

非漢字圏学習者を対象とした字形・音・意味のつながりを意識化させる学習の効果

国際基督教大学 教養学部日本語教育課程 特任講師 萩原 章子

研究成果要約

1. 研究活動の概要

本研究は、非漢字圏学習者が漢字学習に困難を覚える要因の一つである文字認識の負担に着目し、認知的負担の軽減を意図した漢字学習法の効果を検証する。負担軽減の方策として、未習漢字を教える際に意味・表記・読みを一度に提示せず、このうち2つの要素を提示し、学習者を2要素間の関連付けに集中させる「対連合学習」を取り入れる。この対連合学習の効果を検証するため、意味・表記・読みの3要素すべてを同時に学習する従来の学習法と比較し検証する。

漢字は一般的には表語文字だと考えられており、読み方がわからなくても意味を覚えることが可能である。よって非漢字圏学習者の学習時の負担軽減のためには、学習から音声情報を排除し、意味と形に集中して覚えたほうが良いという考えがある。一方、過去の非漢字圏学習者を対象とした複数の研究で、学習者の意味産出と漢字の読み方の知識との間に、比較的高い相関関係があることが報告されている (Everson 1998; Kondo-Brown 2006等)。これらの結果は、学習者が無意識のうちに音声と意味を関連付けて記憶に残していることを示唆している。関連付けが起こるのは、認知的負担軽減のためだと考えられる。視覚情報と音声情報は相互に記憶を補うという考えは、Multimedia Learning Theory (Mayer 2005) で提唱されている。本研究はこの説をもとに、漢字学習時のどのようなインプットの与え方が学習者の認知的負担を軽減し学習効果を高めるのかを、統計的手法を用いて明らかにする。

2. 研究成果の概要

本研究には57名の日本語習熟度が中級レベルの非漢字圏学習者が参加した。学習者は読み・意味・字形の3要素同時に学ぶ群と2要素ずつに分けて覚える群に分けられた。実験では、音声情報の字形への貢献度を探るため、漢字に含まれる音符に着目した。実験で用いる漢字には、音符と漢字そのものの発音が一致する漢字群 (例: 摘、滴、噴、憤など) と、音符が漢字の読み方と一致しない漢字群 (例: 模、漠、邸、邦) を用いた。

ウィルコクソンの符号順位検定を用いた検証の結果、音符と漢字そのものの発音が一致する漢字群は、読み方と一致しない漢字群より、漢字の読み・意味両面で学習効果が高いことが明らかになった (意味 $p < .001$, $r = -0.49$ 効果量中、読み $p < .001$, $r = -0.76$ 効果量大)。これは、学習者は漢字に読み方の推測の手掛かりとなる音符が含まれていることがわかれば、音符から得られる音声を手掛かりに記憶に残すことが

できることを示している。また、二群間の漢字の読み・意味の学習効果をマン・ホイットニーのU検定を用いて検証したところ、音符が漢字の発音と一致する場合、意味の産出に関して、3要素すべてを同時に学習する従来の学習法のほうが、2要素ずつ取り出して学習する方法より学習効果が高かった($p = .027, r = -0.29$ 効果量小)。一方、音符が漢字の発音と一致しない場合、二群間に有意な差は認められなかった。読みの学習に関しては、音符が漢字の発音と一致しない場合のみ、2要素ずつ取り出して学習する方法のほうが学習効果が高かった ($p = .023, r = -0.30$ 効果量小)。

非漢字圏の学習者にとって、音符が発音と一致する漢字は読み方と意味の両面で記憶に残しやすいという結果は、学習者が音声情報を記憶に残す手掛かりとして活用していることを示している。また、意味・読み・表記を同時に教えることで認知資源が減る傾向は見られず、学習効果の減少は特に確認されなかった。本研究の結果は、視覚情報と音声情報は相互に記憶を補うという **Multimedia Learning Theory** (Mayer 2005) を支持している。

教育的示唆として、音符を積極的に教える意義が挙げられる。学習者にとっては、特定の形声文字の場合、音符を学ぶことにより漢字が分類しやすくなるという利点がある。音符に気づかなかつたら、学習者は「摘、滴、噴、憤」などは画数が多くて覚えにくいと思うかもしれないが、音符に着目することにより、「音符と読みが一致する漢字」という分類を思考の中で構築し、漢字が記憶に残りやすくなると思われる。表記から音声を推測することも可能であることに気づけば、数多くの形声文字の学習が容易になると期待される。

