫語20語のうち19語と高頻度非一貫典型語20語のすべてが音読語であった。低頻度一貫語20語のすべてと低頻度非一貫典型語20語のうち19語も音読語であった。一方、高頻度非一貫非典型語20語のうち8語は訓読語、2語は一方の漢字が訓読、他方が音読される語、残りの10語は音読語であった。低頻度非一貫非典型語20語では、1語が熟字訓、11語が訓読語、2語が一方の漢字が訓読、他方が音読される語、残りの6語が音読語であった。

ばかりでなく、その語を構成する漢字レベルの形態—音韻対応の性質にも依存する可能性が高いとしている。しかし、Fushimi et al. (1999) の提案とは異なり、漢字レベルの形態—音韻対応の性質を規定するのは漢字と音読・訓読との対応関係であるとしている。

Wydell (1998) は、漢字語の命名成績は、漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性に依存しないとする主張の根拠の一つとして、Wydell et al. (1995) による実験5の結果を挙げている。この実験では、Kayamoto et al. (1998) の実験と同じように、漢字の形態—音韻対応の一貫性を操作するために、漢字が持つ読み数が操作された。音読と訓読を一つずつ持つ漢字と音読を二つ持ち訓読を一つ持つ漢字では、音読を二つ持つ漢字のほうが、訓読に対する形態—音韻対応の一貫性は低いと仮定できるが、訓読による命名成績を比較したところ、成績差は検出されなかった。

さらに、Wydell (1998) は、この漢字一字語の命名実験の結果と Wydell et al. (1997) による漢字二字熟語の命名実験の結果から、漢字とその音読・訓読との間の対応関係の規則は、漢字一字語と漢字二字熟語の場合では異なる可能性を指摘する。Wydell によれば、漢字一字語と漢字二字熟語とは形態隣接語の関係にはないので、漢字一字語の命名と漢字二字熟語の命名は、それぞれ異なるプロセスによる可能性が高い。一字語の漢字は訓読されることが多いのに対して、熟語を構成する漢字は音読で使用されることが多いことから、漢字一字語の命名では、漢字から訓読への対応が規則として機能し、音読への対応は例外と考えられるのに対して、漢字二字熟語の命名では、漢字から音読への対応が規則であり、訓読への対応は例外なのではないかと提案している。

本研究の目的

このように、Fushimi et al. (1999) や Kayamoto et al. (1998) は、漢字の音訓に関係なく、漢字語の命名成績は、その語を構成する漢字が持つ形態—音韻対応の一貫性に依存すると主張した。一方、Wydell (1998) は、Wydell et al. (1995) および Wydell et al. (1997) のデータをもとに、漢字語の命名成績は、漢字の形態—音韻対応の一貫性よりも、漢字と音訓の対応に依存すると主張し、音読語と訓読語には異なる処理プロセスを仮定すべきだと提案している。このいずれの主張が妥当なのかを検討するのが本研究の目的である。

Wydell (1998) の主張が正しいなら、漢字を音読で使用する二字熟語 (e.g., “人魚”) と訓読で使用する二字熟語 (e.g., “弱火”) の間で、形態—音韻対応の一貫性を統制した場合でも、音読熟語に対する優位性効果が観察されるはずである。一方、Fushimi et al. (1999) や Kayamoto et al. (1998) の主張が正しいなら、音読熟語と訓読熟語の命名成績に差は認められないはずである。実験

1では、この問題を検討した。

次に、漢字一字語の命名成績を決定するのは漢字の音訓であり、形態—音韻対応の一貫性は効果を持たないなら、Wydell et al. (1995) の実験5と同様、漢字一字による訓読語に対する命名成績は、その漢字が (熟語を構成する漢字として) 音読で使用される頻度には依存しないはずである。一方、漢字一字語の命名成績も、漢字の形態—音韻対応の一貫性に依存するなら、その漢字が (熟語を構成する漢字として) 音読で使用される頻度が高い程、訓読に対する形態—音韻対応の一貫性は低くなるため、訓読による命名に時間がかかるはずである。実験2では、この問題を検討した。

実験 1

方法

実験参加者 大学生および大学院生27名 (平均年齢21.5歳; $SD=2.36$) が実験1に参加した。実験参加者はすべて日本語を母語とし、眼鏡などによる矯正も含めて正常の範囲の視力を有した。実験参加者の同意書への署名により実験参加の同意を得た。

