

ポケモンの記憶の量および質は 親密度と画像の種類によって変わるのか

小原 麻里菜・志村 和奏・土井 満美子・野村 友弥

大正大学人間学部人間科学科

指導教員：井関 龍太

要旨：本研究では、ポケモンの画像（2Dおよび3D）を用いて、短期記憶の量と質は、画像の違いによって差がみられるのか調べた。また量と質は、ポケモンに対する親密度の違いによっても異なると考え、画像の種類（2Dおよび3D）が親密度に影響するとすれば、2D同士および3D同士のような同じ画像の組み合わせの方が、異なる画像の組み合わせよりも量と質の成績が高くなると予測した。実験の結果、量において画像が2Dと3Dで一致するかによって違いが見られたが質にはその影響が見られなかった。また、親密度によって量と質に違いはなく、親しみやすさを感じていても覚える量や正確さに違いは見られなかった。

問 題

私たちは、日常生活の中で日々、記憶を貯蔵している。その記憶を大きく分けると、短期記憶と長期記憶に分けられる。短期記憶は、比較的短い秒単位の時間しか保持できない記憶である。長期記憶には、私たちが短期記憶に蓄えた情報のうち必要な情報が長期的に保存される。自分自身によくなじみのあるモノはそれだけ接触機会が多いため、よく覚えているはずである。例えば、友達である。その友達との接触機会が多くなるほど友達の性格や雰囲気や好き嫌いなど、多くの情報を覚えていく。つまり、なじみのあるものほど長期記憶に保持されやすい。この記憶のシステムから、短期記憶が長期記憶に影響を及ぼすことがわかる。しかし、逆に、長期記憶が短期記憶に影響を及ぼす可能性はあるのだろうか？

Xie & Zhang (2017) の実験では、世界的に有名なポケットモンスター、略してポケモンを用いて長期記憶が短期記憶に影響を及ぼすか、アメリカで実験を行なった。ポケモンを刺激として実験を行なった理由は、ポケモンは世界的に有名であり老若男女、誰でも見たことがあるキャラクターでなじみがあったためである。刺激として、第1世代と第5世代のポケモンを使用した。

第一世代のポケモンとは、1996年に誕生した初代のポケモンである。ポケモンの種類は151種あり、代表的なポケモンは、例えば、くさポケモンの場合、フシギダネ、ほのおポケモンの場合、ひとかげ、みずポケモンの場合、ゼニガメである。第五世代のポケモンとは、2010年に誕生したポケモンである。ポケモンの種類は155種あり、代表的なポケモンは、例えば、くさポケモンの場合、ツタージャ、ほのおポケモンの場合、ボカブ、みずポケモンの場合ミジュマルである。長期記憶の親密度が短期記憶に影響を及ぼしたと証言できるのは、短期記憶における記憶の質または量が向上した場合である。記憶の質とは、刺激の画像をより正確に答えられたかどうか、記憶の量とは、刺激をどれほどたくさん覚えられたかである。実験の結果、多くの実験参加者にとってなじみの薄い最近の第5世代ポケモンよりも、長く普及している第1世代のポケモンの方が短期記憶の記憶量が高かった。しかし、記憶の敏感さの指標では第1世代と第5世代で違いがなく、短期記憶の質は変わらなかった。したがって、長期記憶にすでに貯蔵されている親密度の高い刺激は、親密度の低い刺激に比べて記憶の量が高くなるが、記憶の質については変わらないということがわかった。

しかし、本研究では、Xie & Zhang (2017) において短期記憶の質に影響が見られなかったことについて再度検討したい。Xie & Zhang (2017) では、記憶画面とテスト画面では同じポケモンについてまったく同じ刺激画像が用いられた。記憶画面とテスト画面でまったく同じ画像を用いたため、実験参加者は刺激の画像をより正確に覚えようという動機づけが低かったかもしれない。そのために、記憶の質には影響が見られなかった可能性が考えられる。

また、Xie & Zhang (2017) が用いた刺激の画像は、すべてゲーム画面に表示されるのと同じ2D画像であった。これに対して、最近では、スマートフォンアプリのポケモンGOが世界で大流行し、ポケモンの姿を2Dだけではなく3Dでも見るできるようになった。2D画像とは、奥行きがなく縦と横のみの情報で作られた画像である。3D画像とは、縦横に加えて、奥行きの情報が加っている。このことは、記憶の質について新たな疑問を生じる。ポケモンを昔から知っていて2D画像を通して親しんだ人は、3D画像で同じポケモンを見たときにも親密度の効果を発揮するのだろうか。それとも、2Dのポケモンに親しんだ人は2Dでポケモンを見たときのみ記憶する際に親密度の効果が表れるのだろうか。また、逆に3D画像によってポケモンを知った人は2D画像のポケモンに対してはどのように反応するのだろうか。

以上のことを受けて、本研究では、同じポケモンについて記憶画面とテスト画面で同じ画像を用いる条件と違う画像を用いる条件を用意した。Xie & Zhang (2017) は2D画像を刺激画像として使用したのに対して、本研究では、同じポケモンの2D画像と3D画像を組み合わせる記憶画面とテスト画面で提示する。

本研究の目的は2つあった。1つ目は、記憶画面とテスト画面で2Dと3Dに画像が変化することによって短期記憶の量と質に違いが見られるかを調べることであった。2つ目は、ポケモンに対する親密度の異なる実験参加者の間で短期記憶の量と質に違いが見られるかを調べることであった。結果の予測として、まず、記憶画面とテスト画面で提示する画像が2D同士、3D同士の場合の方が、2Dと3Dのように異なる画像となる場合よりも、記憶の量と質が高くなるだ

