

400マス計算を用いた簡易的に 集中しているのか測定する方法について

抄 録

本研究では、集中しているのかどうかを簡易的に測定する方法として、400マス計算が有効であるかを調査した。文献調査によって判明したことをもとに集中しやすいと考えられる環境をつくり、普段生活している環境で行った400マス計算の結果と集中しやすいと考えられる環境で行った400マス計算の結果を比較した。その結果、集中しやすいと考えられる環境で行った場合の400マス計算の解答数・正答数・正答率が、普段生活している環境で行った場合の解答数・正答数・正答率を上回るという結果が得られた。よって、400マス計算の解答数、正解数や正答率を基に集中しているのかどうか確認することができた。

キーワード：集中力，測定法，400マス計算

1. 序論

1.1 問題の背景

佐々木豊文（2012）は、集中しているのかどうか調べるためには脳波の測定が必要であるということを主張している。しかしながら、筆者を含め、多くの人間は脳波を測定するための機械を有していない。そこで、脳波を測定するといったような特殊なものがないでも「集中しているかどうか測定できる方法」をつくる。

1.2 研究目的

集中力の高め方についての文献が多数出版されていることから、多くの人々が集中力を高めることへ興味・関心を抱いていることが分かる。しかし、それらの集中力の高め方を実践するのはよいが、集中力が高まったかどうかを測定し、確認することはできない。そこで、本研究では集中しているかどうか簡易的に測定できる方法をつくり、集中しているかどうかを自分自身で調べられるようにすることで、集中力を高めたいと考える人々にとってそれらの高め方が効果があるのかを判断する1つの手段となるようにする。

2. 集中しやすいと考察される環境

メンタリストDaiGo（2018）は「自分が最も重視したい目的に向けて、関係のないものは一切置かず、部屋を整える。これにより、何もなさが“強制感”となり、唯一できることに対して集中するようになる。つまり、集中したい対象以外、『何もない場所』をつくることで自然と集中力は高まる。」と主張している。

また、主婦と生活社「NHKためしてガッテン」編集班（2014）において「雑音が耳に入らないようにすることも重要である。変化の少ない音を聞き、雑音が聞こえないようにすることで、音に反応して脳の働きが余分に働くのを防ぎ、使いたい機能に『集中エネルギー』を使えるようにする。この際、風の音や鳥のさえずりなどの自然の音、いわゆる環境音は、脳が影響を受けにくい。」とある。

その他、栃原裕（1997）は、気温、湿度、流速というような条件も重要であると、集中するために快適な空間とされるのは、

①気温23度・湿度55%・無風 ②気温25度・湿度55%・流速0.2m/s ③気温22度・流速0.1m/s

の環境であるとしている。

ただし、②・③は全身温感がほぼ中立に保たれた被験者の最も快適と感ずる温度である。このとき、全身温感を左右する大きな要因である着衣は通常、与条件として扱われる。着衣の選定は個人の問題としてみなされるので、予想される平均値としての値である。逆に室温を与条件として着衣を調節要素として取り上げられることは少ない。しかし将来的には、望ましい雰囲気感環境を形成する上で重要な要素として扱われる側面を有していることに留意しておく必要があると同氏は主張している。これらをもとに集中しやすいと考えられる環境をつくり、下記の実験を行った。

3. 実験1

3.1 実験1の対象・期間

実験の対象者：3名（10代：1名、40代：2名）

実験期間：1日1回10分計10回 2020年8月～2021年6月にかけて行った。

（普段生活している環境^{※1}：7回、集中しやすいと考えられる環境^{※2}：3回の計10回）

準備物：筆記用具・400マス計算の用紙（図1）・タイマー・環境音

※1 ここでの「普段生活している環境」とは、400マス計算を行う際にあえて普段と違う環境をつくらないということであるとする。

※2 ここでの「集中しやすいと考えられる環境」とは、室温25度程度、湿度55%程度、微風ありの条件下で環境音が流れている環境とする。

	17	14	18	2	20	16	11	8	4	3	10	19	5	12	7	6	13	15	9	1
7																				
13																				
6																				
3																				
18																				
12																				
14																				
15																				
8																				
4																				
10																				
5																				
19																				
9																				
20																				
2																				
11																				
1																				
17																				
16																				

図1 400マス計算の用紙

3.2 実験の方法

図1の400マス計算の用紙を用いて実験を行った。この400マス計算の用紙は、Excelの乱数発生を用いて乱数を発生させ、その乱数に1～20までのランクをつけ作成したものであるため、すべてランダムに1～20までの自然数がランダムに並べられるよう作成された問題である。資料1は実験に協力していただく際の条件を被験者に示したものである。集中しやすいと考えられる環境での実験を行う際には、「普段の環境で行うこと」という条件をなくし、「環境音を流しながら行うこと」「机の上には関係のないものを一切置かないこと」というような条件を追加した。

