

文字の見た目が記憶に及ぼす影響

山崎郁未¹ 澤佳達¹ 伊藤理紗¹ 濱野花莉¹
中村聡史¹ 掛晃幸² 石丸築²

概要: 暗記学習において、教科書で使われるフォント、自身で書いた手書きの文字など、使用する文字は様々である。先行研究から、自身の手書き文字に似ている手書き文字や、読みにくい文字の記憶容易性が高いと示唆された。しかし、この研究では女性の手書き文字のみを用いたことにより、男性の実験協力者の筆跡に似ていなかった可能性がある。そこで本研究では、書き手が男性の手書き文字を増やし、記憶容易性に差が生じるかについて再実験を行った。本実験の結果、男性的な手書き文字でかつ読みにくい場合に、記憶容易性が高くなることが示唆された。また、実験ではテーマや記憶項目により記憶容易性が異なることが示唆されたため、記憶タスク設計における注意点などについても議論を行った。

キーワード: 手書き文字, フォント, 記憶, 字形, 記憶容易性, タスク

1. はじめに

学習において我々は教科書や講義資料、参考書のように提供されるもののほかに、手書きのノートやコンピュータ上のテキストファイルなどに記録したものなどを利用して、こうしたもので使用されている字形は様々である。例えば、教科書や講義資料、コンピュータ上のテキストエディタなどでは文字を表現する際にフォントが使用されている。一方で手書きのノートは、書き手それぞれの特徴がある文字となっている。こうした文字表現では見やすさや印象などは考慮されており、例えば、ディスプレイのひとの学習を容易にするためのユニバーサルフォントの開発がなされている。一方、その記憶のしやすさについては明らかになっていないことも多く、考慮されていない。我々は、ひとの記憶を中心とした学習を支援することを目指し、記憶容易性を向上させることができる文字形状を追求している。

ここで、記憶する際の字形の影響についていくつかの研究がなされている。Oppenheimer ら[1]は、文字色を薄くしてフォントを読みにくくすることで、記憶保持力が向上されることを明らかにした。このことから字形が均一なフォントより形状の違いが大きい手書き文字の方が読みにくく、記憶しやすいと考えられる。また、我々は過去の研究[2]において、手書き文字とフォントの両方を用いて架空の物事の特徴を覚えてもらう特徴記憶実験を行うことで、読みにくい文字、自分の手書き文字に似ている文字の方が覚えやすいことを明らかにした。以上の2つの研究から、フォントに比べ字形が読みづらいことが多い手書き文字の方が記憶しやすいと考えられる。ここで、Hamid ら[3]は手書き文字には性差があり、筆跡で書き手の性別をある程度正しく推測できることを示している。つまり、男性と女性でそれ

ぞれ文字の特徴があると考えられ、記憶しようとしているひとの性別と、記憶対象の文字を書いたひとの性別が一致している場合と一致していない場合とでは、文字の読みやすさも異なり、記憶容易性も異なると予想される。[2]の研究で使用されている手書き文字の書き手は女性のみであったため、書き手の性別による差について考慮しておらず、結果に偏りが生じた可能性がある。

そこで本研究では、どのような文字が記憶に残りやすいかの検証において、男性の手書き文字も使用することで、文字形状ごとの読みやすさの差を強調した実験を行う。そのうえで、我々は「フォントの文字を使用するより、手書き文字の方が覚えやすく、また書き手の性差や字形の違いによって記憶容易性に差が生じる」という仮説のもと、フォントの文字と手書き文字の特徴に注目し、我々が過去に実施した特徴記憶実験[2]の手書き文字を男性と女性、それぞれ2種類ずつを増やすことで、学習において効果的な文字の特徴を明らかにする。

2. 関連研究

文字の字形と記憶の関係については、様々な研究がなされている。

ズルキフリーら[4]は、手書きとタイピングを比較し、手書きの方が記憶に残りやすいと示した。なお、この研究は記憶するための行為として「手書き」と「タイピング」を比較しており、フォントと手書き文字の字形の違いについては調査していない。Oppenheimer ら[1]は文字の太さや色の濃さが異なるいくつかのフォントを使用し、架空の宇宙人についての身体的特徴を覚えさせ、テストを行うことで読みにくいフォントの方が記憶しやすいことを示した。Sungkhasettee ら[5]は、提示する単語が正位置もしくは逆位

