

中国語圏における書字研究の現状と日本語の書字検査への 応用の可能性

Handwriting Studies: Current Status in Chinese and Possibility of Application to Japanese Handwriting Assessment

河野 俊 寛 (人間科学部スポーツ学科教授)

Toshihiro KONO (Faculty of Human Sciences, Department of Sport Science, Professor)

〈要旨〉

本研究は、2000年以降に英語で発表された中国語（漢字）書字に関する論文をレビューし、日本語の書字検査、特に漢字の評価への応用の可能性を探ることを目的とした。データベースにはPubMedを使用し、検索キーワードはChinese及びhandwritingとして論文検索を行った。検索結果については、「筆順」「認知（二重経路モデル）」「書字障害」の項目に分類することができた。その結果、漢字が書けるか書けないか、という観点での評価だけではなく、誤り分析に注目して、誤りパターンから指導法が導き出されるような書字評価検査が存在すれば、学校現場においては有効な道具となる可能性が考えられることが示唆された。また、活発に論文発表がされている中国語の書字研究は、日本語の漢字書字指導を考える上で貴重な情報を提供しているため、引き続きその動向に注意を払う必要があることも明らかになった。

〈キーワード〉

中国語、書字、子ども

1 目的

河野（2016）は、2000年以降に発表された書字に関する英語論文をレビューした結果、近年は中国語圏での書字研究が盛んであることを指摘している。その上で、中国語の書字は漢字書字の研究でもあり、漢字を使用している日本における書字研究にとっても貴重な情報であるので、中国語の書字研究だけに絞った論文のレビュー研究の必要性を訴えている。

本論文は河野（2016）の課題提起を受け、英語で執筆されている中国語の書字研究論文をレビューし、日本語の書字検査、特に漢字の評価への応用の可能性を探ることを目的としている。

2 方法

論文の検索データベースには、アメリカ国立医学図書館の国立生物工学情報センターが運営するPubMedを使用した。検索キーワードは、Chinese及びhandwritingとし、2000年以降に発表された論文のみを取り出した。ただし、日本語の先行研究については、論文数が多くないので、特に2000年以降という制限はしない。

なお、漢字文字の構成要素の日本語訳については、相場（2009）を採用した。すなわち、漢字を構成する一面を「筆画」（stroke）、複数の筆画で構成される漢字の部分で、筆画と部件の間のレベルを「字素」（logographe），日本語では部首と呼ばれるまとまりを「部件（意符／音符）」（component/radical）、文字としての漢字を「整字」（character）とする。

3 結果

3-1 筆順

漢字の筆順の歴史や先行研究については、松本（2012）が詳しくまとめている。

松本（2012）によれば、中国においては、広く人々が学習することを意図して文献上に示した筆順である規範的筆順の資料は、明の時代よりも前には見つからない、という。そして、日本の規範的筆順にも大きな影響を与えた『字彙』が、明の万暦43年にあたる1615年に編纂され、その『字彙』の中の「運筆」という附録に73文字の筆順を示している、という。この『字彙』の筆順が、日本の学校教育における規範的筆順の根拠とされた『筆順指導の手び

き』(1958)に至る流れの起点に位置付くと認められる、と書いている。日本において筆順という概念が意識されるようになったのは、明治になって活版印刷の普及、公文書での楷書使用、学校教育での楷書指導など、急に楷書を書く機会が増えた結果であるという。江戸時代において広く使われていた行書や草書では、運筆という概念に筆順という概念は包含されていたのに対して、楷書は点画から点画への連続性が形に表れにくいいため、筆順が必要になった、と説明している。その流れの中で、文部省からの『筆順指導の手びき』によって学校教育における漢字筆順指導が確定した、ということになる。

さらに松本(2012)は、日本の楷書筆順の筆順根拠として三つにまとめている。機能性(書きやすさ、整えやすさ、読みやすさ、覚えやすさ)、字源(小篆の字体・字義)、行書・草書の運筆の三つである。この内の機能性に対するエビデンス研究について、以下では見て行くことにする。

