

色による学習曲線の変化

1年1組 幡上 稔太 1年1組 坂本 天哉 1年2組 和田 蒼太
1年3組 石川 春 1年4組 堀江 想来 1年4組 三好 侑一
指導者 浦辻 規幸

1 背景

「動物は経験を繰り返すことによって、目的を達成するためにより適切な行動をとるようになる。」[1]また、「高明度の色高は低明度に比べて快適性やリラックス感が高まる一方で、低明度の色高は緊張感や不安が高まる傾向がある」[2]とされている。そこで本研究では、色によって「目的を達成する」際の環境条件を変えることで、学習曲線（試行錯誤の進化過程を表すグラフ[3]）に変化を及ぼすと仮説を立て、迷路を用いて検証を行う。

2 事前実験

本研究では難易度の高い迷路を複数回解くことで、学習曲線を作成する。そのため、以下の手順で迷路を作成した。

(1) 方法

迷路は、「迷路における難易度の数式化」[4]から作成し、迷路を無作為に抽出した男女 20 人（15 歳～65 歳）に迷路を実施する。このとき迷路のパラメータを変更することで難易度の高い迷路を検討する。先行研究[4]では、パラメータの変化量が 3 毎に対照実験を行っていたため、本研究では変化量を 1 とし、精査する。なお迷路を解いた時間が長いほど、難易度の高い迷路とする。

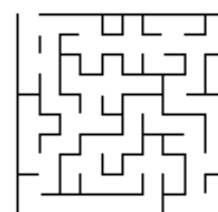


図 1 基準の迷路

(2) 実験条件

対照実験する際に変えるパラメータは、先行研究[4]で負の二次関数の関係を見せた、迷路全体を構成する「線の数」とする。このとき、先行研究[4]で示されたパラメータである、迷路全体を構成する「選択枝の数」と「角の数」において、迷路の難易度は「選択枝の数」によらず、「角の数」とは負の比例関係にある。「角の数」を減らし続けると、迷路を構成できなくなるため、本研究では「線の数」に注目する。

(3) もととなる迷路の形式（図 1 参照）

- ア 最短ルートに対する選択枝の数は 21 個
- イ 迷路全体を構成する線の本数は 21 本
- ウ 最短ルートに対する曲がり角の数は 21 個

(4) パラメータの変化量

もとの迷路より、+3～-6 まで 1 ずつ変化。

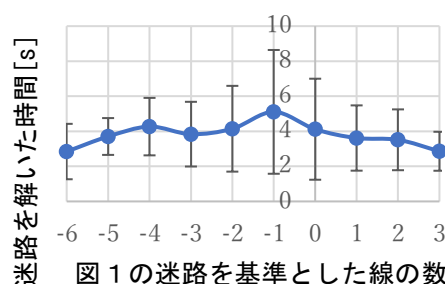


図 2 事前実験の結果

3 事前実験の結果

事前実験の結果を図 2 に示す。図 2 よりもとの迷路から線 -1 とした迷路を本研究で使用する。

4 実験の方法

(1) 方法

「色が人の運動能力に与える影響」[5]の方法を採用する。被験者に事前実験で作成した背景が白色の迷路を、解くのににかかった時間が安定するまで、解いてもらう。その後、12 色の迷路を解いてもらい、その変化量を百分率で集計する。

(2) 実験条件

被験者は高校生、保護者などの男女 20 人（15 歳～65 歳）を対象とした。

(3) 測定する色

色相を 30 度ずつで分け、本研究では色の名前を赤（0 度）・オレンジ（30 度）・黄（60 度）・黄緑（90 度）・緑（120 度）・青緑（150 度）・水（180 度）・ソラ（210 度）・（240 度）・紫（270 度）・ピンク（300 度）・マゼンタ（330 度）の 12 色とした。なお、括弧内の数値は色相である。

5 結果と考察

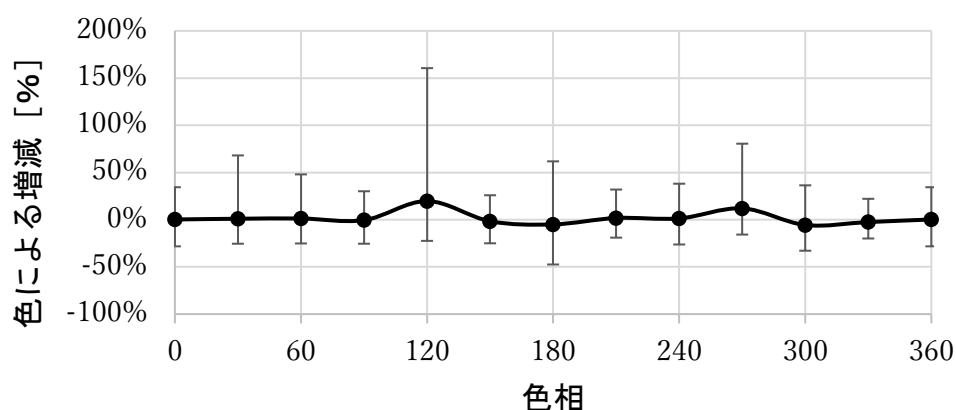


図3 色の変化による迷路を解く速度の増減

20 人の迷路を解いた時間から、色の変化による迷路を解く速度の増減を図 3 に示した。データに対する補助範囲はそれぞれ、データの最大値と最小値を示している。緑が +19.7% で、迷路を解く速さは 12 個の中で最も遅くなり、ピンクが -5.6% と 12 個の中で最も早くなる結果が得られた。また、グラフの最小値、最大値の差から緑が最も個人差があること考えられる。

6 まとめと今後の課題

学習曲線が変化する色は、緑・水・紫・ピンクで残りの色はあまり変化がみられない結果が得られた。今後は色相の度数をもっと細かくし、私たちの生活に取り入れることが可能かを調べていきたい。

謝辞

本研究の実験に協力していただいた生徒、保護者、地域の皆様に感謝を申し上げます。

参考文献

- ・愛媛県教育委員会 理化部会編 生物実験ノート 2013 P,67 [1]
- ・「色相及びトーンを変化させた色高における生理的・心理的影響」 [2]
山下 真裕子, 山田 逸成, 安田 昌司, 日本感性工学会論文誌 vol.12 (2013)
- ・サイエンスビュー生物総合資料四訂版 [3]
長野 敬 (他 10 名), 実教出版
- ・「迷路における数式化」 [4]
西村 達也, 常葉 太志, 河野 秀一郎, 兵頭 武蔵, 平成 30 年度 SSH 生徒課題研究論文集
- ・「色が人の運動能力に与える影響」 [5]
赤松 やまと, 上甲 隼人, 松崎 真生, 清松 遼, 平成 30 年度 SSH 生徒課題研究論文集