

字源変遷提示システムによる 漢字圏日本語学習者のための平仮名書写支援

周玉哲^{†1} 東孝文^{†1}

概要：現在多くの留学生・留学希望者を対象にした日本語教育機関は文字について、漢字学習に重心を置いており、平仮名書き方について強く重視されていない。本研究は、漢字圏で留学生人数が一番多い中国出身の日本語中上級学習者向けに、平仮名の元となった漢字（字源）の成り立ちをシステムで提示することで、平仮名の字形や運筆が練習後に改善されたところが確認した。今後、人による主観評価を行い、練習後の字形変化を明らかにする予定である。

1. はじめに

毎年、日本への留学生人数が増加しており、うちの45%が中国出身である[1]。それに伴い、留学生・留学希望者を対象にした日本語教育機関の数も増えている。しかし、多くの日本語教育機関の授業は限られた期間内で日本語能力試験の合格を目指している。そのため、文字についての教育は、より複雑な漢字学習に比重を置いている[2]。例えば、平仮名の書き方を学習する際、学習者が書いた字に対して、字形の整い方や正しい筆順について強く重視されていない。そのため、留学生の中には「な」の3画目の点を2つ書いてしまう者や、「て」を「こ」のように書くなど平仮名の字形が崩れてしまい他の字に見えてしまうといったことが散見される。

平仮名は歴史的な観点から見た時、図1のように当時の字（漢字）を速く書くために崩される中で見出されたという経緯がある。本研究では、この経緯に着目し、平仮名の元となった漢字（字源）の成り立ちを提示することで、平仮名の字形や書き順を効率的に学習できると考える。

本研究では、漢字圏で留学生人数が一番多い中国出身の日本語中上級学習者向けに、平仮名指導を補うための平仮名字源の変遷提示システムで提示する。ユーザーに漢字の楷書（点画を省略しない書体）から平仮名の字形、行書（点画の省略があるが、まだ読みやすい書体）と草書（点画の至るところで省略している書体）の点画の字をなぞらせる。字源の変遷から、平仮名の持つ一画ごとの結びやはらいなどの運筆を学習させ、正しい平仮名の運筆と字形の書写支援を行う。



楷書 行書 草書
図1 平仮名の成り立ち

2. 関連研究

2.1 漢字と平仮名の関係

平仮名はその字源の楷書より、字形をかなり崩したが、多くの平仮名は楷書の字形との関係まだ強い。平仮名を書く際に、字源漢字の形を意識するといくと書家の杉本健爾氏も指摘している[3]。したがって、字源漢字を学習することで、平仮名字形の学習にもつながると考える。

2.2 平仮名と概形

平成20年度小学校学習指導要領において書写は「伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項」で扱われており、第1学年及び第2学年の書写に関する事項において「ア 姿勢や筆記具の持ち方を正しく、文字の形に注意しながら書くこと。」[4]。また、平成20年度指導要領の解説において「文字の形に注意しながら、丁寧に書く」の「文字の形」とは、主として文字の概形のことであり、概形とは、「○、□、◇、△」などの形に類型化される文字（全体）のおおよその形のことであり、具体的な図形（図2）が挙げられている[5]。

本研究では練習前後の平仮名の字形全体が整った形になったか、概形を用いて練習前後字形の変化を評価する。

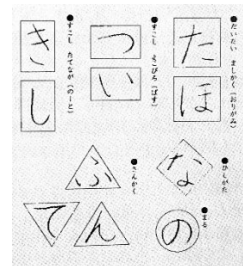


図2 概形の類型

（「明解 書写教育」萱原書房，2009，p.28）

2.3 平仮名書写支援の先行研究

平仮名の書写に関する支援も多くあり、遠藤ら[6]は点画を書く際の運筆速度を運筆リズムとして可視化し、書いた文字の運筆リズムを色や太さで表現した。学習者が運筆リズムを意識させることで、短時間でペン習字の上達が可能

^{†1} 東京電機大学システムデザイン工学部デザイン工学科

になることを検証した。また、伊藤ら[7]は、手本を見て真似をするだけでは空間的なズレが生じることがあるため、液晶ペンタブレットを用いて、ディスプレイから1センチ程度離れていても座標を読み取り、筆圧の無いときでも座標を記録する。ペンが紙面から離れたときの動きも正確に表示することで、学習者が運筆を学べるシステムを提案した。

