

Title	漢字の既習得者を対象とした漢字字形の再学習の支援手段に関する研究
Author(s)	魏, 建寧
Citation	
Issue Date	2023-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/18771
Rights	
Description	Supervisor: 西本 一志, 先端科学技術研究科, 博士

氏名	WEI, Jianning (魏建寧)		
学位の種類	博士(知識科学)		
学位記番号	博知第337号		
学位授与年月日	令和5年9月22日		
論文題目	漢字の既習得者を対象とした漢字字形の再学習の支援手段に関する研究		
論文審査委員	西本一志	北陸先端科学技術大学院大学	教授
	西村拓一	同	教授
	宮田一乗	同	教授
	金井秀明	同	准教授
	川上浩司	京都先端科学大学	教授

論文の内容の要旨

Character amnesia is a recent phenomenon in which native Chinese or Japanese speakers forget how to write Chinese characters (kanji in Japanese), although they maintain the ability to read them. Most research on Chinese character learning has stopped with the proposal of a Chinese character learning system for children or non-native speakers of Chinese. To the best of our knowledge, no studies exist on solving the problem of character amnesia among adults whose native language is Chinese or Japanese and who have already learned and mastered Chinese characters, except for the idea of picking up the pen again and practicing more. In this dissertation, I proposed an efficient and low-burden support method for correcting and reinforcing the shape memory of already-learned Chinese characters. To accomplish this, a negative support feature was introduced, which involves incorporating obstructive factors such as incorrect characters into daily reading and writing activities.

It is generally believed that the constant use of computers and mobile phones equipped with pronunciation-based Chinese character input systems is the cause of character amnesia. In Chapter 3, therefore, a new Chinese character input method called Gestalt Imprinting Method (G-IM) was developed to address the issue of character amnesia, based on the most popular pronunciation-based Chinese character input system. While the usual input methods of Chinese characters always output characters with correct shapes, G-IM sometimes outputs GIM characters whose shapes are slightly incorrect in one or two strokes. By being made to forcibly correct the errors, users must pay close attention to the character shapes, which leads to strengthening retention and recall. User studies have demonstrated that G-IM significantly strengthens the retention and recall of character shapes compared to conventional input methods and writing by hand. The findings indicate that G-IM can contribute to the relearning of Chinese characters through the "writing" process. However, it was found that using G-IM could place an excessive burden on users, so Chapters 4-6 examine low-load character relearning methods for those who have already learned and mastered Chinese characters.

In Chapter 4, I proposed a new transformation method of Chinese characters called SwaPS (Swapping Phonetic and Semantic), which creates new incorrect characters (PS characters) by swapping the positions of the semantic and phonetic components of Phonogram Characters, which make up 80% of all Chinese characters. We investigated whether embedding these PS characters as obstructive factors in the act of "reading" could contribute to Chinese character relearning. Specifically, we conducted a verification experiment using Chinese international students as participants, in which they read printed documents on a paper sheet that contained PS characters. The results showed that reading printed documents with PS characters significantly enhanced Chinese character shape memory compared to reading documents that only contained correct characters or documents that contained slightly incorrect characters (GIM characters) used in G-IM. Additionally, we confirmed that there was no significant increase in cognitive load when reading documents with PS characters compared to documents containing only correct characters.

In Chapters 5 and 6, the usefulness of the SwaPS method for multimedia (electronic media) and multilingual contexts was further evaluated, along with its effectiveness in enhancing long-term Chinese character shape memory. In Chapter 5, an experiment was conducted to insert PS characters into documents displayed on an e-book reader. The results showed that users could be encouraged to pay attention to the shape of Chinese characters by incorporating PS

characters even into the documents on the e-book reader and that not only short-term but also long-term Chinese character shape memory could be significantly enhanced without increasing the cognitive load. In Chapter 6, an evaluation experiment was conducted on Japanese speakers who had already learned Kanji (Chinese characters in Japan) to verify the usefulness of the SwaPS method in a multilingual context. Similar to Chinese speakers, the results of the experiment confirmed that reading documents containing PS characters could significantly enhance Kanji shape memory without significantly increasing cognitive load, compared to reading documents containing only correctly written Kanji characters.