最初に、日本における先行研究を見る。

佐々木・渡辺(1983)は、漢字想起時における空中に指等で書く書字行動を「空書」と定義し、漢字想起の実験において被験者105名全員に空書が認められたことを報告している。さらに、佐々木・渡辺(1984)では、中国語を母語とする被験者においても空書が認められたことを報告している。このように、筆順は、日本語圏においても中国語圏においても、漢字想起の手がかりとなっていることが示されている。

稲垣・藤田(2005)は、漢字を直接書いて練習する「書字学習条件」と、紙面上に指で漢字を書いて練習する「空書学習条件」が、漢字の書き取りにどのような効果を持つのかについて検討している。その結果、「空書学習法」は、漢字の学習においても有効であることが明らかになった、と報告している。さらに、「書字」と「空書」の学習法の違いは、「視覚情報の一時的な保持」、「筋肉運動的書字行為」、「書字結果の確認」の学習過程のうちの「書字行為の結果の視覚的な確認」の有無であった、と述べている。

高橋・中村(2015)は、字形の正確さや筆順の正確さのような書字に固有の要因が、小学生の書字の成績に関わっていることを示している。書字に困難がある子どもの場合、正確な字形が定着しないだけでなく、筆順が不正確なことも指摘されてきたが、定型発達の子どもの場合も、同様の問題が書字の成績と関連があることを示している。さらに、漢字を書く際に、複数の漢字候補を想起し、そこから適切な漢字を選択する力も、書字の成績と関わりがあることが示されている。字形の正確さ、筆順の正確さ、及び想起された複数の漢字から正しい漢字を選択する力という要因で書字の成績の65-75%が説明されたことを報告し、筆順の正確さが書字の成績に関係していることを示して

いる。

しかし、玉岡・山田(1999)では、筆順の知識は、漢字(整字)全体ではなく部首にのみ限定して影響している、という報告をしている。すなわち、漢字の筆順の知識が、部首及び漢字の書字・音韻・意味に関する知識にどう影響しているかに関してパス解析を行った結果、筆順は、部首の知識に直接に影響していたが、漢字(整字)の書字や音韻に関する知識には直接の影響がなかった。さらに漢字の意味的な知識には、部首、漢字(整字)の書字および音韻の知識からそれぞれに影響があるものの、その影響は必ずしも強いものではなかった。つまり、筆順の直接的な影響は、部首に限定されていた、という結果を報告している。

次に、中国語圏における筆順に関しての最近の研究を見る。

Yeung, Ho, Chan et al. (2013)は、340人の小学生に対して4年間の縦断研究を行った。1年生の視写スキルと統語スキルは、1年生から4年生における文章を作成する力の重要な予測因子であった。筆順の知識は、中国語の視写においては重要であった、と報告している。正字法の知識、形態意識、及び書字スキルが、文章を書く際の整字の書字に重要であるというモデルを提示している。

Li, Yang, Poon et al. (2007)は、中国人372人を被験者にして、複数の筆順が可能な61の部件と整字の筆順を調べている。その結果、一般規則通りに書いていたのは約60%であった。筆順に一般規則はあるが、書字には個人の習癖が出てくる傾向にあると結論づけている。

この筆順の誤りについては、日本でも研究がある。外田・押木・龍岡ほか(2002)である。

外田ほか(2002)は、中学1年生201人を対象にして、小学校で学習する漢字1,006字から「一」を除いた1,005字の筆順を調査している。その結果、欠損データを除き、被験者172人、筆順データ数169,155字を分析している。規範的筆順は『筆順指導の手びき』を採用している。調査結果として、対象字種の約42%にあたる421字種が異なり率1%以下で、異なり率10%以上の字種は334字種であったことを報告している。ただし、異なり率50%の字種は57字種5.7%あることも指摘している。