1 明治大学
Meiji University
2 株式会社ワコム
Wacom

置である場合の記憶容易性を比べることで、読みづらい逆位置の方が記憶に残りやすいことを示した。川上ら[6]は、接触経験のある筆跡で書かれたメッセージの方が、納得しやすくなると示した。また、宮川ら[7]は知覚や認知に伴う容易さが低い単語がテストで解答されやすいことを示した。さらに我々[8]は、名前と顔画像の組み合わせを提示する記憶実験を行い、文字の種類によって記憶容易性に差がある可能性を示唆している。これらの研究結果から、読みにくい字形の方が記憶しやすいと考えられる。つまり、フォントより形が崩れており読みにくい場合が多い手書き文字の方が記憶しやすいのではないかと考えられる。

以上のように文字と記憶に関する様々な研究が行われている。しかし、これらの研究では手書き文字とフォント間での違い、手書き文字の書き手の性差や形の違いを比較したものではない。そこで本研究では、複数の手書き文字を用いた記憶実験を行い、書き手の違いの影響を検証することで、記憶に残りやすい字形を明らかにする。

3. 実験方法

3.1 実験概要

手書きとフォントに関する実験として、我々が過去に実施した研究[2]で行った架空の物事の特徴を覚えてもらう特徴記憶実験を行う。

この実験では MS 明朝、MS ゴシックの 2 種類のフォントと、女性の手書き文字 2 種類、男性の手書き文字 2 種類の計 6 種類の文字を比較対象とした。手書き文字には個人差があるが、女性の手書き文字 2 種類（以下手書き A、手書き B とする）、男性の手書き文字 2 種類（以下手書き C、手書き D とする）は、それぞれ特徴の異なるものを用意した。4 種類の手書き文字の特徴は以下の通りである。

- 手書き A：丸文字、一画ずつ離して書かれている
- 手書き B：縦に長い、つなげて書かれている
- 手書き C：角ばっている、一文字が正方形の形
- 手書き D：丸文字、縦につぶれている

実際に実験に使用した文字と、記憶タスクの一部を図 1 に示す。

3.2 タスク設計

この実験では著者らで事前に協議を行い、6 つのテーマ（パン、キャラクター、本、スポーツ、飲み物、建物）を選定した。この 6 つのテーマを選定した基準は、特徴を最低でも 7 つ含むという点である。また、各テーマについて架空の固有名詞を 3 つずつ作成し、それぞれについての 7 つの特徴を創作し、列挙した。なお、特徴選定では、「3000 円するが 1 つ入り」といったように、各々の特徴が直感的でないように設定をするよう。工夫を行った

3.3 実験手順

実験協力者は、明治大学に在学する学部 1~4 年生の 38

リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り	リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り
リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り	リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り
リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り	リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り

図 1 データセットに使用した文字

リンジョン ・ 600 円 ・ コンビニで買える ・ 上にゴマが乗っている ・ 丸い形 ・ やわらかい食感 ・ 中にあんこが入っている ・ 8 個入り
コーネット ・ 3000 円 ・ デパートで買える ・ 上にチーズが乗っている ・ 正方形 ・ もちもちした食感 ・ 中にツナが入っている ・ 1 個入り
タンリオット ・ 100 円 ・ 商店街で買える ・ 上にレーズンが乗っている ・ 三角形 ・ かたい食感 ・ 中にクルミが入っている ・ 4 個入り

図 2 提示した記憶タスクの例（MS 明朝）

氏名	_____	点数	_____
Q1. タンリオットはどこで買える？	_____		
Q2. コーネットの値段は？	_____		
Q3. リンジョンには中に何が入っている？	_____		
Q4. コーネットの形は？	_____		
Q5. タンリオットの値段は？	_____		
Q6. リンジョンの食感？	_____		
Q7. コーネットには上に何が乗っている？	_____		
Q8. タンリオットは中に何が入っている？	_____		
Q9. リンジョンの値段は？	_____		
Q10. コーネットはどこで買える？	_____		