<皆様にしていただきたいこと>

- かけ算で400マス計算を行うこと
- 1日1回10分、400マス計算を行うこと
- 制限時間を守ってすること
- できるだけ多くの問題を解くこと
- 計7日間行うこと
- 400マス計算の用紙の右上に行った日付を書くこと（ボールペンで）
- 普段の環境で行うこと

資料1 実験に協力していただく際の条件

4. 実験2

4.1 目的

「数の暗黙知」という言葉があるように、何度も計算問題を解くことで徐々に1問解答するのにたいしての所要時間は早くなると推測される。そこで、400マス計算を解くという実験の回数を重ねることで、制限時間内に解答することができる問題数はどのように変化するかを確かめる。

4.2 実験の対象・期間

実験の対象者：8名（10代6名・40代2名）

実験期間：1日1回10分計7回 2020年8月～2021年6月にかけて行った。

準備物：筆記用具・400マス計算の用紙（図1）・タイマー

5. 研究結果

5.1 実験1の結果

被験者3名における解答数・正解数・正答率の偏差値を算出し、折れ線グラフにまとめたものである。1～7が普段生活している環境、8～10は集中しやすいと考えられる環境で行ったものである。

「図2 被験者Aの解答数・正解数・正答率の偏差値」は被験者Aの実験結果をまとめたものである。図2から分かるように、普段生活している環境と集中しやすいと考えられる環境の結果の差はあまり見受けられなかった。

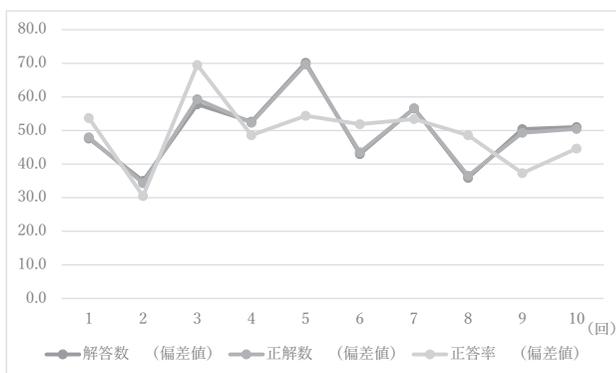


図2

「図3 被験者Bの解答数・正解数・正答率の偏差値」は次に被験者Bの実験結果をまとめたものである。図3から分かるように、解答数・正解数・正答率のすべての項目で、集中しやすいと考えられる環境において普段生活している環境と比較した際、高い偏差値を得ることができた。このことから、被験者Bにおいては、集中しやすいときほど400マス計算の解答数・正解数・正答数が高くなるということが分かった。

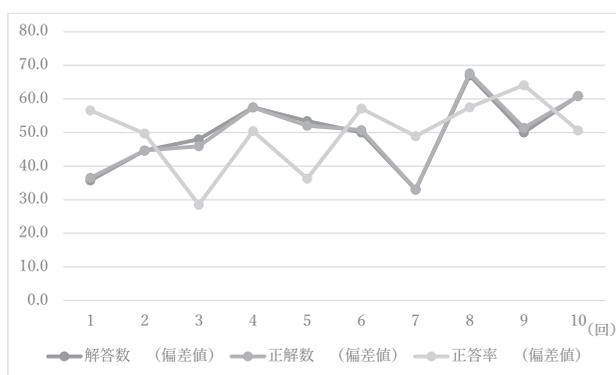


図3

「図4 被験者Cの解答数・正解数・正答率の偏差値」は被験者Cの実験結果をまとめたものである。被験者Bと同様に、集中しやすいと考えられる環境での結果を普段生活している環境での結果と比較した際、解答数・正解数・正答数のすべての項目で高い偏差値を得ることができた。このことから、被験者Cにおいても、集中しやすいときほど400マス計算の解答数・正解数・正答数が高くなるということが分かった。

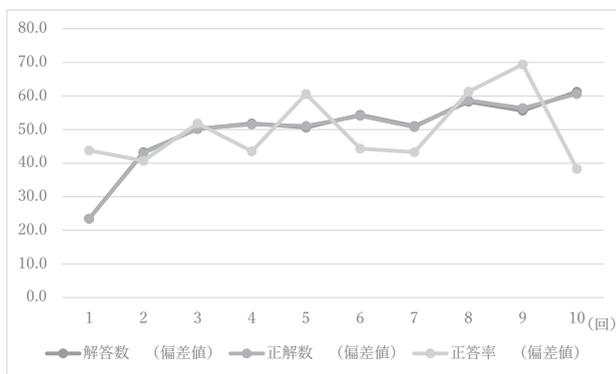


図4

5.2 実験2の結果

「図5 400マス計算を用いた実験回数と解答数の変化」は実験回数と解答数の変化について、被験者A～Hまでの結果をまとめたものである。回数を重ねるごとに、解答数が増えていった被験者は約5割であった。一部、解答数に大きな変化があった被験者もいたが、約7割の被験者においては、有意な差といえるほどの解答数の変化はなかった。それゆえ、実験回数における解答数の増加による差は、実験1による差は、実験1における結果に影響をおよぼさないと判断した。