3-2 認知

文字の書字に関しての英語圏の研究では、二重経路モデルとトライアングル・モデル(コネクションリスト・モデル)が提案されている。二重経路モデルもトライアングル・モデルも、読み研究から提案されたものである。

読みにおける二重経路モデルは、Coltheart(1978)によれば、規則に基づいて文字を音韻に変換する非語彙経路(sublexical route)と、語彙情報の辞書を用いて文字列全

体を音韻に変換する語彙経路 (lexical route) という二つの経路があるという。非語彙経路は、規則的な読みをもつものなら非語でも読むことができる。しかし、読みが不規則な単語では規則的な読みを出力してしまう。語彙経路は、辞書を引く経路なので、辞書に情報がない非語は読みも意味も出力できない。

一方、トライアングル・モデルは、Seidenberg & McClelland (1989) によれば、語彙経路、非語彙経路のような文字列の持つ属性に特化した下位処理構造は想定せず、単語、非語とも同じ構造と計算原理で、すなわち、文字、音韻、意味の各層が、それぞれ中間層 (隠れ層) を介して、双方向的に情報のやりとりをして処理するとする。このモデルでは、単語は学習によって各レベルの結合強度が調整され、最終的にすべての単語に対して、正しい音韻表象を計算できる結合強度パターンが獲得される。

書字の理論については、上記の読みの理論と同様なモデルが提案されている。

二重経路モデルと同じ理論的背景を持つモデルが、Weeks, Davies, Parris, et al. (2003) によって示されている。それによると、音声か聴覚入力辞書を通して文字出力へと達する語彙経路と、音素-文字素変換を経て文字出力に達する非語彙経路があるとする。さらに語彙経路は、意味システムを通る意味経路と、意味システムを通らずに、聴覚形態からその文字形態である綴りを検索する非意味経路に別れる。トライアングル・モデルでは、音韻層か意味層への入力、文字層からの出力とすれば書字のモデルとなる。

以上はアルファベット使用圏での読み書きに関する研究であったが、仮名と漢字を使うという日本語の読みについても、上記の二重経路モデル、及びトライアングル・モデルで説明がされる。日本語は、表音文字であるひらがなとカタカナ、表意文字である漢字という2種類の文字を使う。仮名は、基本的に文字と読みは対応しており、例外としては、「は」(/ha/と/wa/)、「へ」(/he/と/e/)、「い」(/i/と/e/)、「う」(/u/と/o/) があるだけである。一方漢字は読み方が単語によって異なることがあり、読みの規則は複雑である。このような日本語を二重経路モデルで説明する際、しばしば、仮名は非語彙経路で、漢字は語彙経路で処理される、と説明される (斎藤, 1981)。しかし、伊集院 (2005) によれば、漢字も話し言葉を記述するという意味ではアルファベットと同じ表音文字であり、それに加えて意味が付与されている形態素文字である。このことは、読みにおいてアルファベットも仮名も漢字も、まったく異なる処理を受けていることは考えにくいことを示唆している。すなわち、漢字も語彙経路で処理されるし、仮名も非語彙経路で処理されるのであり、語彙辞書にない漢字

単語は非語彙経路で処理され、語彙辞書にある仮名单語は、まとまりとして語彙経路で処理されているということである。そして、トライアングル・モデルにおいても、日本語の音読に関しても再現できるモデルを提起していると述べている。

さて、中国語圏の研究では、Damian & Qu (2013) が、書字に音韻コードが重要であることは認められているが、アルファベット圏以外の言語、例えば中国語でもそういえるのか、については研究が少ないことを受けて、中国語の文字や文章を書く際に、音韻コードにどの程度依存しているかについて、北京語を話し簡体字を使用するブリストル大学に在籍する37名を被験者として検討している。ストループ課題を用いて調査した結果、中国語においても音韻コードが書字に際して重要であったことを報告している。