図 3 問題文の例

人（男性 23 人，女性 15 人）であった。また，テーマの提示順は全員統一とし，「パン」「キャラクター」「本」「スポーツ」「飲み物」「建物」の順とした。

実験では，この各テーマについてそれぞれ架空の固有名詞が 3 つ，それぞれについて特徴が 7 つ記述されている紙を実験協力者に提示し，それらを 90 秒で覚えてもらった。提示した紙の例を図 2 に示す。このときの固有名詞や文章は，図 1 で示した 6 種類の字形のいずれかで記述したものであり，また試行ごとに提示する字形を変更した。

90 秒経過後，覚えるのをやめてもらい，過去の研究を参考に約 15 分間の動画を見てもらいつつ休憩をとってもらった。また，その休憩の後にテストに取り組んでもらった。休憩を取った理由は，すぐにテストを行うと書き出すだけとなってしまう，記憶したとは言えないからである。テストでは固有名詞 3 つに対して，それぞれの特徴 7 つずつの計 21 項目のうち 10 項目を問題として出題した。図 2 に示した記憶タスクに対する問題文の例を図 3 に示す。問題は，提示した固有名詞，特徴をランダム並べ，固有名詞の特徴を回答してもらう形式で作成した。

この実験では，一連の流れを 6 回行った。実験終了後にはアンケートに回答してもらい，普段のノートの取り方，6 種類の手書き文字とフォントの読みやすさと，その文字が男性的であるか女性的であるか，実験協力者本人の筆跡は実験で使用した 4 種類の手書き文字に似ているか，手書

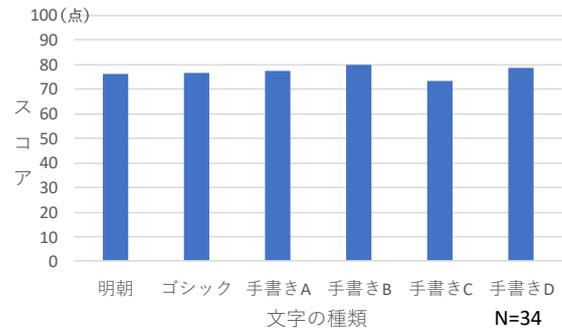


図 4 文字の種類とスコア平均

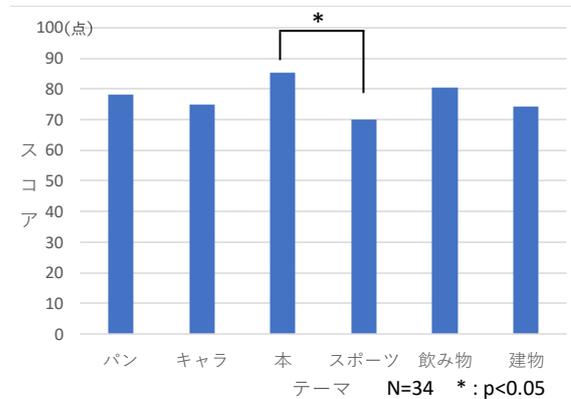


図 5 テーマごとのスコア平均

き文字を見る頻度，実験についての感想などについて回答してもらった。

4. 実験結果

実施したテストの採点基準は，「東アジア」を「東南アジア」としているなど，項目のキーワードが含まれており，正答とみなせれば完全に解答と一致していなくても正解とした。また，図 2 の例でリンジョンとコーネットを逆に覚えているなど，固有名詞を完全に取り違えて覚えている場合は，単純なミスであるとし，記憶していることには変わりはないため正解とした。なお，実験結果に影響してしまう外れ値として，テストで 0 点を取ってしまった実験協力者の数値を除外した。

