

自閉スペクトラムの下位特性がプロトタイプの推論と適用に与える影響

What factors in autistic traits influence the usage of and inference about prototypes in categorization?

岩淵汐音, 松香敏彦

Shione Iwabuchi, Toshihiko Matsuka

千葉大学

Chiba University

22dm1112@student.gs.chiba-u.jp, matsuka.toshihiko@gmail.com

自閉スペクトラム症で見られる細部へのこだわりは、カテゴリー学習に対する自閉スペクトラム症の影響を説明しうる。本研究ではドットランダム図形と AQ を用いて自閉スペクトラム特性、細部へのこだわりそれぞれとプロトタイプ推論が有効なカテゴリー学習課題における正答率の関係を検討した。自閉スペクトラム特性全体の強さよりも細部へのこだわりの強さのほうが、自閉スペクトラム特性によるカテゴリー学習への影響を説明しうる可能性があることが示唆された。

キーワード：自閉スペクトラム症 (ASD), 自閉スペクトラム特性 (AS 特性), 細部へのこだわり, カテゴリー学習, プロトタイプ

1. 序論

自閉スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder, ASD) とは発達障害の一つである。近年では、ASD を発達障害とせず、人における認知の個人差の一つとしてとらえることもある (自閉スペクトラム特性, 以下 AS 特性)。AS 特性は複数ある特性の総称である。AS 特性の下位特性には、「細部へのこだわり」「社会的なコミュニケーションの困難」などがある。

先行研究において ASD 者と定型発達者 (Typically developed, TD) 者のプロトタイプの推論・適用が異なることが示唆されている (例: Church et al., 2010)。一方、他の先行研究では TD 者と同様の傾向が示された ASD 者が一定数存在したとも報告されている (例: Mercado et al., 2015)。人は知覚したものをカテゴリーに分類する際、カテゴリーのプロトタイプを適用することによって、認知処理を効率化することがある。プロトタイプは、今まで知覚した事例を統合することによって推測される。AS 特性の1つである細部へのこだわりは、カテゴリーのプロトタイプの推論・適用に影響することが考えられる。Church や Mercado らの先行研究

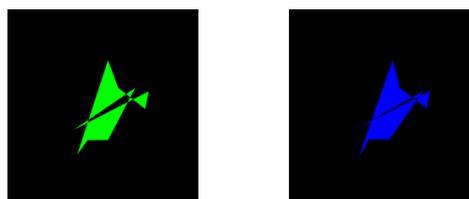


図1 ランダムドット図形の例

で、異なる結果が示された原因として、複数の AS 特性の一部の下位特性の強弱の違いにある可能性が考えられる。そこで、本研究では、AS 特性の下位特性である「細部へのこだわり」に注目し、AS 特性のうち細部へのこだわりがプロトタイプの推論・利用における処理にどのような影響を与えるのかについて解明を試みる。

2. 実験

AS 特性とカテゴリーのプロトタイプ推論の関係について検討するためカテゴリー学習課題を用いた行動実験をおこなった。

大学生 13 名 (19~24 歳, 男性 4 名, 女性 9 名) が実験に参加した。その内 1 名が、ASD の診断基準の 1 つとなる AQ カットオフ値を超えていた。

Church et al. (2010) の実験課題を参考にし、本研究では、図 1 のようなランダムドット図形を用いた課題を採用した。具体的には、まずカテゴリーのプロトタイプとなるドット図形を作成し、そのプロトタイプを段階的に変形させた同じカテゴリーに属する図形を作成した。これらの図形を 2 セット (2 カテゴリー) 作成した。こうした操作によって作成した図を用いることで、カテゴリー学習課題では、個々の事例を適切に融合したプロトタイプの適用による効率化が行われ、また、新規の事例においても適切な汎化が起りやすいことが想定される。

実験は、カテゴリー分類課題、妨害課題、再認課題の 3 つの課題で構成されていた。カテゴリー分類課題は、

学習フェーズとテストフェーズの2つのフェーズからなる。初めの学習フェーズでは、実験参加者にランダムな順番でドット図形を呈示し、カテゴリ分類を求めた。分類後、正しいカテゴリが呈示された。学習フェーズでは60枚の図形を用いた。学習フェーズ後、実験参加者はテストフェーズに移行した。テストフェーズは、学習フェーズと異なり分類に対するフィードバックは呈示されなかった。テストフェーズでは120枚のドット図形を呈示した。

次に、妨害課題を実施した。妨害課題は、大手飲料メーカーの野菜ジュースのパッケージ、妊婦に席を譲る絵の2種類の画像と「やさいせいかつ」「やさしいせかい」の2種類の文字列を用いたストループ課題であった。この妨害課題を、文字列と画像の意味が一致しないストループ条件20試行、文字列と画像の意味が一致する統制条件20試行の計40試行を行った。

最後に再認課題を実施した。参加者に呈示された図形が、カテゴリ分類課題で見た画像であるか否かの判断を求めた。再認課題では新規の事例以外に、学習課題で用いた画像の位置や大きさを変更させた画像、回転させた画像を含んでいた。再認課題では画像60枚を用いた。課題終了後、質問紙を用いて各参加者のAS特性の強弱(AQ)を測定した。