3. 成果活用について

2019年3月米国アトランタで開催の **American Association for Applied Linguistics** にて、一部成果を発表済み。現時点での結果を2019年11月の日本語教育学会で報告する予定。

4. 今後の研究課題

今回の57名のデータを観察すると、音符を手掛かりに漢字を記憶に残すことが得意な学習者と、そうではない学習者が存在することがうかがえた。これらの学習者の差は、音読みに関する基礎知識の差に由来するかもしれない。この新たな仮説を検証するために、さらに実験協力者を増やし、実験データを学習者の既存知識と照らし合わせたいので、分析する必要がある。

研究成果報告

1. はじめに

漢字を第二言語として学ぶ学習者が漢字を学ぶ際、文字認識の負担が学習を困難にしているという懸念は、漢字指導の現場に根強く存在する。意味・表記・読みを一度に提示するのをやめ、このうちの2要素のみを取り上げる対連合学習のほうが、学習効果が期待できるという考えもある。実際、3要素のうち2要素のみを取り上げて教えることは、日本語初級レベルの学習者を対象とした漢字教育で広く行われている。

一方、漢字指導の現場や漢字指導書を見ると、意味・表記・読みを一度に提示している指導書が圧倒的に多い。漢字指導現場では、これら3要素を教えるだけでなく、学習者に何回も手書きをさせることもある。漢字を教える際、認知的負担を軽減するべきなのか、逆に手書きを何度も繰り返させるといったような負担を高めたほうが効果的なのかは、議論の余地がある。

本研究では、漢字学習における音声情報の機能に焦点をあて、認知的負担の軽減を意図した漢字学習法の効果を検証する。負担軽減の方策として、未習漢字を教える際に意味・表記・読みを一度に提示せず、このうち2つの要素を提示する「対連合学習」を行った。本研究の結果は、Mayer (2005) のマルチメディア学習説をもとに、認知資源の面から論じる。

2. 背景

非漢字圏学習者の中には、漢字学習に困難を覚える者も多い。その要因の一つとして、漢字は画数が多く文字認識の負担が高いことが挙げられる。日本語教育の現場では学習の初期段階において、文字処理の認知的負担軽減が試みられることが多い。語彙はまずひらがなで導入し、導入が終わった後、徐々に語彙を漢字で置き換えていくやり方が主流である。この試みは、語彙学習から複雑な表記を除き、意味と音声のつながりに着目させることを意図している。また、漢字の意味と読みの間には必然性がなく、学習の初期段階では音声を教える必要はないという考えもある。このような考え方を反映した漢字教育の例としては、Remembering Kanji (Heisig 2011) が挙げられる。このHeisigの著書では、漢字学習から意図的に音声情報を取り除くことで漢字学習の認知的負担の軽減を試みている。

しかし非漢字圏学習者による漢字学習を観察すると、非漢字圏学習者は漢字に含まれる音声情報を保持する能力が高いことがわかる。過去の非漢字圏学習者を対象にした研究を見ると、特定の漢字の発音とその意味を知っていることの相関関係は、Everson (1998) では $r=.96$ 、Kondo-Brown (2006) では $r=.93$ といずれも高い。学習者が音声情報と意味情報を同時に記憶に保持しているということは、音声情報が記憶定着に何らかの貢献をしていると推測できる。Everson (1998)、Mori (1998) はいずれも、非漢字系の学習者は母語であるアルファベットの影響を受け、文字を学ぶときは音声を頼りにするというストラテジーを用いるため、漢字においても同様に音声と関連付けて意味を覚えていると結論付けている。

これまでの教育一般に関する議論の中では、音声情報と視覚情報を統合することで、学習効果が高まるという説も唱えられている。それはMayer (2005) のマルチメディア学習説で、こ

の説はBaddeley (1999) の作動記憶モデルの中の、認知資源には限りがあるという主張を支持している。Mayerは、学習者は限りある認知資源に対処するため、視覚から得た情報を聴覚から得た情報で補ったり、その逆方向で補ったりすることで学習効果を高めることができると主張している。この説を漢字学習に応用すると、非漢字圏学習者は、意味・読み・字形3要素を同時に得ることで、限りある認知的資源を有効に使って漢字を記憶にとどめることが可能になると予想される。