4.1 文字の種類ごよによる結果

文字の種類ごよのスコアの平均を図 4 に示す。図中では MS 明朝を「明朝」，MS ゴシックを「ゴシック」と表記する。この結果より，スコアの平均は手書き B が最も高いことがわかる。また，手書きとフォントを比較すると，手書き文字のスコアの平均が高いという結果が得られ，我々の過去の研究[2]と同様の結果となった。ここで，対応のある分散分析を行ったが，どの文字の間にも有意差は認められなかった。これは，6 回行ったテストのテーマ間で覚えやすさに差が生じてしまった可能性があるためであり，テーマに注目した分析が必要であると考えられる。

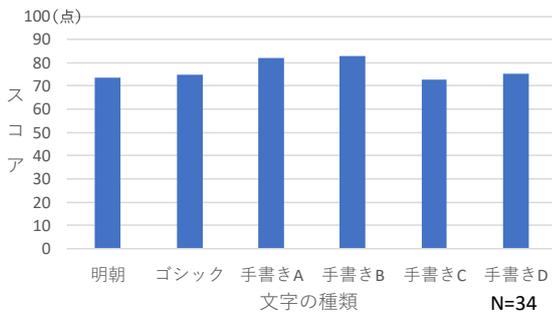


図 6 本とスポーツ除外の文字の種類とスコア平均

4.2 テーマに注目した分析

テーマごとに覚えやすさを求めるため、テーマごとのスコア平均を図5に示す。図内ではキャラクターを「キャラ」と表記している。この結果より、本が最も高く、スポーツが最も低いということがわかる。また、テーマごとに分散分析を行ったところ、本とスポーツの間に有意差があった ($p<0.05$)。一方、それ以外のテーマ間には有意差は認められなかった。つまり、テーマによって覚えやすさが違う可能性が考えられるため、本とスポーツを除外した文字ごとのスコアが文字の種類ごとのスコアの正しい数値ではないかと考えられる。

本とスポーツを除いた文字の種類ごとのスコアの平均を図6に示す。記憶タスクの内容を絞ったが、タスクの内容を絞る前と同様、スコアが最も高いのは手書きBであり、我々の過去の研究[2]と同様の結果となった。しかし、[2]の結果に比べ、手書きAと手書きBのスコアの点差が小さかった。また、手書きCが最もスコアが低くなっていることがわかる。この結果においても分散分析を行ったが、文字間に有意差は認められなかった。これらの結果より、有意差が認められなかった原因は、スコアに一番関係があるテスト問題の難易度がテーマによって異なったことか、個人差が大きかったことのどちらかの可能性が考えられる。

そこで4.3節ではカテゴリごとの分析を、また4.4節にてアンケート結果とテスト結果の比較を行う。

4.3 テストカテゴリごとの結果

カテゴリごとの分析にあたり、まずテスト項目すべてを整理し、数が多いものとして「地域を含めた国」、「色」、「数値(値段、年代、人数)」、「抽象的に表現された場所」の4つを選定した。他のカテゴリについては問題の数が十分でなかったため、本研究では比較対象から除外した。

各テストカテゴリの正解率を表1に示す。表中では、フランスや東アジアといった地域を含めた国を「国」、デパートやコンビニといった抽象的に表現された場所を「場所」と表記する。色が最も正解率が高く、地域を含めた国が最も低くなった。

この結果より、覚えやすさがその種別によって異なることがわかる。また、スポーツのテストにおける問題では、

10問中4問が地域や国を問う問題であった。このことが原因で、スポーツのスコアが低くなってしまったと考えられる。一方、スコアが高かった本のテストには、正解率が比較的高い色や場所が多く含まれており、そうした項目が記憶しやすかったために、結果としてスコアが高くなってしまったのではないかと考えられる。

4.4 アンケート結果とスコアの比較

データを絞った結果から、文字に関するアンケートの集計を行った。なお、4.2節の結果を踏まえ、表1~6内のスコアについては本とスポーツのテーマを除外した。

実施したアンケートでは、文字の種類ごとに読みやすい、または読みにくいと回答した人数とスコア平均を表2、表3に示す。最も記憶におけるスコアの高い手書きBは読みにくいと回答した人数が最も多い結果となった。これは、我々の過去の研究[2]と同様の結果となっている。