今までの先行研究は、書く平仮名の文字を手本とし、実験者に練習させ、平仮名の書写支援を行った。本研究では、従来の平仮名の手本に加え、平仮名の字源となった漢字の楷書、行書、草書の手本も提示することで、平仮名の字形と運筆の学習を支援する。

3. 予備実験

東京電機大学の中国出身の20代12名、30代1名の留学生13名（うち女性4名）に向けて平仮名書写アンケートを行った。平仮名は「へ」、「く」、「し」など画数が少ない、工夫しなくても書ける文字が多くある。したがって、留学生の書写レベルを確認するために、予備実験の内容は図3のように、「あ」、「の」、「は」、「よ」など、運筆の動かし方に特徴のある「回り」や「はらい」の要素を持つ12個の平仮名を書かせる。本実験は東京電機大学ヒト生命倫理委員会の承認（課題番号：05-038）を得て実施した。

アンケートの結果を図4に示す。その結果、「ね」の2画目の1画目と交わる部分を螺旋状に書く者がいた。また、「な」の3画目の点を2つ書く者、4画目「結び」を2画目に書く者がいることを確認した。加えて、「あ」や「お」の字形は、教科書体ではなく、デザインフォントのポップ体（「お」「あ」）のようにバランスが崩れている字形も確認した。

a, no, me, o, na, ne, ho, ma, nu, ha, yo, su, mu
以上12個のローマ音を平仮名で書いてください。

普段授業のメモを取る感じで書いてください

書写試験を受ける感じで、書いてください（できるだけ丁寧に）

図3 予備実験用紙

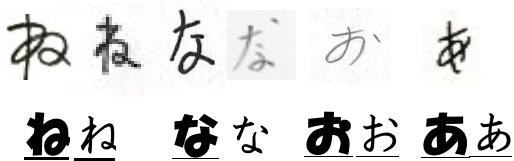


図4 留学生が書いた平仮名（上）
とフォントのポップ体、教科書体（下）

4. 研究方法と流れ

4.1 字源漢字と平仮名の関係

4.1.1 字形

平仮名はもともと漢字を速く書くために省略された草書からなる文字である。図5に示すように、平仮名はそのもととなった漢字の楷書より、字形を崩されたが、多くの平仮名は字源となる楷書の漢字が持つ字形との関係まだ強い[5]。例えば、「か」は、左側の「カ」が字源漢字「加」の「力」に。右側の「丶」が「口」に対応している。また、「す」の字源である「寸」の場合、平仮名と漢字の字形が同様に右側に偏っている。

本研究では、平仮名を書く際に、字源の漢字の字形や書き順に基づくことで字のバランスが良くなると考える。図6に、平仮名の「あ」と「み」を例に示す。漢字の「安」をもとにした文字である、「安」の偏である「宀（うかんむり）」は、平仮名の二画目に相当する。また、「あ」の三画目は「安」の旁である「女」に相当するため、横画の幅が広い形状となる。また「み」も字源となる漢字「美（俗字）」のバランスは「安」と同じく、上部は狭く、外形は三角形になっている[8]。

予備実験の結果から、平仮名の字形はある程度崩された場合も字として認識可能であることを確認している。そのため、本研究で書かれた字の評価について、学習指導要領でも示されている学習の便宜上概形という概念に着目する。平仮名の書写体を「㇀」「㇁」「㇂」「㇃」「㇄」「㇅」という六つの概形に分類する。また、概形について、書籍やウェブ記事によって定義が異なるため、本研究は、図7の小林（2020）が定義した概形を使う[9]。

え	う	れ	わ	か	ふ	字源漢字
衣	宇	礼	和	加	不	字源
え	う	れ	わ	か	ふ	平仮名
え	う	れ	わ	か	ふ	平仮名
ゆ	す	ち	る	ろ	ら	字源漢字
由	寸	知	留	呂	良	字源
ゆ	す	ち	る	ろ	ら	平仮名
ゆ	す	ち	る	ろ	ら	平仮名

図5 字源の字形と平仮名の関係 1（平形 精逸、「知っておきたい！手書きの常識」, 2020, p.97）

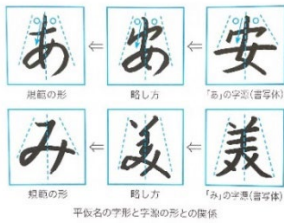


図 6 字源の字形と平仮名の関係 2 (平形 精逸, 「知っておきたい! 手書きの常識」, 2020, p.96)