刺激 まず、天野・近藤 (2003b) の出現頻度データベースに掲載されている漢字二字で構成される音読熟語62語、訓読熟語74語を選択した。これらの語に対しては、出現頻度に加えて、天野・近藤 (2003a) による文字単語親密度評定値および佐久間・伊集院・伏見・辰巳・田中・天野・近藤 (2005) による文字単語心像性評定値を検索した。さらに、天野・近藤 (2003b) を使って同音語数と文字頻度総和を計算し、国立国語研究所 (1993) を使って形態隣接語数をカウントした。

訓読語は音読語と比較して習得年齢が早い可能性があることから (e.g., 野村, 1979; Wydell, 1998), これら136語の習得年齢評定を Gilhooly & Logie (1980) による方法を用いて行った。質問紙に、136語をランダム順に印刷し、各語の下には7件法による尺度を印刷し、尺度上のどれかの数字に○を付すことで習得年齢を評定するよう求めた。この評定には実験に参加していない30名の大学生が参加した。習得年齢評定では、その語の読みであれ表記であれ、その語とその意味を習得したと思われる年齢を7件法により評定するよう求めた。評定では、0-2歳で習得したと思われる場合は1、3-4歳は2、5-6歳は3、7-8歳 (小学校1-2年) は4、9-10歳 (小学校3-4年) は5、11-12歳 (小学校5-6年) は6、13歳以降 (中学校入学以降) は7に○を付すよう指示した。

さらに、漢字二字熟語を構成する個々の漢字と熟語全体の意味の透明性についても評定を行った。質問紙に漢字二字熟語136語とその熟語を構成する漢字のペアをランダム順に印刷し、各語の下には1 (全く関連していない) から7 (非常に強く関連している) までの7件法に

よる尺度を印刷した。実験に参加していない、さらに別の大学生62名に対して、尺度上のどれかの数字に○を付すことで、漢字二字熟語と漢字のペアの意味の関連性を評定するよう求めた。62名のうち、28名は、漢字熟語とその1文字目の漢字の関連性の評定を求め、残りの34名には、漢字熟語とその2文字目の漢字の関連性の評定を求めた。それぞれの漢字ごとに評定平均値を算出したうえで、1文字目の漢字と2文字目の漢字に対する評定値の平均を求めることで、それぞれの漢字熟語とその構成漢字の透明性の評定値とした。

各漢字熟語の形態一音韻対応の一貫性の値の計算は Hino, Miyamura, & Lupker (2011) の方法を用いた。まず、国立国語研究所 (1993) を使ってターゲットとなる漢字二字熟語の形態隣接語を検索し、ターゲットと共有する漢字が同じ読みで使用される形態隣接語を音韻一致隣接語、異なる読みで使用される形態隣接語を音韻不一致隣接語と分類した。さらに、天野・近藤 (2003b) による出現頻度データベースを使って、ターゲットと音韻一致隣接語の出現頻度の総和を求め、これをターゲットとすべての形態隣接語の出現頻度の総和で除することにより一貫性の値を算出した。この指標は0から1の値をとり、1に近いほど、形態一音韻対応の一貫性が高く、0に近いほど、一貫性が低いことを示す。Fushimi et al. (1999) が自ら指摘するように、彼らの形態一音韻対応の一貫性の計算方法では、形態隣接語の出現頻度が考慮されていない。そこで、本研究では、一貫性の指標の計算に形態隣接語の出現頻度を考慮した Hino et al. による方法を採用した。

これらのデータをもとに、低頻度の音読熟語と訓読熟語をそれぞれ22語ずつ選出した。天野・近藤 (2003b) の出現頻度データベースによれば、Fushimi et al. (1999) が使用した低頻度漢字熟語60語の出現頻度の平均値は1,781.47であった。一方、実験1で使用した漢字熟語44語の出現頻度の平均値は361.41であった ($F(1,$

$102)=14.52, MSE=3,525,404.82, p<.001$)。

条件ごとのモーラ数、出現頻度、文字単語親密度評定値、文字頻度総和、形態隣接語数、同音語数、文字単語心像性評定値、習得年齢評定値、透明性評定値、形態一音韻対応の一貫性の指標の平均値を Table 1 に示す。これらの指標について音読熟語と訓読熟語の間に有意差は検出されなかった (すべての $F<1$)。また、刺激語の先頭音を2条件の間で統制できなかったため、実験後に新たな実験参加者に対して遅延命名課題を行い、先頭音の差異による成績差について検討した。