次に、大学の講義において普段のノートはデジタルで取っているか、アナログで取っているかを回答してもらった。文字ごとのスコアを表4に示す。この結果より、普段のノートの取り方については、デジタル、アナログともに17人

表 1 テストカテゴリごとの正解率

	国	色	数値	場所
正解率	0.66	0.84	0.71	0.78

表 2 読みやすいと回答した人数とスコア平均

	人数	スコア
明朝	34	73.7
ゴシック	32	78.1
手書きA	33	81.8
手書きB	13	79.0
手書きC	34	72.8
手書きD	26	77.0

表 3 読みにくいと回答した人数とスコア平均

	人数	スコア
手書きB	21	81.4
手書きD	8	68.0

表 4 ノートの取り方ごとのスコア平均

	デジタル	アナログ
明朝	72.3	75.4
ゴシック	69.0	80.0
手書きA	84.5	80.0
手書きB	84.1	81.8
手書きC	71.8	74.5
手書きD	74.1	76.0

表 5 似ている、似ていないと回答した人数

	似ている	似ていない
手書き A	17	17
手書き B	17	17
手書き C	8	26
手書き D	4	30

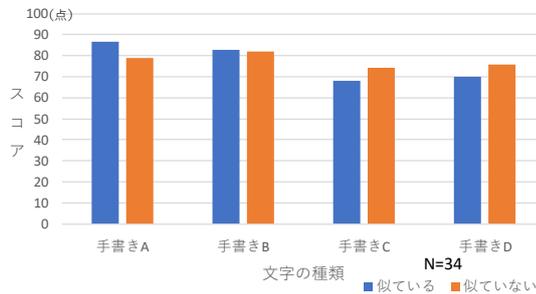


図 7 似ている、似ていないと回答した人のスコア平均

であった。また、デジタル派、アナログ派ともに手書き A と手書き B の記憶におけるスコアが高かった。このことから、暗記学習においては手書きでノートを取ったものを利用する方が、記憶容易性を向上できると考えられる。

また、実験で使用した 4 種類の手書き文字について、実験協力者本人の筆跡と似ているか、似ていないかを回答してもらった。その結果を表 5 に、その似ている・似ていない手書き文字に関する記憶タスクのスコアを図 7 に示す。

この結果より、手書きの類似に関わらず、手書き A、手書き B のスコアが高くなっていることがわかる。なお、実験協力者の手書きとの類似度と、その手書き文字での記憶の得意度を調べるため、自身の手書き文字の類似しているものが本人の平均点を上回ったテーマの数、自身の手書き文字と類似していないものが本人の平均点を上回ったテーマの数をそれぞれ数えた。その結果、似ていると回答し平均点を上回ったものは 13 個、似ていないと回答し平均点を上回ったものは 29 個となった。この結果より、類似と非類似との間に 2 倍以上の差があったことから、実験協力者本人の筆跡に似ていない方が記憶しやすいことがアンケートとテストの結果から示唆された。

5. 考察

実験結果とその分析より、読みにくいと回答した文字のときにスコアが高くなる傾向があった。これは我々の過去の研究[2]と同様の結果となった。しかし、本研究では実験協力者本人の筆跡と似ていない手書き文字を提示した場合にスコアが高くなり、先行研究と異なる結果となった。このような結果になった理由として、自身の筆跡に似ていない文字は、実験協力者本人にとって読みにくいと感じる文