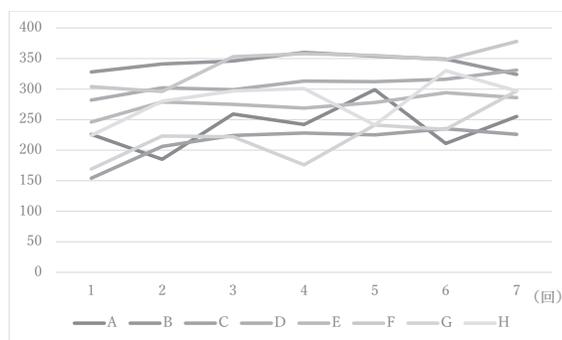


図5

6. 考察

実験1の結果より、実験を行った3名中2名で400マス計算において集中しやすいと考えられる環境での、解答数・正解数・正答率が、普段生活している環境での結果と比較し、高くなっていることが分かった。しかし、被験者Aにおいては、普段生活している環境と集中しやすいと考えられる環境での結果との有意な差はあまり見受けられなかったため、後日、「環境音を流して行った、集中しやすいと考えられる環境での実験でどのように感じたのか」ということを、インタビュー調査を行い確認した。その結果、「環境音のリズムにより、心地よくテンポよく解答することができた。また、リズムに乗って解答できたことで、より多くの問題を解答できた気がする。しかし、解答するペースは良かったとは思いますが、あまり問題を解くという作業自体には集中できていなかったように感じる。」との回答を得た。このことから、問題を解答するという本来集中すべきことがらよりも、環境音に意識が向いたため、異なる環境での結果において有意な差が生じなかったと推測する。また、被験者Aに対し、「普段生活している環境での

実験ではどのように感じたか」とインタビューを行い確認したところ、「隣の部屋で家族がテレビを見ていることが多かったので、その音声が少し聞こえていたり、物音がしたりしている環境だった。」との回答を得た。他の被験者にも同様のインタビュー調査を行ったところ同じような環境であったとが分かった。このことから、被験者Aに関しては例外ではあるが、主婦と生活社「NHKためしてガッテン」編集班（2014）がいう「雑音が耳に入らないようにすることも重要である。変化の少ない音を聞き、雑音が聞こえないようにすることで、音に反応して脳の働きが余分に働くのを防ぎ、使いたい機能に『集中エネルギー』を使えるようにする。この際、風の音や鳥のさえずりなどの自然の音、いわゆる環境音は、脳が影響を受けにくい。」といった環境音の働きによって、解答数、正答数、正答率が変化したのではないかと考える。また、実験2より400マス計算を用いた実験において、約7割の被験者においては有意な差といえるほどの解答数の変化はなかったことから、10回程度の実験では「数の暗黙知」に結果が大きく左右されることはないと分かった。

7. 結論

普段生活している環境における400マス計算の解答数・正答数・正答率のデータを把握しておき、集中しているのかどうか調べたい際に、自分自身が集中するのに適した環境であるか調べたい環境で、400マス計算を解いたもののデータと比較することで、より高い解答数・正答数・正答率が確認された場合は集中している、結果が変わらないまたはより低い結果が確認された場合は集中できていないというように自分自身で集中しているかの状態を確認することができる。また、「数の暗黙知」による実験結果への影響が懸念されていたが、10回程度の実験では「数の暗黙知」が結果を大きく左右することはない。

8. 今後の課題

実験1においては、気温・湿度・流速等を整える必要性があったため、なかなか被験者の数を増やすことが難しく、多くのデータを集めることができなかった。そのため、信頼性を高めることはできていない。今後の課題としては、被験者を増やしていくことで、より信頼性のある結果・考察を導き出すことが重要である。また、研究を始めたころは「癖」について興味があり、「集中力と癖の関係性」について調査するつもりだった。しかし、実験1・2を行うにあたっての準備や得られた結果からの考察に時間がかかり、集中力と癖の関係性について調査を行うまでに至らなかった。このことについては、今後機会があれば調査したいと考える。

9. 参考文献

- 齊藤勇（2015）「今日から使える行動心理学」（株式会社ナツメ社）
- 佐々木豊文（2012）「一步先を行く集中力」（明日香出版社）
- 主婦と生活社「NHKためしてガッテン」編集班（2014）
- 「NHK ためしてガッテン 科学のワザで脳から若返る」（主婦と生活社）
- 柄原裕（1997）「人工環境の健康影響と快適性」（弘学出版）
- メンタリストDaiGo（2018）「自分を操る超集中力」（かんき出版）