しかし、音韻ルートよりも語彙ルートの方が重要であるとする研究は多い。

Packard, Chen, Li et al. (2006) は、アルファベット圏と同様に、中国語においても、形態的及び正書法的情報への感受性が、子どもの読字能力を予測することは知られているが、書字学習にも同様のことがいえるかどうかを調査している。北京にある2つの小学校の144名の小学1年生を対象に、中国語の文字の形態的及び正書法的知識を増やすための指導を行った。その結果、2学期後には、漢字を視写する能力と形態を想起しながら書く能力の両方が、コントロール群よりも有意に向上していたことを報告している。

Liu, Chen, Wang (2016) は、香港の3年生の中国人児童92名を対象とし、読みは、42秒間に正しく読めた単語数で、書きは、the Hong Kong Test of Specific Learning Difficulties in Reading and Writingから聴写試験を使って、視空間情報選別能と読み書き能力を測定している。その結果、視空間情報選別能 (visual-spatial attention) が中国語を母語とする子どもにとって、言語学習上重要である、という結論を示している。

Yeung, Ho, Chan et al. (2016) では、意符と音符の位置的及び機能的知識は、両者が共同して2年生の読みを予測するものであったが、音符の位置的及び機能的知識のみが4年生の読みを予測した。一方、文字を書くことは意符と音符の位置的及び機能的知識と部件の正書法的記憶が、共同的に働いて予測したと報告し、漢字書字における形態的情報の重要性を述べている。

Zhang & Feng (2017) では、部件の複雑さ (画数の多さ) と語彙が、中国語を書く時の中枢過程 (文字を想起する過程) と末梢過程 (実際に文字を書く過程) にどのような影響を与えるかを調べた。大学生20人 (20歳から27歳までの男11人と女9人、平均年齢23.7歳) が、タブレット上

で30文字を2回書いたデータを使った。語彙に関係なく、書字を書き始める反応時間は、複雑な（画数の多い）文字の方が、複雑ではない（画数の少ない）文字よりも長かった。部件と部件の間で書字速度は遅くなっていた。このことは、末梢過程では部件の境界の影響があることを示している。語彙と部件の複雑さは、書字速度に影響を与えていた。語彙は文字を書き始める時に影響があり、部件の複雑さは文字を書いている時全体に影響を与えていた。語彙と部件の複雑さは手書き文字を産出している間機能しており、このことは、漢字を書いている間中、中枢過程は末梢過程に次々と関係していることを示している。

Shen & Bear (2000) では、中国の小学校における綴り（綴りの誤り）の発達を調査した。1,200人の書字サンプルから7,000例を分析した研究Aと、300人の綴りテストから3,995例を分析した研究Bを実施した。それらは、音韻による誤り、形態による誤り、意味による誤りの3つに分類できた。発達的に見ると、低学年では音韻方略が主であり、学年が上がるにつれて、形態方略と意味方略が増加していた。

Chen & Cheng (2013) では、中国語において、最初の書字単位は、筆画 (strokes) なのか、部件 (radicals) なのか、あるいはそれらの間の何かなのか、について、漢字2文字の単語を使って調べた。その結果、筆画ではなく、部件が形態素の役割を行い、字素 (logographeme) が最初の書字単位であった。

3-3 書字障害

デジタルペンを使った日本語書字研究には、平林・河野・中邑 (2010) がある。平林ほか (2010) は、デジタルペンを用いて小学1年生から6年生までの618名に対し、文章の書き写し課題を実施し、書字行動を運動フェーズと停留フェーズに分けて分析している。その結果、運動に関しては、仮名は小学2・3年生間で、漢字は4・5年生間で急激に書字運動速度が増加すること、停留に関しては、仮名は1年から3年にかけて、漢字は4年から5年にかけて停留時間が短くなることを明らかにしている。停留は運動よりも発達変化がゆるやかであり、また仮名と漢字では発達の過程が異なっていた、と報告している。

