

手書き能力を用いた分析：手書き能力と創造性の関係

ステーショナリー研究部会

Experiments and Analysis Using Handwriting Ability: The Relationship Between Handwriting Ability and Creativity.
Stationery Research Association

コクヨ株式会社、プラス株式会社、個人会員、芝浦工業大学

藤木 武史、米倉 邦征、墨田 知世、松本 竹志、高畠正幸、岩本 墨、平尾 章成

Takeshi FUJIKI, Kuniyuki YONEKURA, Chise SUMIDA , Takeshi MATSUMOTO , Masayuki TAKABATAKE
Rui IWAMOTO, Akinari HIRAO

1. 研究背景とこれまでの活動の振り返り

現在はデジタル全盛の時代だが、紙にペンで手書きする行為は現存している。情報を表示するメディアとして紙を利用している新聞や雑誌の売上は減少しているが書くためのメディアとしてはアナログの手帳やノートは好んで利用されている。実際に文具の市場規模は安定して推移しており、特に筆記具の販売額は文房具販売額の約半数をしめている¹⁾。また「手書き力尺度を用いた分析：手書き力と業務能力との関係性について」の論文²⁾ではデジタルペンでの手書き装置の開発も進み高性能なデジタルペンを備えたスレート端末(Microsoft Surface Pro, Apple iPad Pro, Sony Digital Paperなど)が市場導入されている中、ペンによる手書きのインターフェクションはアナログ環境だけでなくデジタル環境でも必要とされていることを示している。

同論文では手書きの価値を 3 種類に分けている。

第 1 に、キーボード入力やタッチ画面上でのフリック入力などに比べて、ペンを用いた手書きの入力は認知負荷が低い。入力中の認知リソースの使用量が少ないため何かを書いている（あるいは描いている）最中にも余った認知リソースで人の話を聴いたり自分が話したり、考えることを継続したりできる。

第 2 に手書きでは文字も記号も図形もスケッチも表現形態を区別することなく同一画面にシームレスに描くことができる。また描いた図形や絵はデジタルツールで描画したときのように均整の取れたものではないため描いた図や絵を綺麗にしたいという欲求にかられることもない。

第 3 に手書きの文字や絵は見る人にあたたかさや親近感をもたらす。文字や絵が描かれた背景や文脈を連想させ文字を書いた人の性格や人格まで推定させ手紙の内容評価や伝える思いの強さにまで影響を与える、と論じられている。

ステーショナリー研究部会においてもキーボードやタッチ画面では無くアナログのペンでの手書きに着目をして実験を行う事とし、2022 年から実証実験を行ってきた。

2023 年にはステーショナリー研究部会で手書きの有用性を計る目的で実験の設定としてオンラインミーティング時に夫々の手書きの文字や図を共有をする事でコミュニケーション力やクリエイティビティの向上が期待されると仮説を立てた。さらに Web 会議時に同時に参加者の顔と各自の手書き画面をモニターで共有出来る装置を作成した。通常の顔のみ共有する Web 会議との変化及び効果を図るべく一般の被験者の協力のもとに実証実験を行った。^(図 1)

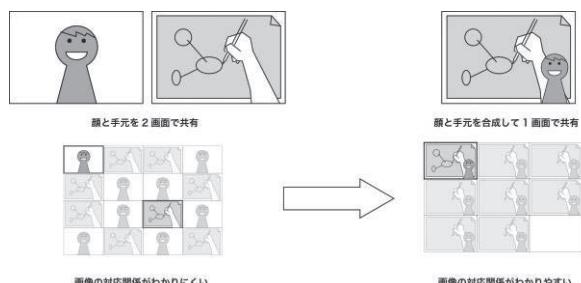


図 1 Web 会議での顔と手書きを共有システム概要

しかしオンライン接続の不安定な環境が原因で会議が頻繁に中断してしまう、各被験者のモニター画面が 13 インチ程度と小さく他の人が書いたモニターの中の手書きが読めない、加えて会議での議題内容や被験者の経験値にバラつきがあり客観的なデータが取れない等の理由から十分なデータ収集や満足出来る実験結果を得る事が出来なかった。

2024 年では数回の改良を重ね、モニター画面の大型化を行い手書き文字が認識できる 21 インチに統一、安定した通信環境（同じ場所）に被験者を集め同会場からウェブ会議を夫々