音声情報の記憶定着への貢献度を明らかにするには、表記と音声に関連している形声文字を用いた検証が必要になる。Everson (1998) と Kondo-Brown (2006) はいずれも形声文字を用いていないため、音声情報を記憶に残す仕組みを解明するには不十分であった。Hagiwara (2016) は形声文字を扱い、中級学習者に音符を紹介したのちに未習漢字を学習させる実験を行ったところ、学習者が漢字の意味を記憶する力と発音を記憶する力の間に $r=.445$ の相関関係が確認された。しかし、形声文字の中には、漢字の発音を知るのに役立つ音符を含むものと、音符が漢字の発音を示さないものがある。この2つの種類の漢字を比較し、いずれの漢字も記憶に残す際に音声情報が貢献しているかどうかを分析しないと、視覚情報から音声情報を得て学習する効果を説明することは難しい。

3. 研究の目的

本研究では、主に以下の二点を扱う。まず学習方法により認知的負荷が軽減され、学習効果が向上するかを明らかにする。Heisig (2011) に見られるような、漢字の意味を学ぶ際に意味と直接のつながりがない音声という要素を除く漢字学習法は、学習者の認知的負荷を下げ、より意味に集中しやすくなるという仮定に基づく。このような考えを漢字学習に取り入れるために、まず読み方(音声)と意味のみ集中して学び、その後、表記と音声のみ、表記と意味に集中して学ぶ「対連合学習」を実施する。この学習法を、一般的な漢字教育現場で行われている3要素すべてを同時に学ぶ学習と比較することで、認知的負荷と漢字学習法のつながりを探ることができる。

次に本研究では、形声文字に含まれる音符の機能を学ぶことが漢字学習に寄与するかを調査する。形声文字の場合は、表記から音声を推測することも可能であることを知れば、数多くの形声文字の学習が容易になると期待される。すなわち適、滴、摘、等「商」を含む漢字は「テキ」と発音されることを学べば、複数の漢字を効率よく記憶にとどめられるのではないかと考えた。漢字に含まれる音符(洗の「先」に相当する漢字の読みに関する情報を含む部分)に学習者の注意を喚起する練習を取り入れ、意味と読みそれぞれの記憶定着を検証する。検証により、アルファベット母語学習者はEverson (1998) が主張するように、音声を単に文字に付随するものとしてとらえているのか、あるいは音声を特定の目的、つまり漢字の発音の手掛かりとしてとらえることができるのかを明らかにする。

4. 仮説

非漢字圏学習者が、漢字を学習するにあたり音声を記憶に残すための手掛かりとしているか否かに関しては、Hagiwara (2016) の実験を参照することができる。この実験では、非漢字

圏学習者による音声と意味を記憶に残す際の相関関係は、音符の機能によって異なっていることが判明した。よって非漢字圏学習者は、漢字の音声や意味を単に文字に付随しているものとしてとらえているのではなく、漢字の意味や機能を記憶に残す手掛かりとしてとらえていると仮定する。

漢字に含まれる音・意味・表記の与え方を変えることにより、非漢字圏学習者の認知的負担が軽減され学習効果に差が生じるかは、説によって異なる仮説が立つ。画数が多い漢字は表記の認識に認知資源が奪われるという視点に立てば、3要素同時に注意を払う学習法より2要素ずつに分けて注意を払う学習法のほうが、音声・表記・意味それぞれに対する着目度が増し、結果として意味も漢字の読み方の学習も効率が上がると期待できる。一方マルチメディア学習説によると、意味・読み・表記のすべてを学ぶことで、限られた認知資源を補い合える。よって、3要素同時学習群のほうが、2要素ずつ取り出して学習する群より学習効果が高いと予想される。

5. 研究方法

調査には都内で日本語を学習する59名の学習者が参加した。いずれも習熟度が中級のクラスに所属し、大学での日本語学習歴が1-3年であった。アルファベット言語を母語とし、韓国語ならびに中国語母語話者、またこれらの言語を5年以上学んだ経験がある学習者は含まれていない。実験中、指示に従わなかった学習者が2名出たため、最終的には57名からのデータを分析した。これら学習者の母語は英語42名、イタリア語3名、ドイツ語3名、タイ語2名、英語とタガログ語2名、スペイン語、フランス語、ロシア語、フィンランド語、リトアニア語各1名で、母語が英語でない学習者の英語力は上級レベルであった。