中国語圏においては、デジタルペンではなくタブレットを使用しての、書字障害のある子どもの書字運動を分析した研究がある。

Chang & Yu (2010) は、台湾の小学校1年生と2年生を対象に、書字困難がある72名（平均年齢7歳）の子ども（33名は発達性協調運動障害がある、39名は発達性協調運動障害がない）と、書字に困難がないコントロール群22名について、タブレット上での書字測定によってその書字運

動の特徴を調査した。3種類の単純な漢字と3種類の複雑な漢字を書き写す課題を実施し、速度と筆圧を測定した。その結果、書字に困難がある子どもは、単純な漢字は速く書くことができたが、複雑な漢字は、ストローク速度が遅く筆圧も弱かった、と報告している。

Chang & Yu (2013) は、台湾の書字障害のある69名（6歳から8歳）と、書字に困難のない年齢をそろえた69名について、タブレットを使用して、複雑さが異なる視写課題を実施している。得られたデータは、筆圧、筆速、筆記具が止まっている停留時間、筆速のピークの数、筆記具が紙上にある時（運動時間）と空中にある時（停留時間）の割合である。その結果、書字障害のある子どもでは、ストローク毎の止まっている時間（停留時間）が多く、筆速が変化している回数が多いことを報告している。

Li-Tsang, Au, Chan et al. (2011) は、香港の中学校の生徒で、健常児50名（15歳から19歳）と身体障害児20名（17歳から24歳）の書字の特徴を調査している。タブレット上で、漢字90文字を書き写す課題、英文を書き写す課題、及び中国文を書き写す課題を実施した。その結果、身体障害のある生徒は、健常生徒に比較して、有意に書字が遅く、書字速度、空中にペンがある時間（停留時間）と紙上にペンがある時間（運動時間）の割合、書字速度の標準偏差、文字の大きさの標準偏差、書き誤りに有意差があったことを報告している。

Lam, Au, Leung et al. (2011) は、香港の小学生で、健常児756名、読み書き障害がある児童137名について、書字の特徴を調査している。中国語書字評価検査である the Chinese Handwriting Assessment Tool (以下、CHAT) を用いて漢字90字を視写する課題を実施している。その結果、読み書き障害児は、文字の大きさが大きく、大きさがそろっておらず、書字速度が有意に遅かった。読み書き障害児の書字の誤りは、画が脱落していたり連続していたりする誤りだった。

Leung, Lam, Lam et al. (2014) は、49人の書字困難児（平均年齢 8.4 ± 1.1 歳）と、27人のコントロール群（平均年齢 7.7 ± 0.7 歳）を対象に、視機能と運動機能の評価を行った。書字困難児には、斜視6.1%、斜位14.3%が認められた。また書字困難児は、コントロール群に比較して、様々な視機能の低下が認められた。

Li-Tsang, Wong, Chan et al. (2012) は、漢字書字と、視覚的輪郭統合力との関連を調べた。3年生から6年生までの小学生20人（平均年齢9.51歳 標準偏差1.02）を対象とした。10人は書字の問題があると教師が判断しており、他の10人は定型発達である。教室環境で、CHATを使って調べた。輪郭統合の正確さと書字にかかった時間は、有意に負の相関が認められた。書字に問題がある子どもと間

題がない子どもとでは、輪郭統合の正確さに有意な差が認められた。また、書字に問題がない子どもは、どの条件においても常に輪郭統合は正確であった。

4 考察

中国語圏における漢字書字研究を、2000年以降に英語で発表された論文によって概観した。

その結果、筆順が漢字書字において重要な知識である、ということは、日本の高橋ほか(2015)の先行研究と同様の結果を示していた。しかし、玉岡ほか(1999)が、筆順は漢字整字全体ではなく部首にのみ限定されている、と報告していたり、Chen et al.(2013)が、中国語において、最初の書字単位は、筆画(strokes)でも部件(radicals)でもなく、筆画と部件の間のレベルである字素(logographeme)であった、という報告をしているように、整字全体への影響よりも整字の部分への影響の方が大きいのかかもしれない。その点では、外田ほか(2002)が今後の課題としている、書字運動のタイプや変容の分析においては、平林ほか(2010)が試みたデジタルペンによる書字運動の分析が有効であるかもしれない。中国語圏の研究においても、タブレットを使った書字運動分析が多くなされていた。筆順だけでなく、漢字の書字運動、という観点からの研究が今後は必要であろう。

