文部科学省認可通信教育

心理学実験（基礎）WK クラス
有馬 道久先生

語彙判断課題を用いた
連想プライミング効果について

レポート提出日：2023 年 12 月 9 日
提出期限：2023 年 12 月 4 日

目的

記憶は「短期記憶」と「長期記憶」に大別されている。外界から情報が感覚登録器を通して入ってくると最初に短期貯蔵庫によって処理され、その一部の情報が長期貯蔵庫に保存される。この長期貯蔵庫に保存されるのが「長期記憶」と言われている。

カナダの認知心理学者タルビィング（Tulving, E.）によると長期記憶はエピソード記憶と意味記憶に区別される。エピソード記憶とは“経験した何らかの出来事に関する記憶”のことをいい、例えば「昨日のお昼に学食でカレーを食べた」といったものである。もう一つの意味記憶とは“状況が特定できない知識となった記憶”のことをいい、例えば「カレーは食べ物である」、「カレーは辛い」といった知識であり、その知識を獲得した時の状況は付随しない。

意味記憶においては、先行する刺激（プライマー）によって、後続刺激（ターゲット）の処理が促進または抑制されることが知られている。これはプライミング効果といわれ、メイヤー（Meyer, D.）とシュベインベルト（Schvanevelde, R.）らの一連の研究が有名である。彼らの実験では「パンーバター」のような関連のある対で続けて呈示された方が「医者ーバター」のように関連のない対で提示された場合よりも早く「バター」という文字列が単語であると判断できたと報告されている。

コリンズとロフタス(Collins & Loftus, 1975)は活性化拡散モデルにより、プライミング効果を説明している。このモデルによると意味記憶はネットワーク上に貯蔵され、貯蔵されている概念同士は意味的な関連が強いほど近接している。また、ある概念が活性化されると、ネットワークを通じて近接した概念にも拡散し活性化される。活性化されている概念は素早く処理されるので、検索されるときの時間が短くなるとされている。

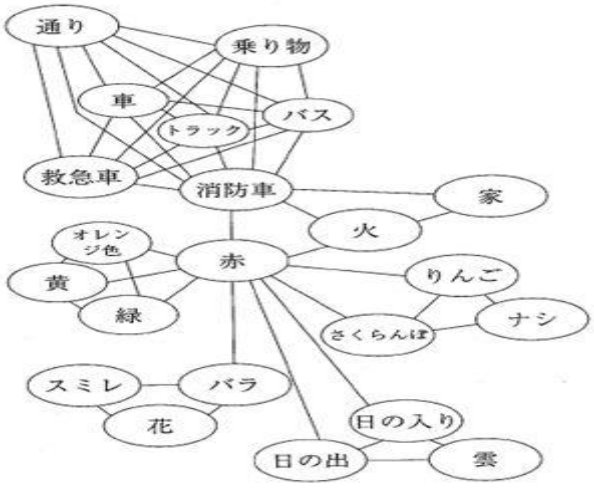


Figure1. 意味記憶のネットワーク　(Collins & Loftus, 1975 より作成)

本研究では語彙判断課題を用いた連想プライミング効果を調べることで、私たちの意味

記憶がどのように貯蔵され、検索されているのかを検討する。具体的にはプライムとターゲットの意味関係の有無により反応時間に違いがあるか、誤反応数に違いがあるかの２点について確認をする。

方法

実験計画

プライムとターゲットの意味的関連性の有無を操作した語彙判断課題を行った。各実験参加者は関連あり・なし、いずれの条件（水準）も経験する参加者内要因実験とした。独立変数（原因）としては意味的関連性の有無、従属変数（結果）としては反応時間とした。

実験参加者

放送大学学生の 29 名が参加した。

そのうち男性 11 名、女性 18 名であり、平均年齢 46.1 歳(SD=9.47)であった。なお参加者のうち 1 名は年齢非公表であったので、平均はそれを除いて計算した。

実験材料、用具、装置

筆者の環境は環境 MSI ノート PC （OS:Windows11 Pro）であった。語彙リストは関連あり・関連なし条件の刺激格 30 対、非単語条件の 60 対の合計 120 対、刺激はいずれもひらがな表記で 3 文字であった。