で小さなブースに分かれて入って頂き実験を行った。^(図2)
 結果は被験者の手書きスキルのバラつき、設問問題への関心度の個人差、会員企業からの被験者選定による属性の偏りなどの理由から客観的な実験データを取ることが難しかった。
 (2024年オフィス学会東京大会で発表済)



図2 2024年オンライン会議での実証実験の様子

そこで「ペーパレス時代の紙の情報の価値を知る」³⁾の著者である群馬大学の柴田博仁教授の助言を頂き実験方法の課題の振り返りを行った。

過去の実験で客観的なデータが取れなかつたポイントは、実験で計測する要素が多く（今後ノイズと表現する）調べたい情報の数値が計れない、被験者数が少ない（前回は7被験者）、実験を数日間に跨いでも再現可能な同一の実験環境の確保（実験場所の統一、被験者の経験値の均一化、同程度の被験者同士の親しさ度）の構築が必要と予測できた。

本年度は実証実験を段階的に行い、「手書きと発話との関係」さらには「ウェブ会議での手書きの効果」「オンラインでの手書き発話の効果的ツールの評価検証」を行って行く。
 (図3)

本研究の目指すゴールは現在では常態化されたウェブ会議を見据え手書きを共有化した際の効果検証と手書きツールの評価と考察を行い2026年に論文として発表を行う事とする。

ステップ	1回目（2025年）	2回目（2025年）	3回目（2025年）	ゴール（2026年）
活動目標	手書きと発話の関係	ウェブ会議での効果	ツールの評価	論文寄稿

図3 今後の研究ステップと目指すゴール

2. 本年度の実験計画概要

本年度はノイズを取り除く為にZOOM会議の様なオンライン会議の実験条件を取り除いた。同じテーブルに被験者同士が共存しチームでのコミュニケーションを行いながら「手書き能力と創造性の関係」を計る実験に限定することにする。

実験方法はある既存のポスターを見せて、想起出来るキャッチコピーをチームで考えてもらう。一定時間経過の後

に1つの回答を提示してもらい、対話形態のセッティングを変える事で発話や手書きの相違が確認できるかを観察する。

【予備実験で見えた課題と対処】

本実験を行う前に試験方法の課題や改善点を見出す為に予備実験を行った。予備実験でも本実験と同じ場所と形態で行い事前に準備したポスター^{注1)}を見せ3人一組で設問に対して対話を行ってもらい1つの設問に対して3人で協力（発話）して1つの回答を提示してもらう。

実験の被験者は芝浦工業大学の平尾章成教授にご協力を頂き芝浦工業大学豊洲キャンパスの学生から選出した。さらに各被験者は試験の参加が初体験であり、各3人の親しみ度は同一であるようにチーム編成（クラスをシャッフル）を行った。

試験用の対話（手書き）は以下3種類のパターンで各3チーム各3名に向けて3問を実施した。

実験中は司会者が設問を出す以外は他の実験実施チームは一切の指示やサポートを行わずノイズが入りにくい状況を作った。また実験中の被験者の発言や行動所作は記録し、後ほど解析に使用する為定点カメラで動画撮影を行い記録を撮る。実験の目的として手書きが及ぼす効果がコミュニケーション自体へ影響を及ぼすか、また併せて手書きを共有する事で変化があるかを検証する目的で以下の3実験を実施した。
 (図2)

- A、対面のみで会話&手書きは行わずに回答する
- B、各自手書きを行うが他者には見えない状態で回答する
- C、お互いの手書きが見える状態で話し合い回答する



A 対面（手書き無し） B 手書き&共有無し C 手書き&共有あり

図2 予備実験での各セッティングの様子

予備実験の結果では手書きあり、手書き無しでの差異よりも実験で使用したポスターの内容が発話数や手書き数に影響を与えてしまう可能性が高い結果となった。例えばポスターAには芸能人が写っており被験者は芸能人に注視してしまった、ポスターBは写真以外の文字が含まれており文字にコピーへの回答ヒントがあると考え注意を集めめた。結果文字も無く、特徴的な人物も登場しないポスターCがもっとも発話機会を誘発する結果となった。^(図3)