ろう。まったく同じ画像のほうがたくさん覚えられるはずであるし、詳細に覚える必要性も低くなるので記憶の質についての失敗も減るはずである。次に、ポケモン GO の経験がある人は、そうでない人に比べて、3D 画像に対する記憶の量と質が高くなるだろう。ポケモン GO に親しんでいる人は3D 画像のほうがなじみがあると考えられるからである。

方 法

実験参加者

大正大学生の男性 15 名、女性 18 名の合計 33 名が実験に参加した。参加者の平均年齢は 20.64 歳 ($SD=0.81$) であった。なお、結果に影響すると考えられる属性として、視力が挙げられるが、参加者の中に視力に関して問題のある者はいなかった。

刺激と装置

パソコン (Hewlett-Packard, 700-270jp) にインストールされた PsychoPy (version 1.84.2) を用いた。また 24 インチのモニター (BenQ, XL2420-B) を使用した。観察距離は 60 cm であり、顎台を用いて実験参加者との距離を固定した。刺激画像は、第 1 世代のポケモン 67 種についてそれぞれ 2D, 3D 画像を集めた。ポケモンの画像の大きさは $4.2^\circ \times 4.2^\circ$ となるように表示し、画面の背景色はグレーであった。画面に現れるポケモンは参加者ごとかつ試行ごとにランダムに選んだ。

要因計画は 2 (参加者: 高親密度・低親密度) \times 2 (記憶画面: 2D・3D) \times 2 (テスト画面: 2D・3D) の混合要因計画であった。

手続き

実験では、再認課題、評定課題、命名課題、質問紙調査をこの順に行った。

再認課題の流れを、一連の流れを図 1 に示す。この図では、ポケモンの刺激は、著作権に配慮してオープンソースの画像 (Emojipedia: <https://emojipedia.org/>) に置き換えてあるが、実際の実験では 2D または 3D のポケモン画像を用いた。各試行では、まず、注視点がパソコンの画面上に 800 ms 現れ、その次に記憶画面として注視点の周りに毎試行ランダムに選ばれた 6 種のポケモンが 500 ms 現れた。2D の試行では 6 種類すべてが 2D の画像、3D の試行ではすべてが 3D の画像であり、画面中央を囲む円周上に等間隔に配慮した。その後、注視点が 1000 ms 現れ、最後にテスト画面として記憶画面と同じ 6 つの位置のうちのひとつに、1 つのポケモン刺激、残りの 5 つの位置に $2^\circ \times 2^\circ$ の空の四角形を含む画面が現れた。実験参加者は記憶画面に現れたポケモンを覚えておき、テスト画面に現れた 1 体のポケモンが記憶画面に現れたポケモンのいずれかと一致するか、そうでないかを答えた。解答はキーボードの 1 (一致していない) ~6 (一致している) のキー、もしくはマウスを操作し画面下部の目盛りをクリックすることによって 6 段階でどれほど自分の答えに自信があるのか答えた。6 段階の評価としては、1 に近づけば近づくほど

一致していないという自信度が高く、逆に 6 に近づけば近づくほど一致しているという自信度が高いというものであった。そのため、2 (一致していないはず)、3 (どちらかといえば一致していない)、4 (どちらかといえば一致している)、5 (一致しているはず) という内訳になる。また、記憶画面とテスト画面では 2D および 3D の画像の種類が変化する条件と一致する条件があり、それぞれ変化する条件、一致する条件の中でも記憶画面に 2D、テスト画面に 3D、逆に記憶画面に 3D、テスト画面に 2D という 2 つの条件があるため、合計 4 つのブロックがあった。各ブロックにおいて、記憶画面とテスト画面のポケモンの正答が 30 試行、誤答が 30 試行であった。そして 1 つのブロックは 60 試行からなるため 4 条件で計 240 試行であった。各ブロックの実施の順番は参加者ごとにランダムであった。練習試行を行ったのち、本試行を行った。



図 1 再認課題の試行の流れ

次に、評定課題の画面を図 2 に示す。パソコンの画面上に同じポケモンの 2D と 3D の画像を一度に提示した。画面下部には 1 (よく知らない) ～6 (よく知っている) とラベルの付いた目盛りを提示した。実験参加者は自分自身はそのポケモンに対してよく知らないとなった場合を 1、よく知っているとなった場合を 6 として、再認課題と同様に 1～6 の 6 段階で親密度を評価した。解答方法も再認課題と同様であった。

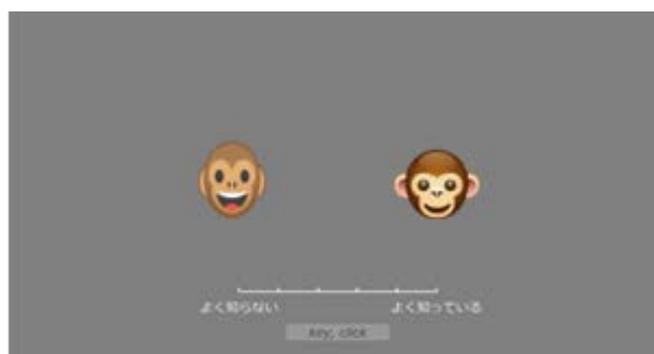


図 2 評定課題の画面の例

次に命名課題の画面を図 3 に示す。刺激画像としてランダムに選んだ 30 個のポケモンを使用し、評定課題と同様にパソコンの画面上にそれぞれ 1 種類の 2D、3D のポケモンが現れ、実験参加者は画面上に現れたポケモンの名前だと思うものを実験参加者自身の経験 (ゲームやアニメ) を基にして 4 択の中から 1 つ選択をする課題であった。