手続き 実験参加者は個別に実験に参加した。実験参加者には、CRT モニター (Iiyama, HM204DA) 中央に提示される凝視点に続いて提示された漢字二字熟語を、ボイス・キーを介して PC (IBM-AT 互換機) に接続されたマイクに向かってできるだけ迅速かつ正確に読み上げるよう求めた。

実験は44試行からなり、刺激提示順序は実験参加者毎にランダムであった。実験に先立って、練習を16試行行なった。練習試行では、実験試行で使用していない漢字二字熟語を使用した。

各試行は400 Hz のピープ音を50 ms間提示することで開始された。ピープ音に続いて CRT モニター中央に凝視点が提示された。凝視点の提示から1秒後に漢字二字熟語が凝視点のすぐ上、つまり、モニター中央よりやや上部に提示された。凝視点と漢字熟語はすべて黒色背景に白色で提示された。

実験参加者には、CRT モニターの前方約50 cm のところに座り、漢字熟語が提示されたらできるだけ迅速かつ正確にマイクに向かって読み上げるよう教示した。漢字熟語の提示から命名反応までの反応時間が PC により自動的に記録された。実験者は実験参加者の背後に座り、誤反応やメカニカル・エラーを記録した。試行間隔時間は2秒であった。

Table 1
Statistical Characteristics of the Two-Character Kanji Word Stimuli Used in Experiment 1

Variable	On-Reading Words	Kun-Reading Words
Mean Number of Morae	3.55	3.55
Mean Word Frequency	362.59	360.23
Mean Experimental Familiarity Rating	5.39	5.33
Mean Summed Character Frequency	576,943.50	443,928.68
Mean Number of Orthographic Neighbors	57.23	48.36
Mean Number of Homophones	0.68	0.64
Mean Imageability Rating	4.42	4.44
Mean Age-of-Acquisition Rating	4.97	4.93
Mean Transparency Rating	5.01	4.92
Mean Consistency Index	0.45	0.44

結果

1名の実験参加者の全体の誤反応率が25%を超えていたため、この実験参加者のデータは分析から除外した。したがって、ここでは26名の実験参加者によるデータの分析結果を報告する。実験試行のうち、外部からのノイズにボイス・キーが反応した試行や、実験参加者の命名反応をボイス・キーが検出できなかった試行はメカニカル・エラーとして分析から除外した。これにより7試行(0.61%)のデータが除外された。さらに、読み誤りなどの誤反応が42試行(3.67%)で観察された。これら誤試行のデータは反応時間の分析から除外した。さらに、正試行のデータのうち、各実験参加者の平均から $2.5 \times$ 標準偏差の範囲外にあるものは、外れ値とみなしてデータ分析から除外した。その結果、35試行(3.06%)のデータが外れ値として分析から除外された。

反応時間と誤反応率の実験参加者平均と項目平均のデータに対して、それぞれ実験参加者を無作為要因とする分析(F_1 :以後、実験参加者分析と略記)と刺激項目を無作為要因とする分析(F_2 :以後、項目分析と略記)を行った。対数変換した反応時間のデータでも分析を行ったが、生データに対する検定結果との間に食い違いは認められなかったことから、生データの分析結果のみを報告する。実験参加者分析からの平均反応時間と誤反応率のデータをTable 2に示す。

反応時間の分析では、音読熟語条件と訓読熟語条件の間に観察された14 msの反応時間差は有意ではなかった($F_1(1, 25)=2.04$, $MSE=1,229.06$; $F_2(1, 42)=0.34$, $MSE=9,078.62$)。誤反応率の分析においても、二条件の誤反応率はいずれも3.67%と等しく、有意差は検出されなかった($F_1(1, 25)=0.00$, $MSE=16.53$; $F_2(1, 42)=0.00$, $MSE=70.48$)。

考察

実験1の結果、漢字熟語の形態—音韻対応の一貫性の程度を統制した場合、音読熟語と訓読熟語の命名成績に差異は認められなかった。Wydell (1998)によれば、漢字熟語を構成する漢字は音読で使用される傾向が高いこ

とから、音読熟語に対する優位性効果が期待されるはずである。実験1の結果は明らかにこの予測に反するものであった。一方、この結果は、漢字語の命名成績が漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性に依存するとするFushimi et al. (1999)やKayamoto et al. (1998)の提案に矛盾するものではなかった。