Finally, chapter 7 concluded this dissertation. I also discussed the contribution of my doctoral research to knowledge science and described future perspectives.

Keywords: Character Amnesia, Incorrect Character Shapes, Pronunciation-based Input Method, Phonogram Characters, (Re)building Retention and Recall of Character Shapes, Relearning Support

論文審査の結果の要旨

本博士論文では、漢字健忘問題を解決するための漢字字形の再学習を支援する新規な手段を考案し、その有用性を多くの実験を通じて実証している。ここで漢字健忘とは、漢字を読むことができるが書くことはできない状態のことであり、中国や日本などの漢字文化圏で蔓延している。この問題の主たる原因は、文章執筆の際に、パソコンやスマートフォンなどが備える発音を入力して漢字に変換する、いわゆる「漢字変換システム」を利用することにある。漢字変換システムは、発音が同じだが全く違う文字である「同音異字」を変換候補として提示することはあるが、字形に誤りがある誤字形文字を出力することは絶対に無い。そのためユーザは、同音異字ではなく求める漢字が提示された場合、提示された文字の詳細な字形を確認することはしない。この結果、漢字変換システムのユーザの記憶から漢字の詳細な字形に関する記憶が次第に失われ、最終的に漢字の「再認」はできるが「再生」はできないという漢字健忘状態に陥るのである。

そこで本博士論文研究では、あえて字形に誤りがある誤字形文字を混ぜ込むことでこの漢字健忘問題を解決しようとする、妨害的な支援手段を考案した。具体的には2つの手段を考案した。第1の手段は、漢字を含む文章を執筆する際、漢字変換システムがときどきわずかに字形が異なる誤字形文字を出力し、これを正しい字形の文字に修正しないと執筆中の文書を保存できなくするという手段である。この手段を用いたユーザスタディを実施した結果、提案手法を用いて文書を作成した場合、従来の一般的な書き間違いを犯さない漢字変換システムを使った場合や、手書きで文書を作成した場合と比べて、有意に漢字の字形記憶が強化されることを明らかにした。ただし、この手段を用いた場合、もともと認知負荷が高い文書作成作業の中で、変換されるすべての漢字の字形を確認することを強いられるため、認知負荷が過剰に高くなる問題が生じた。そこで第2の手段では、漢字を含む文章を読む際、文章中に誤字形文字を混ぜ込む手段をとった。ただし、文章を読む際にはわずかな字形の誤りは見逃される可能性が高い。そこで、非常に目立つ誤字形だが、正しい字形の情報をすべて含んでいる誤字の作成方法として、形声文字の意符部と音符部の位置を入れ替える方法を考案した。このような誤字形文字を含む文章を読むことで、わずかに誤った字形の文字を含む文章や正しい字形の文字のみを含む文章を読む場合よりも、有意に漢字の字形記憶が強化されることを明らかにした。さらに紙に印刷された文章だけではなく電子媒体上の文章を読む場合にも、また中国人が中国語の文章を読む場合にも日本人が漢字を含む日本語の文章を読む場合にも、この効果が得られることを明らかにし、提案手法が非常に高い汎用性を有することを示した。

以上、本論文は漢字健忘問題を解決するための、全く新規な漢字字形の再学習支援手法を提案し、その有効性を実証したものである。従来、初学者の支援に関する研究は多いが、既習得者を対象とした「再学習」の支援手法に特化した研究例は極めて少なく、漢字健忘問題を含め近年問題視されているデジタル健忘問題の解決に向けた第一歩として、本研究は学術的にも社会的にも貢献するところが非常に大きい。また、既存の知識や能力の維持という、知識科学の分野においてきわめて重要であるにもかかわらずほとんど未開拓の領域を切り拓いた点で、知識科学に対する貢献も大きい。よって博士（知識科学）の学位論文として十分価値あるものと認めた。