図3 命名課題の画面の例

最後にポケモン GO のゲームとポケモン GO 以外のポケモンのゲームについてこれまでのゲーム経験を答えてもらう質問紙調査を行った。ポケモン GO のゲーム経験としては、1日当たりの時間数、週当たりの時間数、関与年数を尋ねた。ポケモン GO 以外の昔のポケモンゲームの体験についても、同様に1日当たりの時間数、週当たりの時間数、関与年数について尋ねた。質問方法としては、経験期間の場合、A. 1週間未満、B. 1週間以上～1ヵ月未満、C. 1ヵ月以上、D. 2ヵ月以上、E. 3ヵ月以上、F. 半年未満、G. 半年以上1年未満、H. 1年以上のようにA～Hの選択肢に分け尋ねた。ポケモン GO 以外のポケモンのゲームの体験についても同様に1日当たりの時間数、週当たりの時間数、関与年数について尋ねた。

結 果

ポケモンに関するゲーム経験

質問紙調査の結果、ポケモン GO の経験があるのは21名であった。また、参加者のポケモン GO 以外の経験の内訳を親密群別に図4にまとめる。なお、刺激として用いたポケモンに対する参加者全体の親密度の平均は4.90 ($SD=1.01$)であった。ここで、参加者の評定課題の結果を中央値折半し、上位17名を高親密群(平均5.75, $SD=0.21$)、下位16名を低親密群(平均4.00, $SD=0.66$)とした。

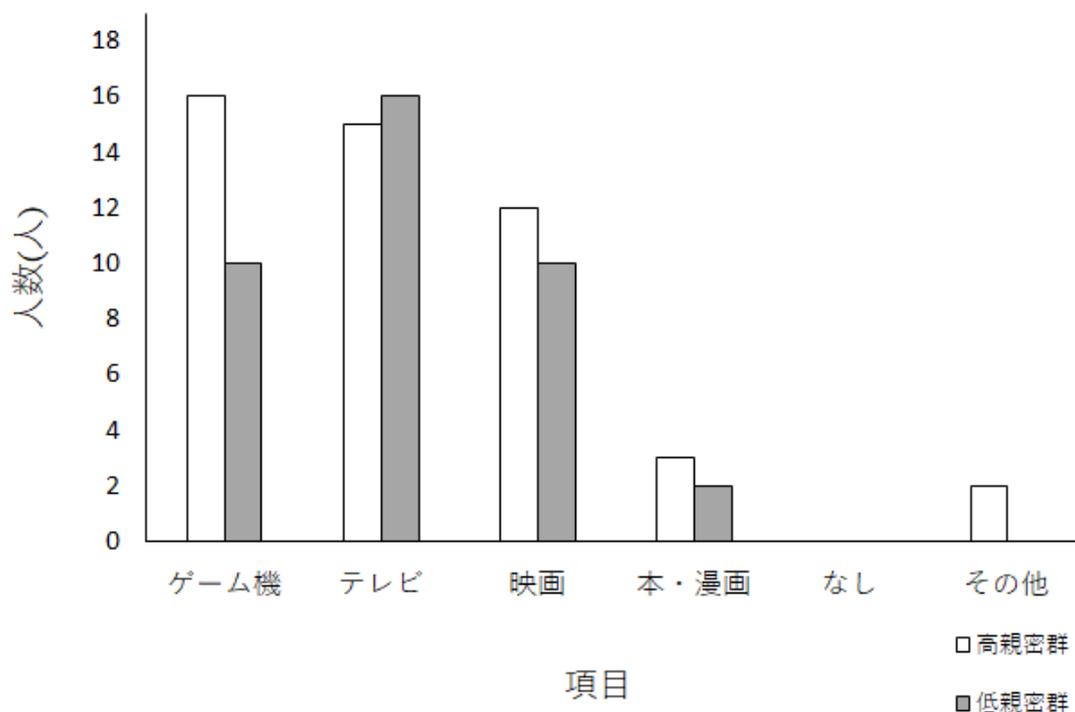


図4 ポケモンGO以外の経験

経験が多かったのはゲーム機によるゲーム経験がある人が26名、テレビによる経験がある人が31名だった。

再認課題

まず、実験参加者33名のHit率とFA（フォルスアラーム）率を条件ごとに算出した。Hit率は「old条件」において「old」と解答した割合であり、FA率は「new条件」において「old」と解答した割合である。

次に、参加者が刺激をよく見ずに「new条件」において「old」と解答した可能性を除外するために、Hit率からFA率を引くことで修正再認率を算出した。この値にセットサイズ(本実験では6)をかけることにより、記憶課題で提示されたポケモン6匹をどれくらいの数覚えていたかを表すCowanのKを算出した。2D-2Dの場合2.60 ($SD=1.09$)、2D-3Dの場合1.85 ($SD=0.97$)、3D-2Dの場合2.13 ($SD=1.10$)、3D-3Dの場合2.72 ($SD=1.00$)となった。この結果を図5にまとめる。なお、図内のエラーバーは95%信頼区間を表す。