さらに、刺激提示後、1,500 msあるいは1,650 ms経過して反応開始合図が提示されたら刺激を命名するよう実験参加者に求めた遅延命名課題を新たな19名の実験参加者に対して行ったところ、音読熟語と訓読熟語に対する実験参加者分析からの平均反応時間は402 msと399 msであった($F_1(1, 18)=0.05$, $MSE=1856.39$; $F_2(1, 42)=0.01$, $MSE=1410.14$)。また、音読熟語と訓読熟語に対する誤反応率の平均値は1.91%と3.35%であった($F_1(1, 18)=2.82$, $MSE=6.95$; $F_2(1, 42)=1.22$, $MSE=16.77$)。この結果から、音読熟語と訓読熟語に対する音韻符号化完了後の処理に要する時間が異なることにより、通常の命名課題において反応時間差を検出できなかった可能性は排除できるものと思われる。

実験 2

Wydell (1998)は、漢字語の命名成績が語の形態—音韻対応の一貫性に依存するというFushimi et al. (1999)やKayamoto et al. (1998)の提案を疑問視する理由として、Wydell et al. (1995)の実験5の結果を挙げている。しかし、Kayamoto et al.も議論しているように、出現頻度を考慮することなく、単に漢字が持つ読みの数を操作しただけでは、漢字とその読みとの間の一貫性の操作が十分ではなかった可能性がある。

さらにWydell (1998)は、漢字一字語の命名成績はその漢字が漢字熟語を構成する文字として使用される場合の形態—音韻対応の性質には依存せず、訓読に対する優位性効果が観察されると予測する。

そこで、漢字語の命名に漢字の形態—音韻対応の一貫性が効果を持つかどうかを再検討するため、実験2では訓読と音読を一つずつ持つ漢字で、単独提示された場合は、常に、訓読される漢字一字名詞を使った命名実験を行った。Tamaoka et al. (2002)は、国立国語研究所(1976)による漢字の出現頻度データをもとに、常用漢字1,945字のそれぞれが、(熟語を構成する漢字としての使用も含めて)音読で使用される比率を報告している。この音読比率のデータを利用して、漢字一字語としては常に訓読される漢字名詞に対して、その漢字が音読で使用される比率が高いもの(e.g., “竹”, “薬”)と低いもの(e.g., “麦”, “坂”)を選択し、音読比率が訓読される漢字一字名詞の命名成績に効果を持つかどうかを検討した。ある漢字が音読と訓読を一つずつしか持たないなら、音読で使用される比率が高いほど、その漢字が訓読

Table 2

Mean Naming Latencies in Millisecond (ms) and Error Rates in Percent (%) for On-Reading and Kun-Reading Words in Experiment 1

Word Type	RT (ms)	Error (%)
On-Reading	738	3.67
	(14.02)	(1.14)
Kun-Reading	724	3.67
	(17.08)	(1.07)

Note: Standard errors of the means are in parentheses ().

Table 3
Statistical Characteristics of the Single-Character Kanji Word Stimuli Used in Experiment 2

Variable	Kun-Dominant Words	On-Dominant Words
Mean Number of Morae	2.25	2.25
Mean Word Frequency	9,166.85	7,354.15
Mean Familiarity Rating	6.08	5.98
Mean Character Frequency	46,978.10	42,329.85
Mean Imageability Rating	5.43	5.19
Mean School Grade of Instruction	4.45	4.45
Mean Number of Strokes	9.45	9.65
Mean Number of Homophones	16.80	17.00
Mean On-Reading Ratio	0.17	0.85

で使用される頻度は低いことになる。したがって、漢字と訓読との対応の一貫性は低いはずである。一方、音読比率が低いなら、その漢字は頻繁に訓読で使用されているはずであり、訓読に対する一貫性は高いことになる。したがって、漢字語の命名が形態—音韻対応の一貫性に依存するなら、音読比率が高い程、訓読による漢字の命名には時間がかかるはずである。一方、Wydel (1998) が提案するように、漢字一字語の命名は漢字熟語を構成する漢字の形態—音韻対応の性質には依存せず、常に訓読に対する優位性が観察されるのであれば、この実験では音読比率の効果は観察されないはずである。

方法

実験参加者 実験1には参加していない大学生および大学院生20名（平均年齢22.4歳；SD=1.19）が本実験に参加した。実験参加者はすべて日本語を母語とし、眼鏡などによる矯正も含めて正常の範囲の視力を有した。実験1と同様、同意書への署名により実験参加の同意を得た。