図3 実験で使用した既存品のポスター事例

実証実験の結果、試験対象（ポスター）にノイズが入ると客観的な分析や回答が難しくなることが分かり本実験では芸能人や文字の無いポスターを研究部会で自作する事で対処することにした。実際のポスター作製方法は次項で述べる。

3. 本年度の実験概要

【実験スペースと装置】

実験スペースは他の会話や騒音などが入らない豊洲キャンパスプロジェクトルームを使用し実験目的の明確化、ノイズの減らした実験内容、実験後の評価指標の設定、再現性の高い什器や実験空間の確保、記録データ収集の準備を平尾章成教授の指導の元に行う（7月17日実施予定）。

- ・実験空間は2800ミリ四方で完全に間仕切られ外部から音が侵入しないスペースを使用。
- ・什器テーブルはW1800×D900×H900を使用する。
- ・被験者はT字型に座り、夫々の筆記スペースを確保する。
- ・対話する際にも互いが均等な位置になるようする。
- ・手元を隠す間仕切りはH350ミリ板を使用する。（図4）



図4 芝浦工業大学平尾教授プロジェクトルームの様子

【設問内容とポスター作製方法】

キャッチコピーを考えてもらう実験用のポスターはChatGPTを使って研究員が自作した仮想店舗の画像を3枚使用する。画像は実存する画像でなく仮想店舗をプロンプトを使い生成し^{図5)}その画像を各被験者に見せる。画像の説明は一切行わない状態から各被験者が想起するキャッチコピーをチームで考えてもらう。

夫々の画像は実験環境に対しランダムな順番で出題され実験回数を重ねて生じる慣れによる偏りが出ない配慮を行う。



図5 生成した画像「フルーツバーガーと女性客」

【実験での被験者】

本実験では以下の被験者を計画する。

- ・被験者は3名×9サンプル=計27名とする
- ・全被験者は本試験を初体験で行う
- ・男女の比率も可能な限り均等とする
- ・設問回答時間は3分／1問、合計3問で行う

【実験計画】

実験環境は「①対話のみで回答」「②対話+各自で手書き（他

に見せず）回答」「③対話+手書きを互いに共有」で実施した。本実験では各実験の撮影画像を後日解析し以下の項目で定数でのカウントと評価を行う。

- ・夫々の発話での発話数のカウント（相槌は除く）
- ・夫々の発話ターン数のカウント（新たな会話数）
- ・キャッチコピー案数のカウント（アイデア数）
- ・手書きの場合の手書き数のカウント

尚実験の後にインタビューを被験者に行い、数値だけでは測れなかった手書きのタイミングや他のメンバーの手書きを見ていたか、など定性的な回答も分析対象として記録する。（図6）

	実験	対話のみ	対話+手書き	手書き+共有
1	発話数（3人合計）	○○発話	○○発話	○○発話
2	発話ターン数	○○ターン	○○ターン	○○ターン
3	コピー発案数	○案	○案	○案
4	手書き数	○文字○画	○文字○画	○文字○画
5	指さし回数	○○回	○○回	○○回
6	被験者インタビュー	口頭形式	口頭形式	口頭形式

図6 環境の違いによる発話数定量、定性評価シート

本実験は7月16日に実施を行う為に本梗概集では結果を報告出来ないが9月19日のオフィス学会大阪大会で実験状況や実験結果に加え結果から予測出来る「発話と手書きが及ぼす効果」の発表を行う。

注

注1) ポスターはウェブからランダムに商品のPRポスターを検索しポスター画に記されている商品のキャッチコピーをマスク

- ングされたものを紙で出力し、各被験者の机に配置した。
- 注 2) 実験用画像は既存のポスターや映像は既に被験者の経験値で差が生じる為、2つの要素「フルーツとハンバーガー」のような主に2つの特徴を含んだ人物が入っている新規な画像を研究員で20案 ChatGPT で生成を行い中から3案を選定した。

参考文献

- 1) 文具業界の現状 2022 年データ
<https://gyokai-search.com/3-bungu.html#jump1-1>
- 2) 「手書き力尺度を用いた分析：手書き力と業務能力との関係性について」日本印刷学会 2022 年 59 卷 3 号 p.136-143
- 3) 書籍「ペーパーレス時代の「紙の情報の価値を知る」柴田博仁
https://sannopub.co.jp/db_book.php?bkc=5765