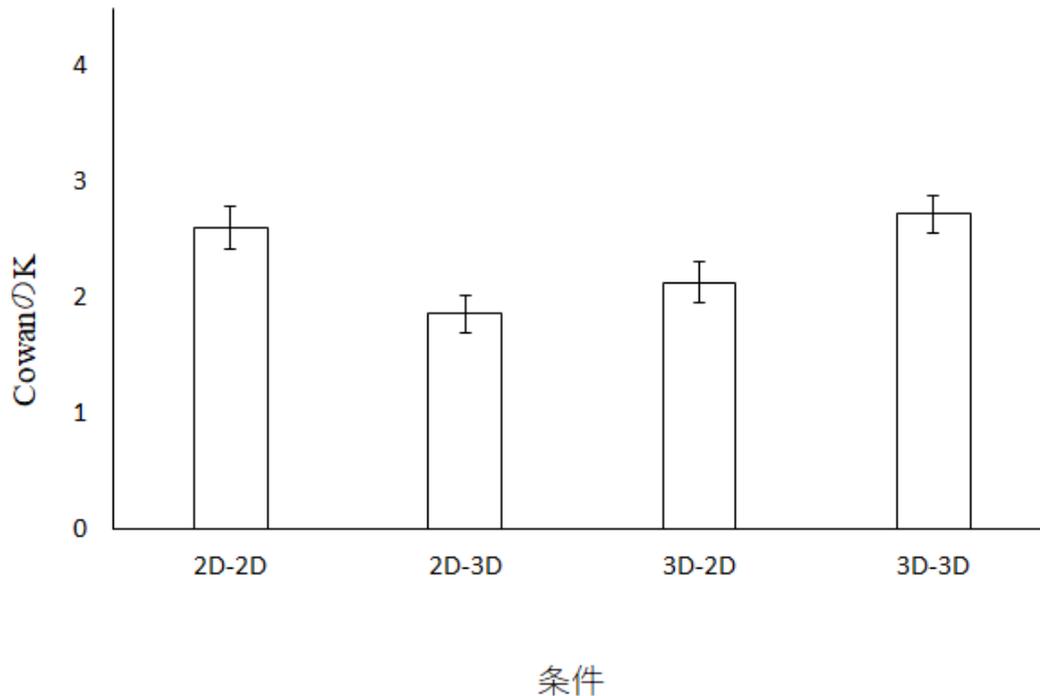


図5 各条件の平均 Cowans の K

記憶画面とテスト画面で呈示された画像の組み合わせによって Cowan の K の値に差があるかを調べるために、2（記憶画面：2D・3D）×2（テスト画面：2D・3D）の二要因の参加者内分散分析を行った。なお、本研究の分析ではすべて有意水準を5%に設定した。分析の結果、記憶画面の画像の主効果は見られなかった（ $F(1, 32) = 2.66, p = 0.11$ ）。また、テスト画面の画像の主効果も見られなかった（ $F(1, 32) = 0.64, p = 0.43$ ）。だが、記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用が見られた（ $F(1, 32) = 26.22, p < 0.001$ ）。交互作用の原因をくわしく検討するため、単純主効果の検定を行った。その結果、テスト画面の画像が2Dの場合、記憶画面の画像の単純主効果が見られた（ $F(1, 32) = 6.31, p = 0.02$ ）。テスト画面の画像が3Dの場合、記憶画面の単純主効果が見られた（ $F(1, 32) = 26.68, p < 0.001$ ）。記憶画面の画像が2Dの場合、テスト画面の単純主効果が見られた（ $F(1, 32) = 19.71, p < 0.001$ ）。記憶画面の画像が3Dの場合、テスト画面の単純主効果が見られた（ $F(1, 32) = 14.39, p < 0.001$ ）。以上のことから、画像の組み合わせによって Cowan の K の値に影響が見られたといえる。つまり、同じ画像の組み合わせ（2D - 2D条件と3D - 3D条件）の方が違う画像の組み合わせ（2D - 3D条件と3D - 2D条件）よりも記憶の量が増えることが明らかになった。

次に、ROC分析を行いd'の値を算出した。ROC分析にはMemToolbox (Suchow, Brady, Fougny, & Alvarez, 2013; memtoolbox.org) を用い、Xie & Zhang (2017) の3パラメータモデルによってフィッティングを行った。d'を算出するうえで、「old条件」に対して「old」と解答した率である Pm

の値と、「new 条件」に対して「new」と解答した率である P_n の値を推定した。 P_m と P_n の平均にセットサイズをかけた値 K_{ind} を算出した。 K_{ind} は 2D-2D の場合 2.19 ($SD=0.98$), 2D-3D の場合 1.94 ($SD=1.05$), 3D-2D の場合 1.86 ($SD=0.77$), 3D-3D の場合 2.45 ($SD=0.94$) となった。この結果を図 6 まとめる。