刺激 常用漢字から、音読と訓読をそれぞれ一つずつ持つ漢字を選出した。その際、音読・訓読どちらにおいても送り仮名を必要としない漢字を使用した。天野・近藤（2003a, 2003b）のデータベースから一字語としての出現頻度、文字単語親密度評定値、文字頻度を検索し、佐久間他（2005）による文字単語心像性評定値も検索した。またTamaoka et al. (2002) のデータベースから画数、配当学年、同音漢字数、音読比率を検索した。音読比率30%以下の漢字を訓主語条件、70%以上の漢字を音主語条件とし、音読比率以外は2条件間で同程度になるように各20語を選択した。条件ごとの訓読のモーラ数、一字語としての出現頻度、文字単語親密度評定値、文字頻度、文字単語心像性評定値、画数、配当学年、同音漢字数、音読比率の平均値をTable 3に示す。音主語条件・訓主語条件の間で音読比率以外には有意差は検出されなかった。（すべての $F < 1$ ）。一方、音読比率は音主語条件のほうが訓主語条件よりも有意に高かった

Table 4
Mean Naming Latencies in Millisecond (ms) and Error Rates in Percent (%) for the Kun-Dominant and On-Dominant Single-Character Kanji Words in Experiment 2

Word Type	RT (ms)	Error (%)
Kun-Dominant	596 (15.91)	0.25 (0.25)
On-Dominant	643 (16.70)	0.75 (0.41)

Note: Standard errors of the means are in parentheses ().

($F(1, 38) = 530.52$, $MSE = .008$, $p < .001$)。実験1と同様、先頭音を統制できなかったため、実験後に新たな実験参加者に対して遅延命名課題を行った。

手続き 実験2の手続きは実験1と同様であった。

結果

実験1と同様、メカニカル・エラーと誤反応を反応時間の分析から除外した。メカニカル・エラーは全体で12試行（1.50%）であった。読み誤りなどの誤反応は4試行（0.50%）で観察された。さらに、正試行のデータのうち、各実験参加者の平均から $2.5 \times$ 標準偏差の範囲外にあるものは、外れ値とみなしてデータ分析から除外した。その結果、19試行（2.38%）のデータが外れ値として分析から除外された。

反応時間と誤反応率の実験参加者平均と項目平均のデータに対して、それぞれ実験参加者分析と項目分析を行った。実験1と同様、対数変換した反応時間のデータを使った分析を試みたが、生データによる分析結果と変わらなかったため、生データの分析結果のみを報告する。実験参加者分析からの平均反応時間と誤反応率のデータをTable 4に示す。

訓主語に対する平均反応時間は、音主語に対する平均反応時間よりも47 ms短く、有意な音読比率効果が観察

された ($F_1(1, 19)=44.60$, $MSE=491.52$, $p<.001$; $F_2(1, 38)=8.15$, $MSE=2920.49$, $p<.01$). 一方, 誤反応率の分析では, 2条件間に有意差は検出されなかった ($F_1(1, 19)=1.00$, $MSE=2.50$; $F_2(1, 38)=0.69$, $MSE=3.62$)⁵⁾.

考察

実験2では, 訓読による漢字一字語の命名成績に音読比率の効果を観察された. この結果は, 漢字一字語の訓読による命名成績が, その漢字が持つ音読の使用頻度に依存することを示すものであった. つまり, Fushimi et al. (1999) や Kayamoto et al. (1998) が提案するとおり, 漢字の命名成績は, その漢字が持つ形態—音韻対応の一貫性の程度に依存することを示唆している.

実験2で使用した漢字語の中には語としての出現頻度が低いものから高いものまで含まれていた. Fushimi et al. (1999) および Kayamoto et al. (1999) が報告するように, 一貫性効果は低頻度語において観察されやすく, 高頻度語においては観察され難いものであるなら, 実験2の刺激の中には, 音読比率の操作による一貫性効果を観察し難かった刺激も含まれている可能性がある. この出現頻度の問題については, 今後の課題として検討される必要があるだろう.

実験2で使用した漢字はすべて, 漢字一字語としては訓読でのみ使用されるものであった. 誤反応率の低さは, この事実を反映するものと思われる. 本実験で使用した刺激の音読比率の高低は, 主に, これらの漢字が熟語を構成する漢字として使用された場合の音読の出現頻度に依存する可能性が高い. したがって, 実験2の結果は, 漢字一字語の命名成績が, 同じ漢字が熟語を構成する文字として使用される際の形態—音韻対応の性質に強く依存することを示唆する. Wydell (1998) は, 漢字一字語と漢字熟語の命名は異なる規則による可能性が高いと提案しているが, 実験2の結果は, この提案にも反するものであった.