漢字書字における二重経路モデルでの研究では、漢字の形態を取り扱う語彙ルート優勢である研究が多かったが、決定的な結果は得られていないようであった。このまま研究が継続している、という状態が続くのかかもしれない。日本で漢字書字研究が以前ほどなく、学校教育につながる基礎研究がされていない現状があるが、中国語圏の研究は活発であり、日本語の漢字書字支援を考える際に参考になることが本研究では示唆された。今後も中国語圏の研究に注目していきたい。

書字障害の研究は、タブレットを使ったものがほとんどであった。書字運動のどの部分に躓きがあるのか、という情報は、学校での書字指導に際しても、今後は注目する必要があると思われる。その点でも、中国語圏の研究に注目する必要があるだろう。

最後に、日本語の書字検査、特に漢字書字評価に関してである。学校現場では漢字が書けるか書けないか、という観点での評価が主であるが、Shen et al.(2000)が行ったような誤り分析に注目する必要があるかもしれない。すでに日本においても、総合初等教育研究所(2005)、杉崎(2014)等の漢字書字の誤り分析研究はある。誤りパターンから指導法を示唆する書字評価検査は、学校現場においては有効な道具となる可能性が考えられる。

参考文献

- 相場恵美子(2009)中国における漢字の失書. コミュニケーション障害学, 26, 1-10.
- Chang, S-H., & Yu, N-Y. (2010) Characterization of motor control in handwriting difficulties in children with or without developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52, 244-250.
- Chang, S-H., & Yu, N-Y. (2013) Handwriting movement analyses comparing first and second graders with normal or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2433-2441.
- Chen, J. & Cheng, R. (2013) The proximate unit in Chinese handwritten character production. *Frontiers in Psychology*, 517, 1-7.
- Coltheart, M. (1978) Lexical access in simple reading tasks. In G Underwood(ed) *Strategies of Information Processing* (151-216). San Diego: Academic Press.
- Damian, M. F. & Qu, Q. (2013) Is handwriting constrained by phonology Evidence from Stroop tasks with written responses and Chinese characters. *Frontiers in Psychology*, 765, 1-13.
- 平林ルミ・河野俊寛・中邑賢龍(2010)小学生の視写における書字行動プロセスの時間分析, 特殊教育学研究, 48, 275-284.
- 伊集院陸雄(2005)単語の読み書き障害への認知神経心理学的アプローチ. 笹沼澄子(2005)言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論. 医学書院, 131-156.
- 稲垣紀夫・藤田正(2005)漢字学習における書字行為に関する研究. 教育実践総合センター紀要, 14, 47-54.
- 河野俊寛(2016)海外における書字検査の現状と今後の課題. 金沢星稜大学人間科学研究, 10, 39-44.
- Lam, S. S. T., Au, R. K. C., Leung, H. W. H. & Li-Tsang, C. W. P. (2011) Chinese handwriting performance of primary school children with dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1745-1756.
- Leung, M. M. P., Lam, C. S. Y., Lam, S. S. T., Pao, N. W. Y. & Li-Tsang, C. W. P. (2014) Visual profile of children with handwriting difficulties in Hong Kong Chinese. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 144-152.
- Li, C. K., Yang, C. T., Poon, N. L. & Fung, W. K. (2007) Significance of sequence of strokes in Chinese handwriting examination. *Journal of Forensic Sciences*, 52, 467-472.
- Li-Tsang, C. W. P., Au, R. K. C., Chan, M. H. Y., Chan, L. W. L., Lau, G. M. T., Lo, T. K. & Leung, H. W. H. (2011) Handwriting characteristics among secondary students with and without physical disabilities: A study with a computerized tool. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 207-216.