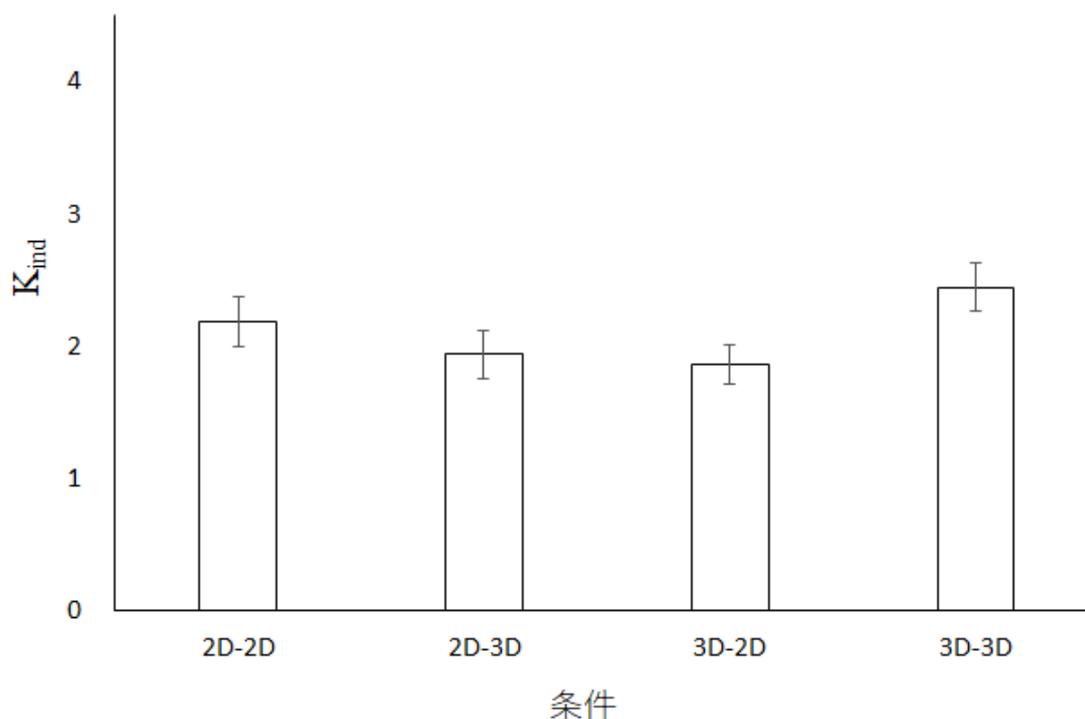


図 6 各条件の平均 K_{ind}

記憶画面とテスト画面で呈示された画像の組み合わせによって K_{ind} の値に差があるかを調べるために、2 (記憶画面: 2D・3D) × 2 (テスト画面: 2D・3D) の二要因の参加者内分散分析を行った。分析の結果、記憶画面の画像の主効果は見られなかった ($F(1, 32) = 0.37, p = 0.55$)。また、テスト画面の画像の主効果も見られなかった ($F(1, 32) = 2.68, p = 0.11$)。だが、記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用が見られた ($F(1, 32) = 13.67, p < 0.001$)。交互作用の原因をくわしく調べるため、単純主効果の検定を行った。その結果、テスト画面の画像が 2D の場合、記憶画面の単純主効果が有意傾向であった ($F(1, 32) = 3.55, p = 0.07$)。テスト画面の画像が 3D の場合、記憶画面の単純主効果が見られた ($F(1, 32) = 7.00, p = 0.01$)。記憶画面の画像が 2D の場合、テスト画面の単純主効果は見られなかった ($F(1, 32) = 2.11, p = 0.16$)。記憶画面の画像が 3D の場合、テスト画面の単純主効果が見られた ($F(1, 32) = 18.63, p < 0.001$)。

d' については、1 名のデータが過度に大きな値となり、推定に失敗したとみられるため分析から除外し、32 名分のデータで分析を行った。その結果 2D-2D の場合 38.01 ($SD=104.97$), 2D-3D の場合 10.75 ($SD=21.70$), 3D-2D の場合 51.27 ($SD=119.77$), 3D-3D の場合 55.15 (SD

= 163.14) となった。この結果を図 7 にまとめる。

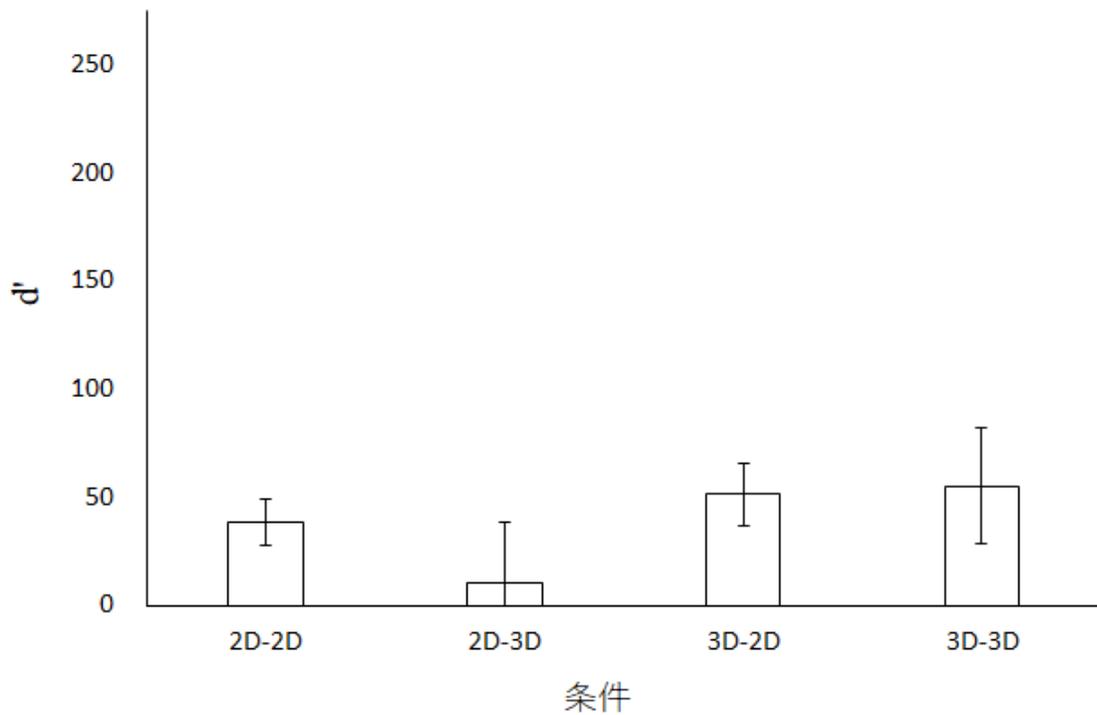


図 7 各条件の平均 d'

記憶画面とテスト画面で呈示された画像の組み合わせによって d' の値に差があるかを調べるために、2 (記憶画面 : 2D・3D) × 2 (テスト画面 : 2D・3D) の二要因の参加者内分散分析を行った。分析の結果、記憶画面の画像の主効果は有意傾向であった ($F(1, 31) = 3.18, p = 0.08$)。また、テスト画面の画像の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 0.75, p = 0.39$)。記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 1.19, p = 0.28$)。

親密度評定

参加者全体をポケモンに関するゲーム経験を調査した際と同じ手続きで群分けした。次に Cowan の K を親密度別に算出した。高親密群の 2D-2D の場合 2.67 ($SD = 1.25$)、2D-3D の場合 1.99 ($SD = 0.90$)、3D-2D の場合 2.31 ($SD = 1.29$)、3D-3D の場合 2.64 ($SD = 1.23$) となった。低親密群の 2D-2D の場合 2.53 ($SD = 0.92$)、2D-3D の場合 1.71 ($SD = 1.06$)、3D-2D の場合 1.94 ($SD = 0.86$)、3D-3D の場合 2.80 ($SD = 0.70$) となった。この結果を図 8 にまとめる。