学習者は実験の前に漢字力診断テストを受験し¹、結果に基づき実力に統計上相違が見られなかった2群に分けた。その2群とは音声・表記・意味のうち2つずつを学習する群と、これら3つの要素を同時に学ぶ群である。

実験には音符が漢字の発音の手掛かりとなる16字の漢字とそうではない16字の漢字、合計32字を用いた。これらの漢字は表1に示す。32字の漢字は、画数、難易度（旧日本語検定試験の1級か2級）、使用頻度を考慮に入れ選択し、二種類の漢字の間に有意な差が生じないように統制した。統制にあたっては、漢字データベース²を使用した。学習者は32字の意味を英語、読みをひらがなで産出するテスト、ならびに初級レベルの既習漢字（旧日本語検定試験の3-4級に相当）の訓読みと音読みをひらがなで産出する事前テストを受験した。この32字の学習漢字に関する事前テストは参考資料1に示す。事前テストに含まれる既習漢字に関する分析は、本研究では報告しない。

事前テストの後、学習者は個別にコンピューター画面を見ながら32字の形と意味と発音を覚えるように指示された。2つの学習群のうち2要素ずつ学ぶ群は、1枚のスライドにつき漢字1字が10秒ずつ音-意味、字形-音、意味-字形の組み合わせで順に提示され、3要素同時に学ぶ群は、1枚のスライドにつき漢字1字が15秒ずつ意味、字形、音を伴って提示された。各群の学習で使用された学習スライドの例は図1から2に示す。いずれの群も、最終的に漢字1字につき90秒×32字の合計48分間学習した。音読みでないと形声文字の読みを音符から推測することはできないことを知らせるため、スライドには例として音読みの二字熟語も示した。

熟語はすべてJ-LEX³を用いて使用頻度をもとに統制した。いずれの熟語も日本語学習者を対象とした習熟度レベルが中級後半かそれ以上のレベルの言葉であった。

学習後、事前テストとまったく同じ内容の事後テストを受験し、その直後音声を聞いて音声に対応する音符を含む未習漢字（旧日本語検定試験の1級もしくは級外に相当）と本実験で用いた音符を含む人工漢字を選択する応用テストを受験した。

音符の機能を学ぶことが漢字学習に寄与するかという問いに関しては、データの分布を調べたうえで、非正規分布と認められた場合はウィルコクソンの符号順位検定またはマン・ホイットニー検定を実施しデータを分析した。

表1 実験に用いた学習漢字

音符が漢字そのものの発音と一致する漢字

音符	ソ		グウ		ユ		サイ		ジョウ		フン		カツ		テキ	
漢字	阻	租	偶	遇	愉	論	裁	載	讓	釀	噴	憤	渴	喝	滴	摘
級	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
画数	8	10	11	12	12	16	10	12	20	20	15	15	11	11	14	14

音符が漢字そのものの発音と一致しない漢字

音符	ホウ	テイ	ジュン	ドン	バク	モ	チ	ピン	カク	ゴ	シユウ	カイ	スイ	ガ	チョウ	トン
漢字	邦	邸	純	鈍	漠	模	致	敏	獲	護	醜	塊	推	雅	頂	頓
級	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
画数	8	8	10	12	13	14	10	10	18	20	17	13	11	13	11	13

