

ネットワーク・ハブ構造を持つスキーマに対する学習方略がスキーマ記憶成績へ与える影響

1240308 神家 悠司

【認知神経科学研究室】

1 はじめに

ヒトは、個人の経験からスキーマと呼ばれる知識の枠組みを形成する。知識をノード、知識のつながりをエッジとすることで、関連した知識をネットワークグラフとして捉えることが可能となる。

本実験では、スキーマのモデルとしてグラフを設定し、被験者に学習させた。同一の構造を持つグラフ2つを異なる方略で被験者に学習させ、それぞれのグラフの学習効率を比較する被験者内実験を行った。

2 実験

2.1 被験者

19～23歳の大学生11名(男性7名、女性4名)が参加した。内2名は低成績のため解析から除外した。

2.2 学習するグラフ及び方略について

同一のハブ構造を持ったグラフA, Bを設定した。全てのノードに異なる画像を配置し、エッジで接続された2枚の画像をペアとして学習させた。多くのノードと接続された重要度の高いノードをHub、重要度の低いノードをLeafとする。Hubに接続されたエッジから学習を行う方略をHub to Leaf (HtoL)、Leafに接続されたエッジから学習を行う方略をLeaf to Hub (LtoH)とし、グラフAに対してHtoL、グラフBに対してLtoHの方略から学習課題を行った。グラフA, Bを図1に示す。

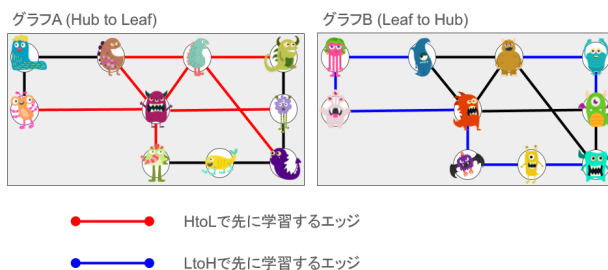


図1 ハブ構造を持ったネットワークグラフ

2.3 学習課題

被験者にエッジで接続された画像ペアを提示し、より好ましい画像を選択させる課題を課した。グラフAまたはグラフBに属する画像ペアをランダムな順で提示した。グラフAに属する画像ペアはHtoLの順序で提示し、グラフBに属する画像ペアはLtoHの順序で提示した(図1)。以上の課題を84trial行った。

2.4 テスト課題

学習課題で提示した画像ペアの連合記憶課題を行った。画像ペアの片方を手がかり刺激として提示し、次に手がかり刺激とペアとなる画像と、妨害刺激である画像を提示し、手がかり刺激とペアとなる画像を選択

させた。その後フィードバックとして正答を提示した。フィードバックで正答が提示されるため、テスト課題中でも学習が行われる。また、このフィードバックで提示された画像が次の試行における手がかり刺激となるため、グラフを遷移する形で課題が行われる。グラフA, Bに属する画像ペア試行それぞれ14trialずつを交互に行うブロックデザインとし、合計392trialを行った。

3 結果

テスト課題における28trial毎の平均正答率をHtoLとLtoH間で比較した4パラメータロジスティックモデルを図2に示す。

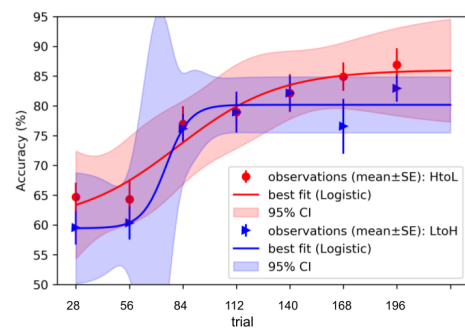


図2 方略ごとの正答率を比較した4パラメータロジスティックモデル

最終56trialの平均正答率に対して対応のあるt検定を行った。HtoLの平均正答率は 0.859 ± 0.072 、LtoHの平均正答率は 0.798 ± 0.098 であり有意差が見られた。 $(P=0.026)$

正答率に対してエッジの重要度が与える効果について確認するため、 2×2 のANOVAを行った。要因として、方略の違いとエッジの重要度の違いを用いた。エッジの重要度には、Hubに接続されたエッジとそれ以外のエッジの2群を用いた。この結果から、方略の違いからは主効果が見られた。 $(P=0.020)$

4 まとめ

テスト課題の正答率は、HtoLの正答率は伸び続け、LtoHの正答率は学習が停滞した。最終56trialの正答率からは有意差が見られ、方略としてHtoLを用いることで、スキーマの学習効率は上昇すると考えられる。また、ANOVAの結果からスキーマ方略の違いが正答率へ効果を持つことが確認できる。それに対し、エッジの重要度の違いからは有意差が確認できない。このことから、スキーマの学習効率へ強く影響を与えている要因はスキーマ構築の方略だと考えられる。