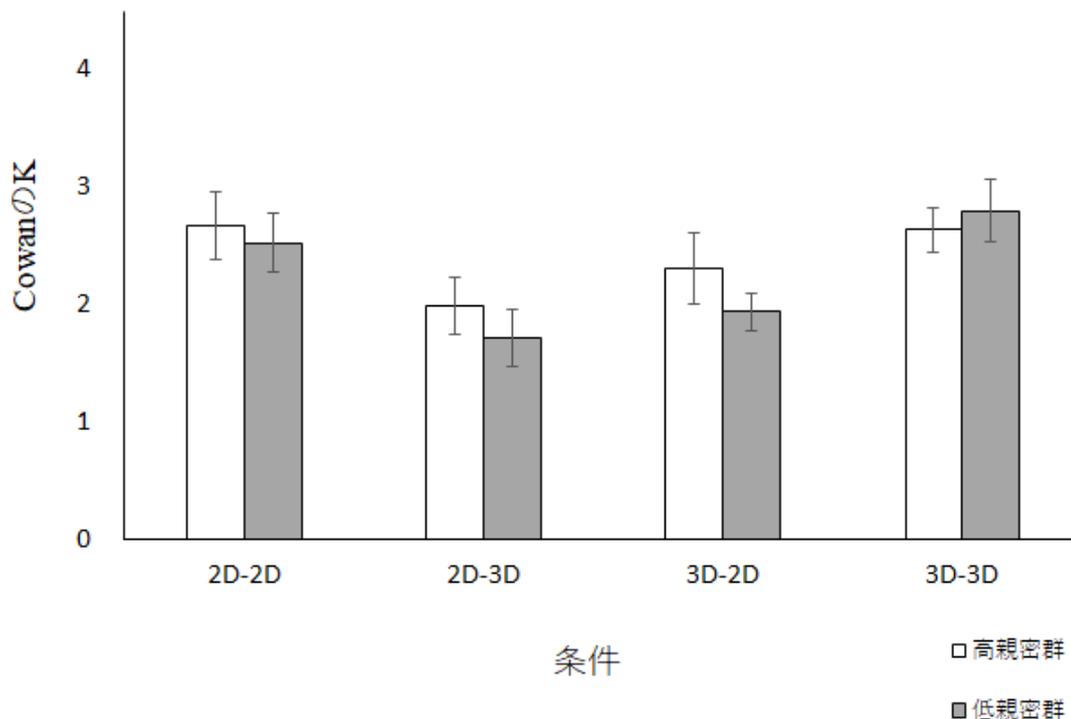


図8 親密度別に見た各条件の平均 Cowan の K

参加者全体の Cowan の K の値において、記憶画面とテスト画面での画像の組み合わせには交互作用が見られたが、ここでは、参加者のポケモンに対する親密度によって違いが見られるかを調べるため、2 (親密群：高親密群・低親密群) × 2 (記憶画面：2D・3D) × 2 (テスト画面：2D・3D)の三要因の混合要因の分散分析を行った。分析の結果、親密度の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 0.27, p = 0.61$)。また、親密度と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.18, p = 0.68$)。親密度とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 1.06, p = 0.31$)。親密度と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 1.63, p = 0.21$)。

次に K_{ind} の値を算出した。高親密群の 2D - 2D の場合 2.39 ($SD = 1.22$)、2D - 3D の場合 2.19 ($SD = 1.09$)、3D - 2D の場合 2.00 ($SD = 0.89$)、3D - 3D の場合 2.49 ($SD = 0.98$) となった。低親密群の 2D - 2D の場合 1.97 ($SD = 0.60$)、2D - 3D の場合 1.68 ($SD = 0.96$)、3D - 2D の場合 1.71 ($SD = 0.60$)、3D - 3D の場合 2.40 ($SD = 0.93$) となった。この結果を図9にまとめる。