総合考察

漢字語の命名成績を決定するのは, 漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性か, それとも漢字の音訓なのかとい

う問題を解明するため, 実験1では, Hino et al. (2011) による方法を使って漢字熟語の形態—音韻対応の一貫性を統制した音読熟語と訓読熟語に対する命名成績を比較した. その結果, 音読熟語と訓読熟語の命名成績に差は認められなかった.

実験2では, 訓読と音読を一つずつ持つ漢字による漢字一字名詞を使って, Tamaoka et al. (2002) のデータベースをもとに, 個々の漢字の音読比率を操作した. 音読比率が高い音主語は, 音読比率が低い訓主語と比べて, 訓読に対する形態—音韻対応の一貫性が低いはずである. 実験の結果, 音主語に対する命名は, 訓主語に対する命名よりも有意に長い時間を要した. この結果は, 漢字語の命名成績が, その語を構成する漢字の形態—音韻対応の一貫性に依存することを示唆するものであった.

このように, 実験1と2の結果は, 漢字語の命名成績が漢字の音訓に依存するという Wydell (1998) の提案には一致しなかった.むしろ, Fushimi et al. (1999) や Kayamoto et al. (1998) が提案するように, 漢字語の命名成績は, それぞれの語を構成する漢字が持つ形態—音韻対応の一貫性の程度に依存することを示唆するものであった. したがって, Wydell et al. (1997) が報告した音読熟語と訓読熟語に対する成績差も, 実は, 漢字レベルの形態—音韻対応の一貫性の違いにより生じた効果であると解釈すべきものと思われる.

Kayamoto et al. (1998) が指摘するように“劇”, “肉”, “駅”などは音読のみしか持たない漢字であるにもかかわらず, 多くの日本語母語話者には訓読であると認識されている可能性が高い. このように, 音訓の判断が難しい漢字が存在することから, 音読語と訓読語の音韻符号化処理に質的な差異を仮定するのは難しいかもしれない.

Wydell (1998) の提案とは異なるが, 野村 (1978, 1979) も, 漢字の音韻符号化処理が音訓に依存する可能性を示唆する. 本研究の実験2と同様, 野村の命名実験でも, 音・訓読を一つずつ持つ漢字一字語の音読比率が操作された. 野村の実験では, 訓読ばかりでなく音読による命名反応も認められたため, 音読反応と訓読反応が別々に分析された. その結果, 訓読反応には音読比率の効果が観察されたが, 音読反応には音読比率による効果は認められなかった.

このデータを説明するため, 野村 (1978, 1979) は, 漢字の命名では, 最初に訓読が検索され, その速度は訓読比率に依存すると提案する. さらに, 訓読を使って意味情報が検索された後, その意味情報をもとに音読比率に依存した速度で音読が検索されると提案する. つまり, 音読比率が高いほど, 漢字の訓読反応には時間がかかる. しかし音読比率が高い漢字は意味情報を介した音

5) 新たな実験参加者16名に対して遅延命名課題を行った. 実験の手続きは実験1の刺激を使った遅延命名課題と同様であった. その結果, 訓主語と音主語に対する実験参加者分析からの平均反応時間は504 msと510 msで, 有意差は検出されなかった ($F_1(1, 15)=0.70$, $MSE=471.75$; $F_2(1, 38)=0.50$, $MSE=1826.02$). 訓主語と音主語に対する誤反応率は0.31%と0.00%で, こちらも有意差は検出されなかった ($F_1(1, 15)=1.00$, $MSE=0.78$; $F_2(1, 38)=1.00$, $MSE=0.98$). 以上の結果から, 実験2で観察された効果が条件間の先頭音の差異を含めた音韻符号化後の処理による可能性は排除できるものと思われる.

読の検索は容易であり、逆に、音読比率が低い漢字は意味情報を介した音読の検索に時間がかかる。そのため、音読による命名反応には、音読比率が効果を持たないと説明する。

本研究の実験2の結果は、野村（1978, 1979）の提案と矛盾するものではないが、この提案をもとに漢字二字熟語の命名成績を説明するのは難しい。野村の提案によれば、漢字語の命名では常に訓読反応が音読反応よりも速いと予測される。しかし本研究の実験1ばかりでなく、Wydeell et al. (1997) のデータは、明らかに、この予測に矛盾するものであった。