図 7 平仮名とそれぞれの概形
「小林 (2020) より引用」

4.1.2 運筆

平仮名を書くときの運筆は漢字を書くための運筆にも関係がある。例えば、図 8 が示したように、「の」は草書体の「乃」の二画目の筆画が繋がっているという特徴を平仮名に残されている。そのため、「の」を書く際のぐるっと円を描くように上がる画は、「ハネ」るように、一度筆圧を弱めるように書く。また、「な」の三画目は、書体の成り立ちから、三画目は字源「奈」の三画目の「はらい」を経たもののため、一画として書く必要がある。

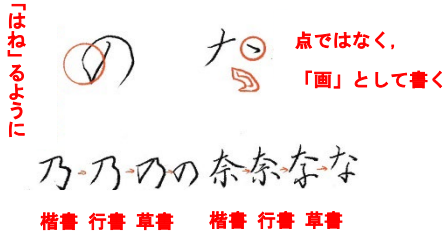


図 8 字源の運筆と平仮名関係

4.2 平仮名のグループ分け

平仮名は、図 9 が示したように、字源の点画を多く取り残した字(「乃→の, 奈→な」), と点画を多く省略した字(「幾→き, 遠→を」)もある。点画が多く省略された字に対して、漢字字形と平仮名の形を結びつのが難しくなるため、字源の筆画の省略度合いに基づいてグループ分けし、段階的に書写支援を行う必要があると考える。

したがって、漢字と平仮名の関係が結びつきやすい、平仮名の字源に対応している楷書との画数の差が少ない字から、字形が結びつきにくい画数の差が多い字まで、平仮名を以下三つのグループに分類した。

- 画数の差が 2 以下
「た, ふ, や, こ, す, に, の, へ, め, も, よ, い,

- 画数の差が 3 以上 5 以下
「あ, ゆ, ぬ, れ, て, ん, ひ, え, う, な, は, ほ, む, ら, り, お」
- 画数の差が 6 以上
「け, ち, み, ろ, わ, き, ね, そ, る, を」



図 9 筆画を多く残す文字と省略する文字の例

	木	不	也
楷書	4	4	3
行書	4	4	3
	た	ふ	や
	4	4	3
楷書と筆画数の差	0	0	0

	己	寸	仁	乃	部	女	毛	与
楷書	3	3	4	2	2	3	4	3
行書	2	2	3	2	1	3	3	2
	こ	ず	に	の	へ	め	も	よ
	2	2	3	1	1	2	3	2
楷書と筆画数の差	1	1	1	1	1	1	1	1

	以	加	久	左	之	世	川	止	末
楷書	4	5	3	5	3	5	3	4	5
行書	3	3	2	2	2	3	3	3	4
	い	か	く	さ	し	せ	つ	と	ま
	2	3	1	3	1	3	1	2	3
楷書と筆画数の差	2	2	2	2	2	2	2	2	2

図 10 楷書との差が ≤ 2 のグループ

4.3 漢字変遷の手本

提示する平仮名の手本は、歴史上の書家(王羲之, 顔真卿など)と「くずし字用例字典・普及版」(児玉幸多編) [10] を参考に作成した。また、色によって書き順を提示する。

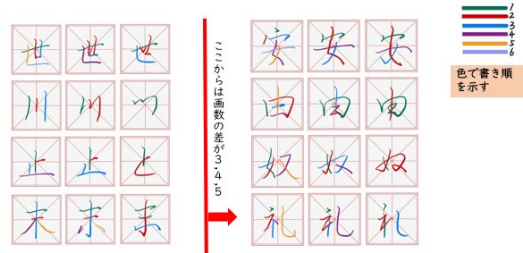


図 11 提示する漢字変遷の手本 (一部)

5. 実験・システム

5.1 実験の目的

本実験は、書道練習経験がない、あるいは少ない東京電機大学の中国出身の 20 代 5 名, 30 代 1 名の留学生 6 名(うち男性 3 名, 女性 3 名)を対象とした。参加者を二つのグループに分け、一方には字源を楷書, 行書, 草書の順に提示し、もう一方には字源を提示せずに平仮名練習を行う(練習時間は休憩を含め 1~2 時間)。練習前後の平仮名の字形