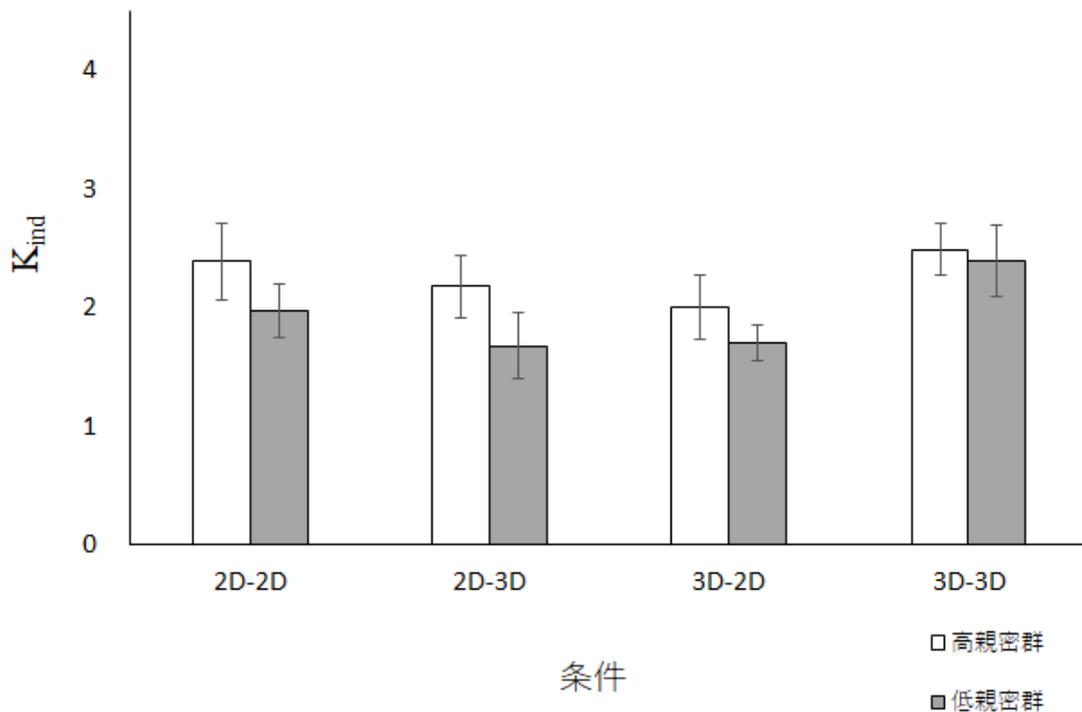


図9 親密度別に見た各条件の平均 K_{ind}

参加者全体の K_{ind} の値においては記憶画面とテスト画面での画像の組み合わせに交互作用が見られたが、ポケモンに対する親密度によって K_{ind} の値に差が見られるかを調べるため、2 (親密群：高親密群・低親密群) × 2 (記憶画面：2D・3D) × 2 (テスト画面：2D・3D) の三要因の混合要因の分散分析を行った。分析の結果、親密度の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 1.75, p = 0.20$)。また、親密度と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.88, p = 0.35$)。親密度とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.07, p = 0.80$)。親密度と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.40, p = 0.53$)。

次に d' の値を算出した。高親密群の 2D-2D の場合 38.22 ($SD = 85.63$)、2D-3D の場合 17.23 ($SD = 29.22$)、3D-2D の場合 52.11 ($SD = 88.49$)、3D-3D の場合 84.75 ($SD = 219.07$) となった。低親密群の 2D-2D の場合 37.80 ($SD = 124.27$)、2D-3D の場合 4.27 ($SD = 5.50$)、3D-2D の場合 50.42 ($SD = 147.70$)、3D-3D の場合 25.55 ($SD = 71.71$) となった。この結果を図 10 にまとめる。

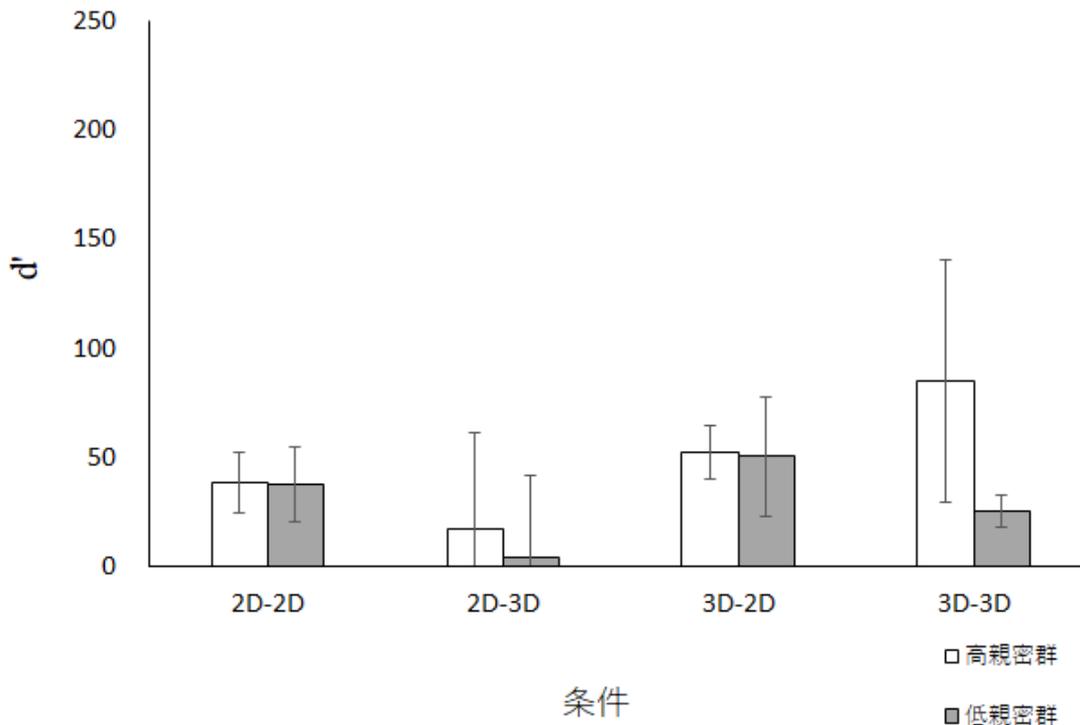


図 10 親密度別に見た各条件の平均 d'

参加者全体の d' の値においては記憶画面とテスト画面での画像の組み合わせに交互作用が見られなかったが、ポケモンに対する親密度によって d' の値に差が見られるかを調べるため、2 (親密群) \times 2 (記憶画面: 2D \cdot 3D) \times 2 (テスト画面: 2D \cdot 3D) の三要因の混合要因分散分析を行った。分析の結果、親密度の主効果は見られなかった ($F(1, 30) = 0.34, p = 0.56$)。また、親密度と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.53, p = 0.47$)。親密度とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 1.73, p = 0.20$)。親密度と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.61, p = 0.44$)。

命名課題

参加者全体の命名課題の正答率は、平均 92.32% ($SD = 13.24$) だった。参加者のデータを中央値折半し、上位 17 名を高成績群 (平均 98.63%, $SD = 1.69$)、下位 16 名を低成績群 (平均 85.63%, $SD = 16.68$) とし、命名課題の正答率によって記憶に違いが見られるのか分析するために、2 (成績群: 高成績群 \cdot 低成績群) \times 2 (記憶画面: 2D \cdot 3D) \times 2 (テスト画面: 2D \cdot 3D) の三要因の混合要因の分散分析を行った。分析の結果、Cowan の K の値において成績群の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 0.14, p = 0.71$)。また、成績群と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.60, p = 0.44$)。成績群とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.33, p = 0.57$)。成績群と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1,$