3. 分析

カテゴリ分類課題における正答・誤答を従属変数、各刺激のプロトタイプとの類似性、AQ得点、および細部へのこだわりの強さを説明変数として一般化線形混合モデルを用いて分析した。実験参加者をランダム効果とし、パラメータ推定にはrstanを用いた。

4. 結果

各刺激のプロトタイプとの類似性とカテゴリ分類課題の正答・誤答に負の関係が見られた(図2)。2つの変数の関係を示す係数の平均値は-0.12であり95%のHDIには0は含まれていなかった。このことから本研究で用いた課題では「有意」なプロトタイプ効果が示された。

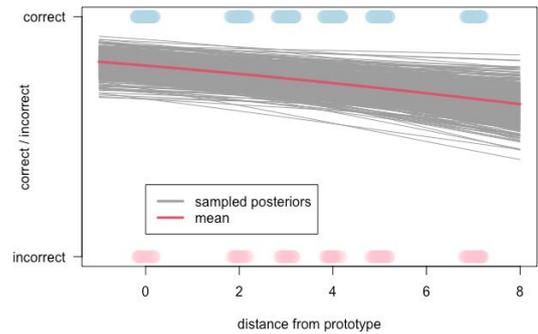


図2 プロトタイプとの類似性とカテゴリ分類課題の正答・誤答

AQ総得点とカテゴリ分類課題の正答・誤答には関係性を表す係数の推定値は-0.02であった。95%、68%のHDIには0が含まれており、ほぼ無関係であることが示された(図3)。

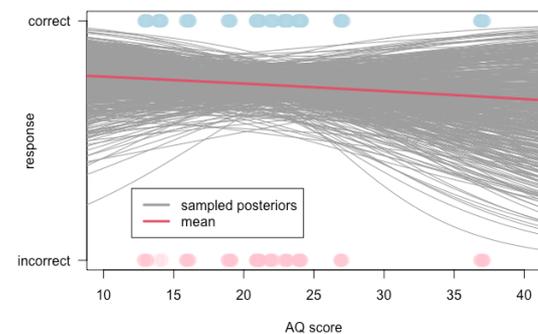


図3 AQ得点とカテゴリ分類課題の正答・誤答

一方、細部へのこだわりの強さとカテゴリ分類課題の正答・誤答についても95%のHDIには0が含まれていたものの、68%HDIには0が含まれていなかった(図4)。このことから関係性は弱いものの細部へのこだわりが強いほどカテゴリ分類課題の正答率が高い傾向(mean = 0.18)が示された。

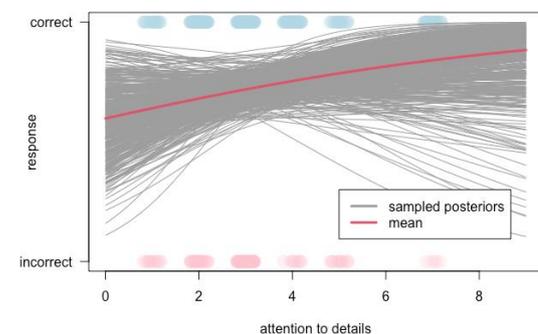


図4 細部へのこだわりの強さとカテゴリ分類課題の正答・誤答

5. 考察

AQ 総得点とカテゴリー分類課題の正答率は無関係であることが示された一方, AS 特性の下位特性の1つである「細部へのこだわり」は弱いながらも正の関係性が示唆された. 先行研究間で異なる結果が得られた原因として AQ 総得点のみに着目し細部へのこだわりによる説明を試みなかったことが考えられる. ではなぜ, 細部へのこだわりがカテゴリー判断の正答率に影響するのであろうか. これは TD ではプロトタイプとの類似性が低い事例の判別が困難であるのに対し, ASD では細部へのこだわりから課題で用いた刺激を1つのカテゴリーとして学習したのではなく, 複数のサブカテゴリーとして学習したためプロトタイプとの類似性の高低に影響されなかったことが考えられる.

本研究で用いたランダムドット図形は人工的であるため不自然さがあることは否めない. 一方でプロトタイプとの類似性を定量的にコントロールすることが可能であり, 本研究の結果から, プロトタイプ効果は実際に得られることが再確認できた. また, カテゴリー化は文脈や経験に大きく影響されることが示されているが, ランダムドット図形はそれらを排除できる点においても有効な刺激・手法だと考えられる.

文献

- [1] Church, B. A., Krauss, M. S., Lopata, C., Toomey, J. A., Thomeer, M. L., Coutinho, M. V., & Mercado, E., III. (2010). Atypical categorization in children with high-functioning autism spectrum disorder. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17, 862–868. doi:10.3758/PBR.17.6.862
- [2] Mercado, E., Church, B.A., Coutinho, M.V.C., Dvngopoly, A., Lopata, C.J., Toomey, J.A., Thomeer, M.L., 2015. Heterogeneity in perceptual category learning by high functioning children with autism spectrum disorder. *Front. Integr. Neurosci.* 9, 42. <https://doi.org/10.3389/fnint.2015.00042>