本研究の実験結果はいずれも、漢字語の命名成績は漢字の音訓には依存せず、むしろ、個々の漢字語が持つ形態—音韻対応の一貫性の程度に依存することを示唆するものであった。二重経路モデルにしる、並列分散処理モデルにしる、漢字語の音韻符号化のプロセスを説明するためには、語全体レベルの形態—音韻対応ばかりでなく、その語を構成する漢字の形態—音韻対応の一貫性という統計特性が大きな役割を果たすことが説明される必要があるだろう。

さらに、本研究における二つの実験では、いずれも条件間で語の先頭音を統制することができなかった。これは、Table 1やTable 3にあるように、条件間で多くの変数を統制する必要から、先頭音の統制が困難だったことによるものである。実験1と2の刺激を使った遅延命名課題のデータから、先頭音の差異による効果はほとんどないものと考えられるが、遅延命名課題の成績が命名反応生成のプロセスを常に十分に反映するとは限らないと主張する研究者も存在することから（e.g., Kawamoto, Liu, Mura, & Sanchez, 2008）、今後の課題として、条件間で刺激語の先頭音を統制した実験の遂行が望まれる。

引用文献

- Andrews, S. (1982). Phonological recoding: Is the regularity effect consistent? *Memory & Cognition*, **10**, 565–575.
- 天野成昭・近藤公久 (2003a). NTTデータベースシリーズ日本語の語彙特性第1期CD-ROM版 三省堂
(Amano, N., & Kondo, K. (2003a). *NTT database series: Lexical Properties of Japanese*, Vol. 1, CD-ROM Version. Sanseido.)
- 天野成昭・近藤公久 (2003b). NTTデータベースシリーズ日本語の語彙特性第2期CD-ROM版 三省堂
(Amano, N., & Kondo, K. (2003b). *NTT database series: Lexical Properties of Japanese*, Vol. 2, CD-ROM Version. Sanseido.)
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R.,

- & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, **108**, 204–256.
- Fushimi, T., Ijuin, M., Patterson, K., & Tatsumi, I. F. (1999). Consistency, frequency, and lexicality effects in naming Japanese kanji. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, **25**, 382–407.
- Gilhooly, K. J., & Logie, R. H. (1980). Methods and designs: Age of acquisition, imagery, concreteness, familiarity, and ambiguity measures for 1,944 words. *Behaviour Research Methods and Instrumentation*, **12**, 395–427.
- Hino, Y., & Lupker, S. J. (2000). The effects of word frequency and spelling-to-sound regularity in naming with and without preceding lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **26**, 166–183.
- Hino, Y., Miyamura, S., & Lupker, S. J. (2011). The nature of orthographic–phonological and orthographic–semantic relationships for Japanese Kana and Kanji words. *Behavior Research Methods*, **43**, 1110–1151.
- Jared, D., McRae, K., & Seidenberg, M. S. (1990). The basis of consistency effects in word naming. *Journal of Memory and Language*, **29**, 687–715.
- Kayamoto, Y., Yamada, J., & Takashima, H. (1998). The consistency of multiple-pronunciation effects in reading: The case of Japanese logographs. *Journal of Psycholinguistic Research*, **27**, 619–637.
- Kawamoto, A. H., Liu, Q., Mura, K., & Sanchez, A. (2008). Articulatory preparation in the delayed naming task. *Journal of Memory and Language*, **58**, 347–365.
- 国立国語研究所 (1976). 現代新聞の漢字 秀英出版
(National Language Research Institute. (1976). *A study of uses of Chinese characters in modern newspapers*. Shuei Shuppan.)
- 国立国語研究所. (1993). 分類語彙表（フロッピー版） 秀英出版
(National Language Research Institute. (1993). *Thesaurus* (Floppy Disk Version). Shuei Shuppan.)
- 野村幸正 (1978). 漢字の情報処理—音読・訓読と意味の付与— 心理学研究, **49**, 190–197.
- (Nomura, Y. (1978). The information processing of Chinese characters (Kanji): Chinese reading, Japanese reading and the attachment