表 6 男性的か女性的かを回答してもらった人数

	男性的	女性的
明朝	15	19
ゴシック	21	13
手書き A	1	33
手書き B	24	10
手書き C	13	21
手書き D	5	29

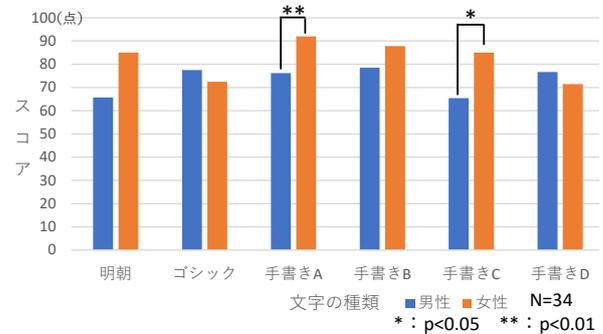


図 8 男女で文字の種類ごとのスコア平均

字であったことが考えられる。また、文字の種類を増やしたことで、実験協力者にとって読みにくい文字が手書き C、または手書き D であった可能性がある。

2 種類のフォントについて、先行研究では MS ゴシックが記憶に残りにくい傾向が示されたが、本研究では MS 明朝の方が MS ゴシックよりも記憶に残りにくいという結果になった。ここで、読みにくいと回答した人数を比較してみると、前回の実験とは異なり MS ゴシックの方が読みにくいと回答した人数が多かった。つまり、より読みにくい MS ゴシックの方が、スコアが高くなったと考えられる。

また、アンケートでは提示した文字が男性的か、女性的かについても回答してもらった。その結果を表 6 に示す。フォントと手書きの計 6 種類について回答してもらったが、手書き B と MS ゴシックが男性的と答える人が多くなった。このことから、手書き B のスコアが最も高くなったこと、また MS ゴシックが MS 明朝よりもスコアが高くなったのは、読みにくい文字だったこと、また男性的な文字であったことの 2 つの要因があったと考えることができる。

これらの結果より、読みにくい文字、手書き文字、男性的な文字という条件が多く揃うと記憶に残りやすいことが考えられる。ここで、手書き B はこの 3 つの条件を兼ね備えているといえる。

本研究では男性の手書き文字を 2 種類加えた。ここで男女の手書き文字が揃ったため、実験協力者を男女で分け、そのスコアを比較したものが図 8 である。この図より、男女で記憶に残りやすい文字が異なっていることがわかる。差が大きかった手書き A と手書き C をそれぞれ男女で分

散分析を行ったところ、どちらも男女で有意差が認められた(手書きAで $p < 0.01$, 手書きCで $p < 0.05$)。しかし、実験協力者の女性の人数が男性よりも少なかったため、人数をそろえるなどして再検討を行う予定である。

テストのテーマ間に有意差があった要因として、テスト項目の難易度が異なったことを挙げた。ここで、テーマの平均点が高い順に見ていくと、普段の生活で関わる人が多いテーマの点数が高いことがわかる。本は読書や雑誌など、学校や日常生活で関わるものが比較的多いが、スポーツは見る機会の少ない人やスポーツをしたことがない人もいる。そのため、スポーツはイメージしにくかった可能性がある。テスト項目においても同様で、色は普段生活で目にするが、国や地域は日常で関わるのが少ない。これらのことから、普段の生活で関わっているテーマや項目は、想像がしやすく記憶に残りやすいと考えられる。また、数値の項目においては、国や地域ほどスコアは低くなかったが、色と比較すると低いスコアとなった。ここで数値は、数字のパターンや桁数など、記憶しなければならないことが多い。このことから、数値は生活で目にすることは多いが、記憶しにくくなったのではと考えられる。実際にアンケートでは、「数字よりも文字の方が覚えやすい」という感想が出ていた。以上のことより、記憶タスクの設計には工夫が必要であると考えられる。

6. 記憶タスク設計に関する議論

実験結果および分析より、テーマごとのスコア平均に有意差があったことから記憶タスクの設計において注意すべき点が複数明らかになってきた。まず、この有意差の要因として、テーマの選定基準、テスト項目の難易度が挙げられる。本実験に使用した6つのテーマ(パン、キャラクター、本、スポーツ、飲み物、建物)は特徴が最低でも7つあるという基準のみで選定したため、テーマごとのスコアに差が生じたと考えられる。またテスト項目については、国や地域、色による覚えやすさの違い、数字よりも文字の方が覚えやすいことがわかったため、各テーマで差が生じないようにする必要がある。さらに、テーマの日常生活における関わりの有無が覚えやすさに影響を与えていることがわかったため、この点も考慮すべきだと考えられる。