と運筆を比較する。字源の提示と提示しない2つの練習方法を通じて、平仮名の書写に与える効果を検証するのが目的である。本実験は東京電機大学ヒト生命倫理委員会の承認（課題番号：05-038）を得て実施した。

5.2 実験手順

実験は Wacom 社の液晶タブレット Cintiq 16 で行い、ユーザーが付属のスタイラスで書いた字の座標と筆圧情報を記録する。練習前後に書いた平仮名のデータを取得する。

- ステップ①
まず始めに実験協力者へ提示情報のない状態で、字源漢字との画数の差が少ない字から多い字まで、難易度順に46個すべての平仮名を書く指示を出した。
- ステップ②
[字源を提示する場合]平仮名の字源を楷書、行書と草書の順で手本を提示し、実験協力者に沿ってなぞることによって字を書く。
[字源を提示しない場合]平仮名の手本のみを提示し、実験協力者は46字の平仮名を書く。
- ステップ③
ステップ①と同様に、提示なしに、46字の平仮名を書く

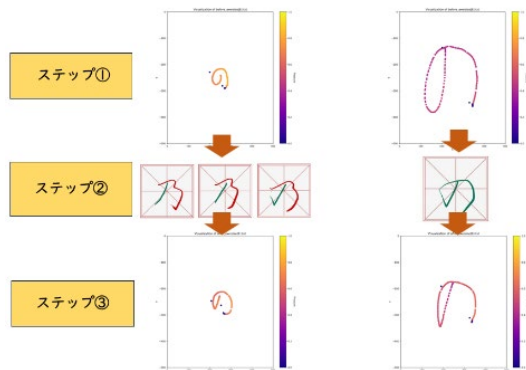


図 12 実験手順・字源を提示（左）
手本だけ提示（右）

6. 結果

実験協力者によって書かれた平仮名の大きさや位置が異なるため、正規化のプロセスに通じて統一された形式に変換する。正規化は、すべての字を500×500、中心が(250, 250)となるようにした(図13)。

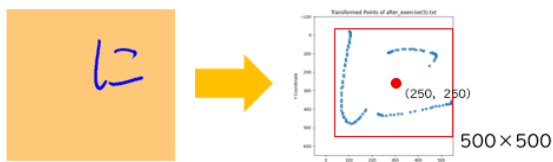


図 13 「に」に対して正規化

6.1 字形の結果

文字の形状を評価するために、凸包 (convex hull) を行い、囲まれた面積とそれぞれ対応している平仮名の基準の形状 (概形) にどれだけ近いかが比較する。また、字源提示した実験協力者は①, ②, ③, ④, 手本だけ提示する実験協力者は⑤, ⑥と記す。練習前に書いた字形と概形の図は左に、練習後に書いた字形と概形の図は右に配置した。

6.1.1 字源提示

実験協力者4名練習前後書いた「あ」の字形と、「あ」の概形「△」が図14で示す。練習後の「あ」は、練習前と比較して、4.1.1で述べたように、練習後の「あ」は3画目の「回り」は1画目の「よこ」より横幅の幅がさらに広くなると書き方に变化したことを確認した。

また、図15が示した同じく外形が「△」になっている「み」、字源提示した実験協力者4名が書いた練習後の「み」上部が狭く、概形の「△」に近づいた。

さらに、同じく4.1.1で説明したように、「か」の「丶」は漢字「加」の「口」に対応しているため、「丶」書く際に、点ではなく、一画として長く書く。図16が示した字源提示した実験協力者4名が練習後、書いた「か」の「丶」が長くなったと確認した。

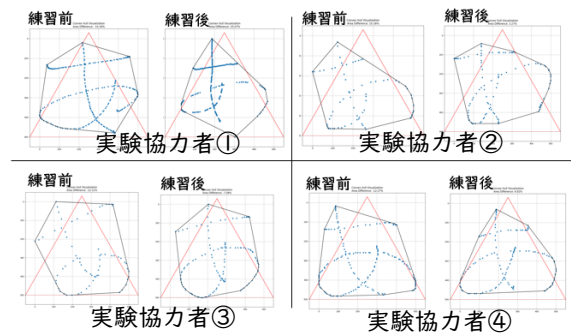


図 14 練習前後「あ」の字形 (字源提示)