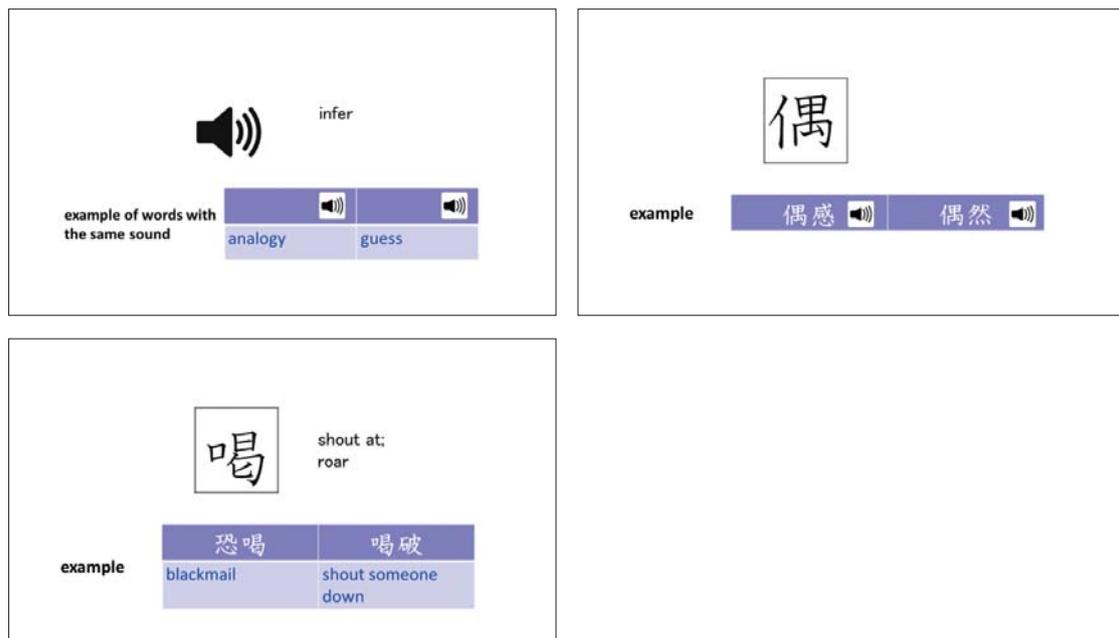


図1 2要素ずつ学ぶ群の学習で使用した3種類のスライドの例



図2 3要素同時に学ぶ群の学習で使用したスライドの例

表2 学習群別 事後テストの点数

	意味産出				読み産出			
	音符と読みが一致		音符と読みが不一致		音符と読みが一致		音符と読みが不一致	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
三要素同時学習	12.57	3.70	11.46	3.83	12.00	3.57	9.86	4.20
二要素ずつ学習	10.28	4.10	9.10	4.75	9.41	4.80	7.07	4.67

6. 結果

非漢字圏学習者が、音声情報を記憶に残すための手掛かりとしてとらえているかを確認するため、音符と読みが一致する漢字と一致しない漢字の意味と読みの産出点数を統計的に比較した。表2は事後テストの記述統計である。音符と漢字の読みが一致する漢字と、読みが一致しない漢字の意味と読みの産出の点数をそれぞれ比較したところ、読み・意味の産出共に、音符と漢字の読みが一致する漢字のほうが一致しない漢字より有意に正確に産出された。意味は $p < .00$, $r = -0.4898$ で効果量の中、読みは $p < .00$, $r = -0.7622$ で効果量は大だった。2群の各項目の点数を、ウィルコクソンの符号順位検定を用いて比較した結果、漢字の読みの推測に役立つ音符を含む漢字のほうがそうではない音符を含む漢字より、読み・意味共に有意に正確に産出された。漢字の意味産出は $p < .00$ $r = -0.49$ (効果量中)、読みの産出は $p < .00$ $r = -0.76$ (効果量大) だった。

次に、漢字の学習方法によって認知資源の負担が異なり、記憶に影響するかを確認するため、意味・読みの産出に関して2つの学習群の点数を比較した。比較を行う前提として、実験を行う前に2群の漢字能力の間に差がないか確認したところ、統計的に有意な差は認められなかった。また事前テストは、すべての項目において0点かそれに近い点数だった。これは想定通り、実験に用いるために選出した漢字が、すべての学習者にとってほぼ未習であったことを示す。2群の事前テストの点数の分布を確認したところ、非正規分布であることが判明したので、マン・ホイットニー検定を用いて2群の点数を比較した。その結果、2群の間に統計的に有意な差が認められたのは、読みの推測に役立つ音符を含む漢字の意味産出と、読みの推測の役に立たない音符を含む漢字の読み産出だった。このうち意味の産出は、 $U = 268.5$, $p = .027$ で3要

素同時学習群のほうが2要素ずつ学習した群の点数を有意に上回っていたが、効果量は小さかった ($r = -0.2924$)。読みの産出に関しても、意味の産出同様に3要素同時学習群のほうが2要素ずつ学習した群の点数を有意に上回っていた ($U = 264.0$, $p = .023$)。こちらも小程度の効果量が認められた ($r = -0.30$)。