以上を踏まえたうえで、記憶タスクを設計する際、テーマについては、ひとによってテーマごとの関わりの有無による差を防ぐために誰でも関わりのある一般的なテーマを考える必要があると考えられる。また、テスト項目については、国や地域、色による覚えやすさの違いを考慮し、全体の難易度を平均化する必要がある。そして、フォントを変えずに実験を行い、分析を繰り返すことで字形の影響を除いた適切な実験テーマと項目が得られると考えられる。以上の手続きを踏むことにより、テーマの難易度に左右さ

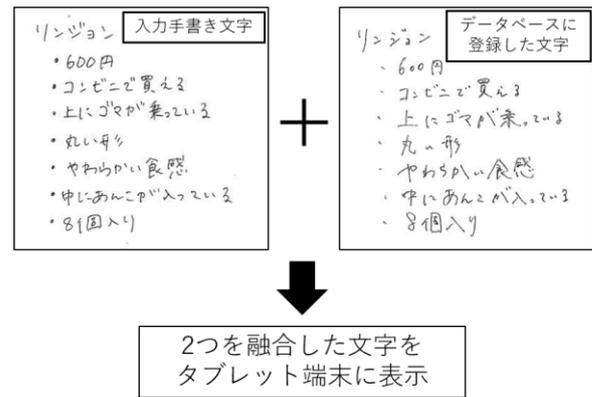


図9 手書き文字との融合イメージ

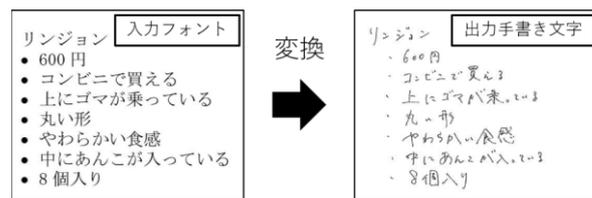


図10 フォントから手書き文字への変換

れず、より精度の高い字形と記憶の関連についての結果が得られると期待される。

7. 記憶能力を拡張するノート

本研究の結果から、記憶しやすくするノートを作成できるのではないかと考えられる。ここで、又吉ら[9]は、ユーザの手書き文字を自身の過去の手書き文字や他者の手書き文字とリアルタイムに調査および平均化する手法を提案している。そこで、この手法を利用し、図9のように生成される平均文字を読みにくい手書き文字にすることで、記憶容易性を向上できるのではと期待される。しかし、これはアナログでノートを取る人向けであり、寺田ら[10]の調査では手書きは手間がかかるものであると示されており、効率よくデジタルでノートを取る人には向かない。ここで、デジタルでノートを取っている人の記憶効果を上げるためには、フォントと手書き文字を融合する手法が効果的であると考えられる[11][12]。なお、今回は考慮していないが、小林ら[13]は表示媒体によって記憶に及ぼす影響が違うことを示している。これらのことから、記憶する際の媒体についても検証する必要があると考えられる。

フォントやユーザの文字と融合する文字は、現時点では読みにくく男性的な手書き文字という条件が最も効果的である。しかし、今後検証を重ねていくことで、記憶に残りやすい文字の特徴を新たに発見できると考えられる。その文字をタブレット端末やタイピングで導入することで、記憶を支援できるのではないかと考えている。また、記憶に残したい箇所のみを記憶に効果がある文字に変換するシス

テムで、無駄なところを覚えやすい対策も可能にしていく予定である。

8. まとめ

本研究では、文字の字形と記憶の関連について、「手書き文字はフォントに比べて覚えやすく、また書き手の性差や字形の違いによって記憶容易性に差が生じる」という仮説のもと、フォント2種類、手書き文字4種類を用いて特徴記憶実験を行い、どの文字が覚えやすいかを検証した。