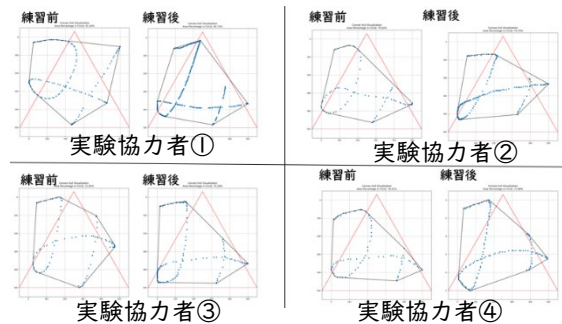


図 15 練習前後「み」の字形 (字源提示)

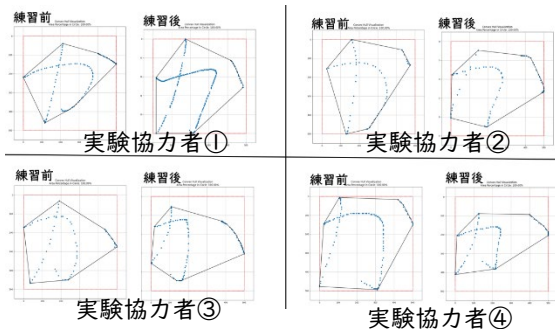


図 16 練習前後「か」の字形 (字源提示)

6.1.2 手本だけ提示

字源の変遷を提示せず、平仮名の手本だけ提示した実験協力者⑤と⑥が書いた「あ」が図 17 に示す。実験協力者⑤の練習後の 3 画目「回り」の幅は変化がないと確認した。実験協力者⑥の練習後の 3 画目「回り」の幅が大きくなったが、1 画目の「よこ」が短い字となった。

また、字源提示せず、手本だけ提示した実験協力者 2 名が書いた「み」が図 18 に示す。練習後の「み」の上部は広いと確認した。

図 19 が示している手本だけ提示した実験協力者⑤、⑥が書いた「か」の「、」が、練習後はまだ短いと確認した。

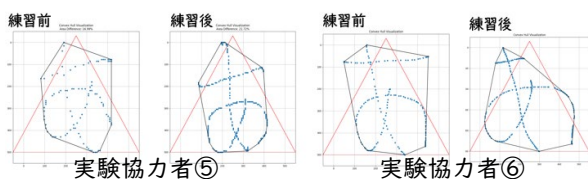


図 17 練習前後「あ」の字形 (手本だけ提示)

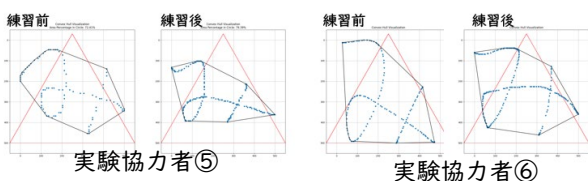


図 18 練習前後「み」の字形 (手本だけ提示)

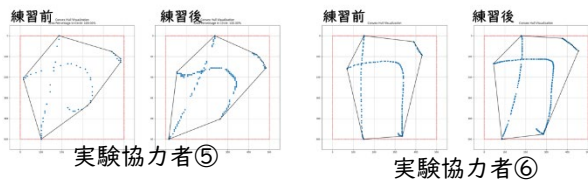


図 19 練習前後「か」の字形 (手本だけ提示)

6.2 運筆の結果

4.1.2 で説明した「の」のように、行書と草書の運筆が平仮名と似ている。本研究は行書と草書の運筆から平仮名の運筆を理解させるという目的もある。そのため、実験で使った液晶

タブレットは、ペンが空中に浮いている時の動きの座標データも記録した。空中に浮いている動きを虚画(気脈)と言い、書道の重要な要素の一つである。実験結果では、字源変遷を提示してグループが練習を通じて、虚画の動作が手本に近づくことを確認する。

図 20 は「を」の手本の運筆を示し、図 21 と図 22 は実験協力者 6 名が練習前後に書いた「を」を示す。虚画部分を橙色の線で表す。また、練習前後「を」の 2 画目から 3 画目の運筆方向をそれぞれ青色と黄色で示し、手本の運筆方向を赤色で示した。図 21 が示したように、字源変遷を提示した実験協力者 4 名の練習後に書いた運筆方向(黄色矢印)が、手本の運筆方向(赤色矢印)と同様に右上方向に改善されたことが分かる。