- Li-Tsang, C. W. P., Wong, A. S. K., Chan, J. Y., Lee, A. Y. T., Lam, M. C. Y., Wong, C. W. & Lu, Z. (2012) An investigation of visual contour integration ability in relation to writing performance in primary school students. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 2271-2278.
- Liu, D., Chen, X. & Wang, Y. (2016) The impact of visual-spatial attention on reading and spelling in Chinese children. *Reading and Writing*, 29, 1435-1447.
- 松本仁志 (2012) 筆順のはなし. 中央公論新社.
- 文部省初等中等教育局初等教育課 (1958) 筆順指導の手びき. 博文堂出版.
- Packard, J. L., Chen, X., Li, W., Wu, X., Gaffney, J. S., Li, H. & Anderson, R. C. (2006) Explicit instruction in orthographic structure and word morphology helps Chinese children learn to write characters. *Reading and Writing*, 19, 457-487.
- 斎藤洋典 (1981) 漢字と仮名の読みにおける形態素符号化および音韻的符号化の検討. *心理学研究*, 52, 266-272.
- 佐々木正人・渡辺章 (1983) 「空書」行動の出現と機能—表象の運動感覚的な成分について—. *教育心理学研究*, 31, 273-282.
- 佐々木正人・渡辺章 (1984) 「空書」行動の文化的起源—漢字圏・非漢字圏との比較—. *教育心理学研究*, 32, 182-190.
- Seidenberg, M. S. & McClelland, J. L. (1989) A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychology Review*, 96, 523-568.
- Shen, H. H. & Bear, D. R. (2000) Development of orthographic skills in Chinese children. *Reading and Writing*, 13, 197-236.
- 総合初等教育研究所 (2005) 教育漢字の読み・書きの習得に関する調査と研究. 総合初等教育研究所.
- 外田久美・押木秀樹・龍岡亮二・前田和昭 (2002) 中学生を対象とした学年別漢字配当表所収全字種の筆順調査結果と基礎分析. *書写書道教育研究*, 16, 41-50.
- 杉崎哲子 (2014) 小学校学習漢字の「手書き」習得を図る指導法の構築: 「書き」の誤答分析を通して. *教科開発学論集*, 2, 159-171.
- 高橋登・中村知靖 (2015) 漢字の書字に必要な能力—ATLAN書取り検査の開発から—. *心理学研究*, 86, 258-268.
- 玉岡賀津雄・山田浩之 (1999) 漢字知識の形成における筆順の認知的役割. 第2回認知神経心理学研究会, 12-13.
- Valdois, S., Carbonnel, S., David, D., Rousset, S. & Pellat, J. (1995) Confrontation of PDP models and dual-route models through the analysis of a case of deep dysphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 681-724.
- Weeks, B., Davies, R., Parris, B. & Robinson, G. (2003) Age of acquisition effect on spelling in surface dysgraphia. *Aphasiology*, 17, 563-584.
- Yeung, P.-S., Ho, C. S.-H., Chan, D. W.-O. & Chung, K. K.-H. (2013) Modeling the relationships between cognitive-linguistic skills and writing in Chinese among elementary grades students. *Reading and Writing*, 26, 1195-1221.
- Yeung, P.-S., Ho, C. S.-H., Chan, D. W.-O. & Chung, K. K.-H. (2016) Orthographic skills important to Chinese literacy development: the role of radical representation and orthographic memory of radicals. *Reading and Writing*, 29, 1935-1958.
- Zhang, Q. & Feng, C. (2017) The Interaction between Central and Peripheral Processing in Chinese Handwritten Production: Evidence from the Effect of Lexicality and Radical Complexity. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-12.