実験形態

それぞれの参加者が準備した PC で放送大学ライブ Web 授業サイトにある専用プログラムにアクセスすることで実施した。

手続き

参加者各自が下記の手順で実施した。

(１)実験参加者に下記教示を与えた。

① この事件では画面に出てくる文字列が単語であるかないかを答える課題を行う。
② まず画面の中央に出てくる“＋”を見る。
③ その次の画面の中央に提示される、ひらがな３文字（プライム）の単語を、声を出さずにしっかりと見る。これを判断する必要はない。
④ その後、画面の中央に提示されるひらがな３文字の文字列（ターゲット）が単語であるかないかを判断する。単語の場合には“F”のキーを、非単語の場合には “J”のキーをできるだけ早く正確に押す。

(２)教示の後に操作に慣れるために練習を 12 試行実施した。

(３)本施行を 60 回＋60 回の合計 120 回で実施した。60 回実施後につかれている場合には休憩をとるように教示があった。各施行は注視点 1000ms、ブランク 100ms、プライム 200ms、ブランク 50ms、ターゲット（反応まで:最大 3000ms）、ブランク 500ms であった。

(４)終了後に実験中に感じたこと・考えたことを記録するように教示がされた。

結果

反応時間

条件別の反応時間の平均（平均反応時間）と標準偏差を Table1.に示す。

Table 1.条件別反応時間

	平均反応時間	標準偏差
関連あり	719.29	130.53
関連なし	738.21	134.71

反応時間について対応のある t 検定を行ったところ、関連あり条件 (M = 719.29, SD = 130.53) の方が関連なし条件 (M = 738.21, SD = 134.71)よりも短い傾向がみられた(t (28) = 2.04, p = .051) 。

誤反応数

条件別の誤反応数の平均（平均反応時間）と標準偏差を Table2.に示す。

Table 2.条件別誤反応数

	誤反応数	標準偏差
関連あり	0.93	1.16
関連なし	1.41	1.78

誤反応数について対応のある t 検定を行ったところ、関連あり条件 (M = 0.93, SD = 1.16) と関連なし条件 (M = 1.41, SD = 1.78)には有意な差がみられなかった (t (28) = 1.46, p = .156) 。

反応時間と誤反応数について

反応時間と正確性との間の関係を調べるために相関を調べた。その結果、関連ありの場合は決定係数 R^2＝0.02、関連なしの場合は R^2＝0.11 であり、やや右肩下がりのグラフになったもの明確な相関はみとめられなかった。

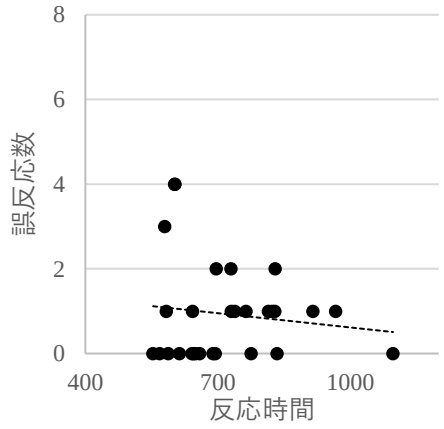


Figure2.関連あり反応時間 - 誤反応数

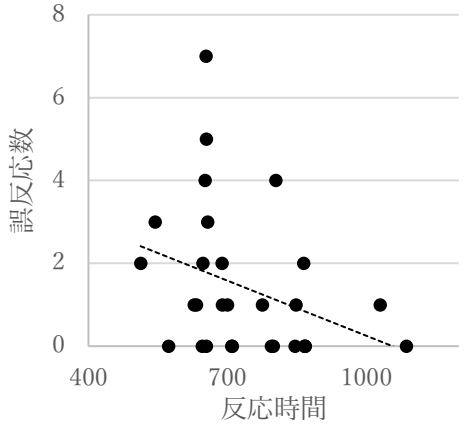


Figure3.関連なし反応時間 - 誤反応数

反応時間分布について

反応時間の傾向を見るために関連ありとなしでそれぞれヒストグラムを作成した。関連あり、関連なしともに極端な外れ値は見られず、今回の結果すべてを用いて統計的処理をすることの妥当性は確認できた。あわせて、それぞれのグラフを確認すると、関連ありの方は時間が最短である 576.00 に崖があり、左側に山がよっているグラフとなった。関連なしの方はピークが 632.19 と 871.35 とふた山あった。