一方で、図 22 の字源変遷の提示せずに、平仮名の手本だけ提示した実験協力者 2 名の結果を示す。実験協力者⑥練習前に書いた「を」の運筆方向はすでに右上方向になっているため、運筆の変化がなかった。ところが、実験協力者⑤は練習前後に書いた「を」の 2 画目から 3 画目の運筆方向は、練習前と変わらず、左上方向になっている。これは、字源提示の有無が運筆技術の改善に重要な影響を与えることを示唆している。



図 20 手本の運筆

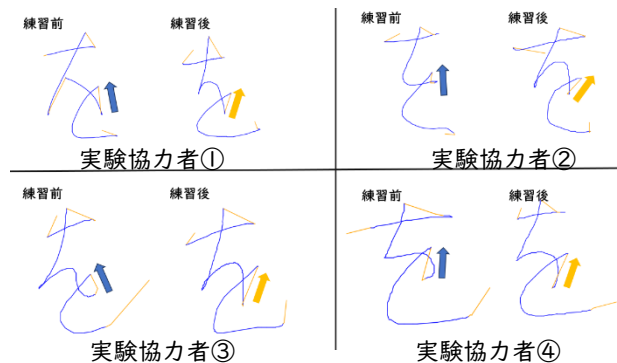


図 21 「を」運筆の変化 (字源提示)

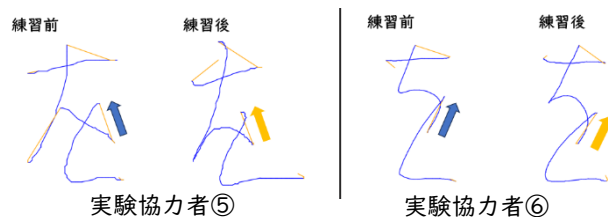


図 22 「を」運筆の変化 (お手本だけ提示)

7. 考察

今回の実験を通じて、平仮名字源変遷提示することで、練習後 6.1.1 で述べた「あ」、「み」、「か」のように字形が改善された平仮名が見られた。しかし、その一方で、字源漢字の角張った形に影響された例も観察した。例えば、図 23 で示した「ふ」の字源となる「不」を提示することで、もともと少し右下斜めに書くべき「ふ」の一目目が、漢字の「不」に影響され、字源提示の 4 名が全員水平方向に書いた。一方、図 24 の手本だけ提示する実験協力者⑤は正確「ふ」を書いたと分かる。

運筆に関して、図 21 に示される「を」の例のように、練習前後での明確な運筆の変化が観察のない字もあった。考えられた原因として、運筆の「はらい」や「とめ」などの運筆の制御や、正しいペンの持ち方にも字形は影響を受ける。運筆は知識の理解と実践が乖離しているため、今回の実験では顕著な違いが見られなかったと考える。

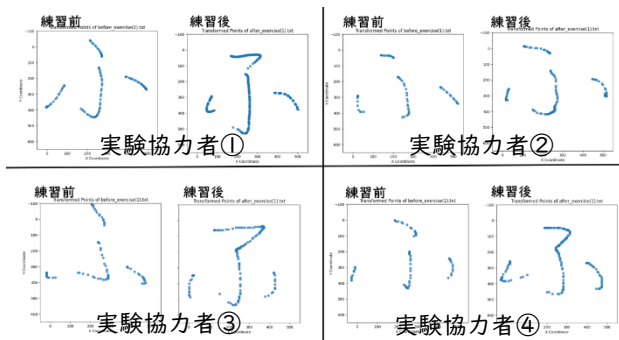


図 23 練習前後「ふ」の字形（字源提示）

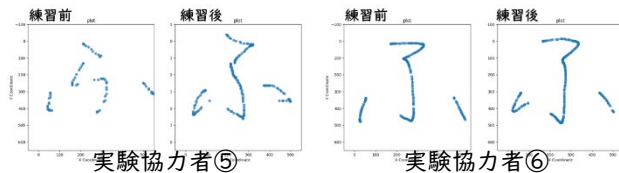


図 24 練習前後「ふ」の字形（手本だけ提示）

8. まとめと今後の予定

本稿では、留学生人数が一番多い中国人出身の留学生にとって、もっと馴染みが感じる漢字をシステムで提示し、異国の文字——平仮名の書き方を学習させた。結果として、字源提示の有無により、練習後字形と運筆の変化が確認できた。ところが、字源提示有無と関係なく、あまり変化がなかった字や字形改善されなかった字も観察した。