- of meaning. *The Japanese Journal of Psychology*, **49**, 190–197.)
- 野村幸正 (1979). 漢字の情報処理—音読・訓読の検索過程— 心理学研究, **50**, 101–105.
- (Nomura, Y. (1979). Information processing of Chinese characters (Kanji): Retrieval processes in Chinese-style reading (On) and Japanese-style reading (Kun). *The Japanese Journal of Psychology*, **50**, 101–105.)
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, **103**, 56–115.
- 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 (2005). NTT データベースシリーズ日本語の語彙特性第3期 CD-ROM版 三省堂.
- (Sakuma, H., Ijuin, M., Fushimi, T., Tatsumi, I. F., Tanaka, M., Amano, N., & Kondo, K. (2005). *NTT database series: Lexical Properties of Japanese*, Vol. 3, CD-ROM Version. Sanseido.)
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, **96**, 521–568.
- Seidenberg, M. S., Waters, G. S., Barnes, M. A., & Tanenhaus, M. K. (1984). When does irregular spelling or pronunciation influence word recognition? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **23**, 383–404.
- Tamaoka, K., Kirsner, K., Yanase, Y., Miyaoka, Y., & Kawakami, M. (2002). A Web-accessible database of characteristics of the 1,945 basic Japanese kanji. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, **34**, 260–275.
- Tamaoka, K., & Makioka, S. (2004). Frequency of occurrence for units of phonemes, morae, and syllables appearing in a lexical corpus of a Japanese newspaper. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, **36**, 531–547.
- Wydell, T. N. (1998). What matter in kanji word naming: Consistency, regularity, or On/Kun-reading difference? *Reading and Writing*, **10**, 359–373.
- Wydell, T. N., Butterworth, B. & Patterson, K. (1995). The inconsistency of consistency effects in reading: The case of Japanese Kanji. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 1155–1168.
- Wydell, T. N., Butterworth, B., Shibahara, N., & Zorzi, M. (1997). *The irregularity of regularity effects in reading: The case of Japanese kanji*. Paper presented at Experimental Society Meeting, joint meeting with the Associazione Italiana di Psicologia, Cardiff, UK.
- (2013年9月2日受稿, 2014年1月6日受理)

Appendix A
Kanji Word Stimuli Used in Experiment 1

On-Reading Words					Kun-Reading Words				
Items	AoA	TP	RT	ER	Items	AoA	TP	RT	ER
景色	4.43	4.43	599	0	年上	3.67	5.61	650	0
馬力	5.00	5.35	688	0	産声	5.37	5.48	736	0
強引	4.60	4.57	614	0	並木	4.57	5.17	636	0
形相	5.37	5.05	802	7	糸目	5.60	3.94	776	1
残品	5.80	5.73	881	5	白波	5.53	5.14	786	2
大工	3.53	3.39	614	1	背骨	4.37	6.08	740	1
苦行	5.70	5.38	741	1	初耳	4.63	5.38	701	0
極秘	5.17	5.44	624	0	深手	5.47	3.74	890	2
悪病	5.80	5.72	927	2	庭先	5.00	4.67	737	0
人魚	3.50	5.03	729	0	出前	4.87	2.91	660	0
発育	5.20	4.92	659	0	弱火	4.13	5.98	665	1
接合	5.73	5.38	858	0	酒屋	4.73	5.57	711	1
作図	4.57	5.75	730	0	山里	4.57	5.70	703	1
黒板	3.83	5.32	693	0	雨戸	4.00	5.67	652	1
消去	4.77	5.65	666	0	小町	5.40	3.34	759	1
朝礼	4.30	5.08	659	0	足輕	5.60	3.28	706	1
水夫	5.53	4.46	915	1	古巢	5.53	5.04	845	4
平原	4.33	4.85	919	2	母君	5.57	4.60	920	4
常連	5.20	4.43	611	1	胸元	4.95	4.94	685	1
表皮	5.53	5.59	798	1	若草	5.13	5.37	687	0
梅毒	6.33	3.83	826	0	片側	4.53	5.84	658	0
角材	5.10	4.90	783	0	赤松	5.37	4.85	659	0

Note: AoA=mean Age-of-Acquisition rating; TP=mean transparency rating; RT=mean reaction time; ER=number of errors.

Appendix B
Kanji Word Stimuli Used in Experiment 2

Kun-Dominant Words			On-Dominant Words		
Items	RT	ER	Items	RT	ER
麦	609	0	絹	705	0
型	614	0	溝	668	0
浜	564	0	縦	613	0
谷	561	0	竹	564	0
泥	599	0	筆	684	0
坂	628	1	寺	575	0
橋	596	0	布	617	0
腕	608	0	肝	765	0
霧	661	0	暇	662	0
冬	573	0	城	674	0
雪	558	0	炭	695	2
秋	523	0	幅	608	0
灰	611	0	岸	668	1
仲	556	0	罪	633	0
朝	521	0	旅	566	0
机	697	0	仏	651	0
柱	645	0	薬	687	0
袋	596	0	羊	727	0
姿	679	0	車	552	0
涙	534	0	宝	597	0

Note: RT=mean reaction time; ER=number of errors.