7. 考察と結論

漢字の意味を覚える際、発音を覚える必然性はない。本研究では、形声文字の音符に焦点をあてることにより、非漢字圏学習者が漢字を覚えながら音声をただ聞いているだけなのか、あるいは無意識のうちに音符の機能に着目しながら聞いているのか明らかにすることを試みた。本研究の結果、非漢字圏学習者は学習方法にかかわらず、無意識のうちに音声情報を記憶保持に利用していることが判明した。この結果は、学習者は漢字の意味を覚える際も、音声情報を漢字分類の手段として活用していることを示唆する。つまり非漢字圏学習者は、音声を文字に付随するものとして単純にとらえているのではなく、読み方の推測に役に立つかどうかと言う点において聞き分けていたと考えられる。Everson (1998) は、アルファベット言語母語話者は母語を学んだときの影響を受けており、漢字学習においても音声を意味と関連付けていると主張したが、本研究の結果は、学習者が音符の機能に着目しながら意味を覚えているという具体的な証拠を提供した。

また、非漢字圏学習者を対象とした漢字指導において長年議論されている点、具体的には漢字の表記の複雑さゆえに学習時に意味・読み・字形を同時に記憶に残すのは困難だという考えは、今回の実験・研究の結果からは支持されなかった。3要素同時学習群は、つねに2要素ずつ学習する群を意味・読み方の両方の点数で上回っていた。中級レベルの非漢字圏学習者が新出漢字を学ぶとき、3要素を同時に学ぶことは認知的負担を増大させるわけではなく、むしろ効果的に記憶に残すのに役立つという結果は、視覚情報と聴覚情報は、認知的負荷を補い合い学習効果を高めるというMayer (2005) のマルチメディア学習仮説を支持している。

8. まとめ

今回の研究では、すべての学習者が音符の機能に着目する恩恵を得ていたことから、漢字を指導する際、音符が漢字を記憶に残す際の手掛かりとなることを積極的に伝える価値があると考えられる。一見複雑に見える音符であるが、今回の実験のように手書きを求められているわけではなければ、認知資源を枯渇させてしまうとは考えにくい。

非漢字圏学習者を対象とした漢字指導においては、意符の指導は一般的に行われているが、音符は後回しになりがちである。中級レベルの学習者であれば、すでに漢字の基本的な意符を知っていることが多いので、積極的に音符の機能を教えることを提案する。

注

- 1 漢字力診断onlineテストの実施にあたっては、筑波大学留学生センターが開発したTTBJ漢字力診断テストを使用した。

- 2 漢字データベースはTamaoka, Makioka, Sanders, & Verdonschot (2017) を参照のこと。
- 3 菅長陽一・松下達彦 (2013) 日本語テキスト語彙・漢字分析器J-LEX < <http://www17408ui.sakura.ne.jp/> > を使用した。

参考文献

- Baddeley, A. (1999). *Essentials of human memory*. Press, East Sussex: Psychology Press.
- Everson, M. (1998). Word recognition among learners of Chinese as a foreign language: Investigating the relationship between naming and knowing. *The Modern Language Journal*, 82, 194-204.
- Hagiwara, A. (2016). The Role of Phonology and Phonetics in L2 Kanji Learning, *The Modern Language Journal*, 100, 880-897.
- Heisig, J. (2011). *Remembering the Kanji I*. (6th ed). Honolulu: University of Hawaii Press.
- Kondo-Brown, K. (2006). How Do English L1 Learners of Advanced Japanese Infer Unknown Kanji Words in Authentic Texts? *Language Learning*, 56: 1, 109-153.
- Mayer, R. (2005). 'Cognitive theory of multimedia learning' in R. Mayer (ed.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press, pp. 31-48.
- Mori, Y. (1998). Effects of first language and phonological accessibility on kanji recognition. *The Modern Language Journal*, 82, 69-82.
- Tamaoka, K., Makioka, S., Sanders, S. & Verdonschot, R.G. (2017). www.kanjidatabase.com: A new interactive online database for psychological and linguistic research on Japanese kanji and their compound words. *Psychological Research*. 81, 696-708.

参考資料 実験で用いた事後テスト

Part I Write the on-reading (音読み) of kanji in [hiragana], and write the meaning in English, as shown below. If you do not know an answer, leave a blank.

		[がく] meaning in English		study	
例					
1	[諭]	[噴]	[純]	25	[塊]
2	[漠]	[租]	[滴]	26	[釀]
3	[頓]	[遇]	[護]	27	[雅]
4	[鈍]	[載]	[愉]	28	[致]
5	[模]	[醜]	[邦]	29	[推]
6	[讓]	[憤]	[摘]	30	[阻]
7	[邸]	[喝]	[偶]	31	[獲]
8	[頂]	[栽]	[敏]	32	[渴]