今回は平仮名 46 文字に対して、字源提示の有無による、平仮名の字形と運筆に与える影響を観察した。しかし、良いと評価される字形が一つに限られていない。そのため、練習前後の字形の変化より明らかにするためには、朴ら (2005) [11], 「整った～雑な」、「かっこよい～悪い」、「バランス良い～悪い」など文字形状を表す因子 (図 25) を使

い、アンケート調査する。人による主観評価の結果から、練習前後の字形の変化をより明らかにする予定である。

今後は実験協力者を追加し、このアプローチ方法により、字源の提示有無による字形や運筆に与える影響をより詳細に検証する。

表 1 字形を表す因子
「朴ら (2005) により引用」

評定項目	因子No. 1	因子No. 2	因子No. 3	因子No. 4	因子No. 5	因子No. 6
雑な～整った	0.79	0.34	0.13	0.16	0.06	-0.07
いい加減な～丁寧な	0.73	0.29	0.16	0.19	0.14	-0.12
ごちゃごちゃした～すっきりした	0.71	-0.02	0.01	0.09	0.32	0.10
不安定な～安定な	0.67	0.22	0.38	0.01	0.09	0.12
下手な～上手な	0.66	0.53	0.20	0.11	0.14	0.06
角ばった～丸みがある	0.65	-0.05	-0.26	0.03	-0.05	0.12
格好悪い～よい	0.64	0.45	0.30	0.10	0.12	0.11
バランスが悪い～よい	0.63	0.39	0.41	0.02	0.08	0.02
粗い～繊細な	0.62	0.33	-0.23	0.28	0.13	0.06
鈍重な～軽快な	0.56	0.20	-0.07	0.39	0.07	0.06
うっとうしい～爽やかな	0.56	0.24	0.18	0.33	0.18	0.04
厳しい～やさしい	0.54	-0.04	-0.39	-0.05	-0.01	0.05
うわついた～落ち着いた	0.49	0.38	0.33	0.09	0.13	-0.08

参考文献

- [1] 文化庁, “国内の日本語教育の概要”.
https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/nihon_gokyoiku_jittai/r02/pdf/93261501_02.pdf, (2020).
- [2] 浅田 和泉, “簡体字および繁体字使用者における ひらがな導入方法別学習効果”, 『熊本大学言語学論集「ありあけ」』 5, 121-158, (2006)
- [3] “美文字の書き方がよく分かる！美文字トレーニング体験レポート第 2 弾！”.
https://manatopi.ucan.co.jp/life/190109_2145.html, (参照 2023-03).
- [4] 文部科学省, “平成 20 年度小学校学習指導要領”.
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/youryou/index.htm, (参照 2023-12).
- [5] 文部科学省, “平成 20 年度小学校学習指導要領解説 国語編”,
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/28/1231931_02.pdf, (参照 2023-12)
- [6] 浦正広, 遠藤守, 山田雅之, 宮崎慎地, 安田孝美, “スマートフォンに向けた運筆リズムの可視化とペン習字アプリへの応用”, 情報処理学会研究報告(2013)
- [7] 伊藤あをい, 佐久田博司, 矢吹太郎, “ネットワークを用いたペン習字学習支援システム”, 図学研究 2007 年 41 巻 Supplement1 号 p. 261-264
- [8] 平形 精逸, “知っておきたい！手書きの常識”, p96-97 (2020)
- [9] 小林 比出代, “小学校第一学年（文字学習入門期）における平仮名の概形理解-ICT を活用した書写学習の実践例-”信州大学教育学部附属次世代型学び研究開発センター紀要「教育実践研究」No19, 2020.
- [10] 児玉 幸多編, “くずし字用例字典（普及版）”.
- [11] 朴五順, 野中誉子, 西脇剛史, 前川善一郎, 森本一成, 黒川隆夫, “平仮名の美しさに関する主観的及び客観的評価”, 感性工学研究論文集 Vol.5No.2 p.63-69(2005)