本実験により、読みにくい文字、手書き文字、男性的な文字という条件が揃うと、記憶に残りやすくなる可能性が示唆された。しかし、実験協力者の男女の人数が異なっていたため、今後は人数を揃えて実験を行う予定である。また男性的な文字のスコアが高いことから、複数の字形を比べて、どのような特徴の文字が男性的な文字に当てはまるのかを明らかにすることで記憶に残りやすい文字を作成できると考えられる。実験方法に関しては、6つのテーマとそれぞれの項目によって覚えやすさに違いがみられたことから、テーマと特徴についても実験に適切なテーマを検討する必要があると考えられる。

今後は、字形とテーマ間の記憶に及ぼす影響を検証するとともに、記憶に最適な字形を見つけることで、効率のよい学習手法を実現する予定である。

謝辞 この研究の一部は、JST ACCEL（グラント番号JPMJAC1602）の支援によるものです。

参考文献

- [1] Oppenheimer, D. M., Diemand-Yauman, C. and Vaughan, E. B.: Fortune favors the bold (and the italicized): Effect of disfluency on educational outcomes. *Cognition*. 2011, vol. 118, no. 1 p.111-115.
- [2] Risa Ito, Karin Hamano, Kosuke Nonaka, Ipei Sugano, Satoshi Nakamura, Akiyuki Kake, and Kizuku Ishimaru: Comparison of the Remembering Ability by the Difference Between Handwriting and Typeface, *International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2020)*, vol. CCIS 1224, pp.526-534 (2020).
- [3] Hamid, S., and Loewenthal, K. M.: Inferring gender from handwriting in Urdu and English. *Journal of Social Psychology*, vol.136, pp.778-782 (Feb. 1996).
- [4] ムフマドズルキフリー, 田野俊一, 岩田満, 橋山智訓: 日本語のメモ書き作業における手書き入力の有効性. *電子情報通信学会論文誌* Vol. J91-D, No. 3, pp. 771-783 (Mar. 2008).
- [5] Sunghasettee, V. W., Friedman, M.C., and Castel, A. D: Memory and metamemory for inverted words: Illusions of competency and desirable difficulties, *Psychonomic Bulletin & Review*, vol.18, pp.973-978 (May. 2011).
- [6] 川上直秋, 永井聖剛: 見慣れた文字だと納得しやすい: 筆跡の反復接触による説得効果の促進, *心理学研究*, vol.88, no.6, pp.546-555, (Feb.2018).
- [7] 宮川法子, 服部雅史: 文字の流暢性が単語記憶課題に与える影響: ワーキングメモリの観点から, *Cognitive Studies*, Vol.24, No.3, pp.450-456 (Sep. 2017).
- [8] 伊藤理紗, 齊藤絢基, 中村聡史, 掛晃幸, 石丸築: 手書きとフ

ォントの文字形状の違いが顔と名前の記憶に及ぼす影響, *情報処理学会 研究会報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI)*, Vol.2019-HCI-185, No.22, pp.1-8 (2019).

- [9] 又吉康綱, 久保田夏美, 齊藤絢基, 大島遼, 中村聡史, 鈴木正明: 平均手書きノート, 第25回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2017) 論文集 (2017).
- [10] 寺田恵理, 保崎則雄: 手で書くこと、手書き文字に対する認識に関する一調査, *日本教育工学会論文誌* 42, pp.145-148, (2018)
- [11] Junki Saito, Satoshi Nakamura: Fontender: Interactive Japanese Text Design with Dynamic Font Fusion Method for Comics, 25th International Conference on MultiMedia Modeling (MMM2019), Vol.11296, pp.554-559 (2019).
- [12] Mikako Sasaki, Junki Saito, Satoshi Nakamura: Analysis of utilization in the message card production by use of fusion character of handwriting and typeface, 17th IFIP TC.13 International Conference on Human-Computer Interaction, Vol.11749, pp.25-33 (2019).
- [13] 小林亮太, 池内淳: 表示媒体が文章理解と記憶に及ぼす影響~電子書籍端末と紙媒体の比較~, *情報処理学会 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI)*, Vol.2012-HCI-147, No. 29, pp. 1-7 (2012).