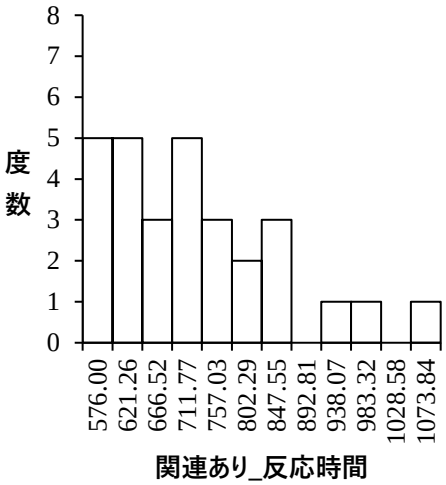


Figure4.関連あり反応時間

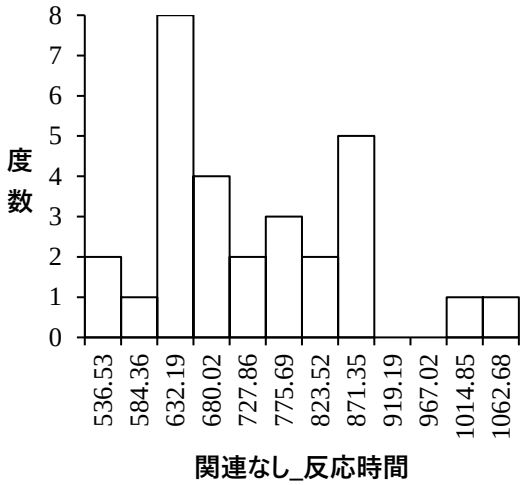


Figure5.関連なし反応時間

考察

反応時間について

今回の実験において、反応時間については関連ありの方が関連なしよりも短くなった。実験参加者にプライムが掲示されたときに、その言葉の記憶が活性化され、合わせて意味記憶ネットワーク上の近傍にある言葉にも活性化が拡散していることによると推察する。この活性化拡散は、今回の実験のようにプライムが 200ms という極めて短い呈示でも発生した。今回の結果により反応時間においては連想プライミング効果が支持された。

また、関連ありの反応時間の時間はヒストグラム上最短の 576.00ms にて崖がみられた。ターゲットが掲示されてから、それが脳に伝わり、脳からキーボードを押す命令がでるまでの一連の反応最短時間がその近傍にあり、記憶の活性化により最短での反応ができていることが推察される。

誤反応数ついて

誤反応数においては関連ありと関連なしにおいて有意差はみられなかった。これは誤反応数の平均に対して標準偏差が大きかったことの影響と推測する。この課題を解決するには出題数を増やして誤反応の平均値をあげることや、参加者 n 数を増やして標準偏差の変化を確認する等の追加実験が必要となる。

今後の課題

実験後の参加者間議論にて、提示するプライムに対する感度が興味分野、年代によって差があるのではとの意見が出された。例えば、“こたつ”と“みかん”のペアはネットワーク上の近接差において、年代毎に大きな差があると推察する。この差を解決するには興味分野もしくは年代ごとにリストを分ける等の対策が有効である。ただし、その場合にはあらかじめ予備実験などで語彙認知度をそろえる等の工夫を実施し、リストによる結果への影響を最小化する処理が必要となる。

活性化拡散モデルの妥当性をさらに確かめるためには実際にプライマーにより長期記憶が活性化されているのか、語彙関連有無で脳の活動部位が異なるのか等を調べる必要がある。これには NIRS などによる心理生理学的アプローチが有効であろう。NIRS とは近赤外線分光法のことで、生体に透過性の高い近赤外線光を用いて、生体組織における血流・酸素代謝・ヘモグロビン変化を測定する方法である。NIRS は時間分解能が高いので、脳活動の経時的な変化が記憶できることに加えて、人体に無害な光を使用しているので、安全性がたかく日常に近い状態で繰り返し使用可能という特徴がある。これにより脳の活動部位と語彙関連有無、反応時間、反応正誤との関連が明らかになれば、プライミング効果のメカニズムがより明確になると期待される。

引用文献

藤永保・内田信子・繁桝算男・杉山憲司・責任編集委員 (2013). 最新心理学事典　平凡社, 672-673

日本心理学会 認定心理士資格認定委員会（編）(2015). 認定心理士資格準拠－実験・実習で学ぶ心理学の基礎－金子書房, 131-140

松井豊（2022). 三訂版心理学論文の書き方－卒業論文や修士論文を書くために 河出書房新社

清水裕士(2016). フリーの統計分析ソフト HAD ：機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニケーション研究 , 1 , 59-73.

高倉大匡（2015). Equilibrium Res Vol. 74(6) 552-556