31) = 0.88, $p = 0.36$ 。

K_{ind} の値においても同様の分析を行った。成績群の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 0.51, p = 0.48$)。また、成績群と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.01, p = 0.90$)。成績群とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.05, p = 0.82$)。成績群と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.03, p = 0.85$)。

d' の値においても同様の分析を行った。成績群の主効果は見られなかった ($F(1, 30) = 0.04, p = 0.83$)。また、成績群と記憶画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.46, p = 0.51$)。成績群とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 2.19, p = 0.15$)。成績群と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.52, p = 0.48$)。

ポケモン GO の経験と記憶の関係

ポケモン GO の経験によって再認の成績に違いが見られるのか調べるために、2 (質問紙調査で尋ねたポケモン GO の経験：あり・なし) \times 2 (記憶画面：2D・3D) \times 2 (テスト画面：2D・3D)の三要因の混合要因の分散分析を行った。分析の結果、Cowan の K の値においてポケモン GO の経験の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 1.31, p = 0.26$)。ポケモン GO は 3D 画像を使用しているため、ポケモン GO 経験者は刺激に 3D 画像を使用した方が再認率が上がることが予想されたが、経験の有無と記憶画面の画像に交互作用は見られず ($F(1, 31) = 1.21, p = 0.28$)、経験とテスト画面の画像にも交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.25, p = 0.62$)。経験と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用も見られなかった ($F(1, 31) = 1.28, p = 0.27$)。

K_{ind} の値においても同様の分析を行った。経験の主効果は見られなかった ($F(1, 31) = 0.04, p = 0.85$)。また、経験と記憶画面の画像の交互作用は見られた ($F(1, 31) = 6.31, p = 0.02$)。経験とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.82, p = 0.37$)。経験と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 31) = 0.00, p = 0.98$)。

d' の値においても同様の分析を行った。経験による主効果は見られなかった ($F(1, 30) = 1.39, p = 0.25$)。また、経験と記憶画面の画像に交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.00, p = 0.97$)。経験とテスト画面の画像にも交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 0.37, p = 0.55$)。経験と記憶画面の画像とテスト画面の画像の交互作用は見られなかった ($F(1, 30) = 1.26, p = 0.27$)。

考 察

本研究では、ポケモンに対する親密度が短期記憶に影響を及ぼすかどうかということと、記憶とテストの時点で 2D か 3D で画像が異なることによって短期記憶の量と質に異なる影響がみられるかを調べた。2D 同士および 3D 同士のような同じ画像の組み合わせの方が、異なる画像の組み合わせよりも量と質の成績が高くなると予測した。また、ポケモン GO のゲーム経験がある人は、3D 画像に対する量と質の成績が高くなることも予測した。実験の結果、記憶量において、記憶画面とテスト画面の交互作用がみられ、同じ画像の方が異なる画像よりも成績が高くなる

ことがわかった。なかでも、3D 画像同士の組み合わせの成績が最も高かった。一方、記憶の質には、いずれの効果も現れず、画像の組み合わせによって成績の違いは見られなかった。また、ポケモンに対する親密度の違いによる、記憶の量と質への影響を調べたが、違いは見られなかった。

本研究において、ポケモンに対する親密度が高くても、それによって、記憶の量と記憶の質は高くないことが明らかになった。このような結果になったことの一因には、本研究の実験参加者が全体的にポケモンに対する親密度が非常に高かったことが挙げられる。実験参加者を高親密群・低親密群に分けると、高親密群の平均が 5.75、低親密群の平均が 4.00 であった。いずれの群の平均も 6 段階の評定において高い値となり、群間の差も大きくない。アメリカ人を対象とした Xie & Zhang (2017) と日本人を対象とした本研究とでは、そもそもの実験参加者のポケモンに対する平均的な親密度に違いがあったといえるかもしれない。

Xie & Zhang (2017) では、質問紙調査において、1 日当たりのポケモンゲームを経験していた時間は、高親密群の平均が 7.80 時間であり、低親密群の平均が 1.26 時間であり、両群に差がみられた。これに対して、本研究では、質問紙調査において、1 日当たりのポケモン GO 以外の経験をしていた時間は、高親密群の平均が 1.82 時間であり、低親密群の平均が 1.56 時間であり、両群に差はみられなかった。したがって、ゲーム時間そのものは Xie & Zhang (2017) の実験参加者よりも本研究の実験参加者のほうがずっと少ないことがわかる。

しかし、本研究において、ポケモン GO を経験していた人は、高親密群では 17 名中 13 名であり、低親密群では 16 名中 8 名であり、計 21 名が経験していた。加えて、ポケモン GO 以外のゲーム経験をしていた人は、高親密群では 17 名中 16 名であり、低親密群では 16 名中 10 名であり計 26 名が経験していた。つまり、ポケモン GO を経験している人は、ポケモン GO 以外のゲームやテレビなども経験していた。複数のメディアを通してポケモンについての経験を蓄積した結果、ゲームをどのくらいするかにかかわらず、3D 画像だけでなく 2D 画像についても高い親密度を形成していた可能性がある。2D 画像と 3D 画像のどちらかのみを多く経験している実験参加者のみを集めることができれば、記憶の量と質に親密度の影響を見出せたのではないだろうか。

引用文献

- Suchow, J. W., Brady, T. F., Fournier, D., & Alvarez, G. A. (2013). Modeling visual working memory with the MemToolbox. *Journal of Vision*, **13**, 1-8.
- Xie, W., & Zhang, W. (2017). Familiarity increases the number of remembered Pokémon in visual short-term memory. *Memory & Cognition*, **45**, 677-689.