

類推における検索の意図性は 構造的類似性の高いベースの想起を促すか

Does intention on analogical retrieval promote to retrieve superficially dissimilar analogs?

中村 脩人, 服部 雅史
Shuto Nakamura, Masasi Hattori

立命館大学
Ritsumeikan University
cp0107vi@ed.ritsumei.ac.jp

概要

本研究では、類推において、検索に伴う意識的な努力が、想起されやすいベースにどのように影響を与えるのか検討した。ターゲットからベースを検索するときの意識的な努力が、想起されるベースに与える影響を検討した結果、意識的な努力と想起されやすいベースの種類の間に関係がみられなかった。実験参加者に意識的な努力を伴わない検索を促すことができなかつたため、検索に伴う意識的な努力と想起されやすいベースの種類に関係がみられなかったと考えられる。

キーワード：類推, 意図的検索, 無意図的検索

1. 背景と目的

類推とは、よく知らないターゲットを、それと類似した既知のベースにたとえて理解し考えることである。類推では、検索が行われる。検索とは、ターゲットに類似したベースを長期記憶から思い出すことである。

これまでの研究では、表面的類似性が構造的類似性よりも検索に重要であると示した(Gentner et al., 1993)。表面的類似性とは、ターゲットやベースを構成する対象の特徴の類似性である。一方で、構造的類似性とは、ターゲットやベースの根底にある対象間の関係の類似性である。

一方で、Raynal et al. (2020) は、構造的類似性が表面的類似性よりも検索に重要であることを示した。Raynal et al. (2020) は、実験参加者がターゲットを手がかりにして、表面的に似ているが構造的に似ていないベース（表面的類似非類推ベース *superficially similar disanalog*; 以下, SSD）より表面的に似ていないが構造的に似ているベース（表面的非類似類推ベース *superficially dissimilar analog*; 以下, SDA）を頻繁に検索したことを示した。

ただ、Raynal et al. (2020) の実験では、ターゲットを手がかりにして、最もターゲットと対応するベースを思い出すよう教示を行った。このような意識的な努力を必要とする検索を意図的検索といい、それに対して、

意識的な努力を必要としない検索を無意図的検索という。Trench et al. (2016) によると、意図的検索によって、実験参加者は SDA を検索できるという。また、Minervino & Trench (2022) によると、無意図的検索では SSD の方が SDA よりも検索されるという。したがって、Raynal et al. (2020) の結果は、検索に伴う意識的な努力によって SDA の検索が促進された可能性がある。

そこで、本研究では、検索のタイプと利用されやすいベースの関係について検討した。意図的検索が促されると SDA が利用されやすく、連想メカニズムが関係する無意図的検索では SSD が利用されやすいと考えられる。意図的検索と無意図的検索で SSD の利用されやすさに違いはないと予想される。

2. 方法

2.1 実験参加者

クラウドソーシングサービス CrowdWorks を通して集められた 51 名が実験に参加した。51 名のうち 11 名が途中で実験を辞退したため、残る 40 名が分析対象になった（男性 23 名、女性 15 名、無回答 2 名；平均年齢 39.2 歳）。実験参加者は、無作為に意図的検索条件と無意図的検索条件に割り当てられた。

2.2 材料

実験参加者に提示するために、ターゲットを 1 つ、ベースを 6 つ用意した(付録参照)。ベースは、SSD, SDA を 1 つずつ、ターゲットと表面的にも構造的にも類似しないもの 4 つから構成された。ターゲットとして Raynal et al. (2020) の「ルイーージとロレンツォ物語」を使用した。同じく Raynal et al. (2020) より、「アレクサンドロとファビオ物語」「ジュリーとヴィクター物語」を、SSD, SDA として使用した。また、残りの表面的にも構造的にも類似しないものとして、Gick & Holyoak (1980) より要塞物語、Trench & Minervino (2015) より

映画「瞳の奥の秘密」を基に作成された物語, Minervino & Trench (2022) で実験1と実験2で使用された2つの物語を使用した。ターゲットとベースとして使用された物語は, 実験参加者が理解しやすいように元の内容から一部変更された。

2.3 装置

オンライン上で実験を実施するために, lab.js (Henninger et al., 2019) を用いた。

2.4 手続き

まず, 実験参加者は, 提示されたベースの物語を読みながら, その情景を想像し, どれくらい物語の情景を想像できたか5段階で回答した。ベースは無作為な順番で提示した。

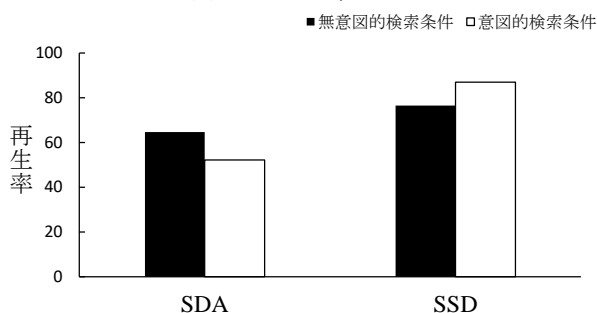
すべてのベースに対して, 物語の情景をどれくらい想像できたか回答した後, 実験参加者は, ターゲットを提示された。ターゲット提示時に, 意図的検索条件では, 意図的検索を促すために, ターゲットと類似した体験や物語をできるだけ思い出すよう教示した。無意図的検索条件では, ターゲットについて理解度テストを行うので注意深く読むよう教示し, 無意図的検索を促した。

最後に, 実験参加者は, 実験の最初に提示されたものと同じベースを再び提示された。それぞれのベースに対して, 実験参加者はターゲットを読んでいる時に, そのベースを思い出したかどうか質問された。実験参加者は, ベースを思い出した場合, 「はい」と回答し, 思い出さなかった場合, 「いいえ」と回答した。

3. 結果

図1は, 実験参加者の各ベースの再生率を表している。SDAの再生率について, 無意図的検索条件では64.7%, 意図的検索条件では52.2%であった。 χ^2 検定の結果, 各条件とSDAの再生率の間に統計的に有意な関連は見られなかった, $\chi^2(1, N=40)=0.22, p=.64, \phi=.13$ 。

図1 条件ごとのSDA, SSDの再生率



また, SSDの再生率について, 無意図的検索条件では76.5%, 意図的検索条件では87%であった。 χ^2 検定の結果, 各条件とSSDの再生率の間にも統計的に有意な関連は見られなかった, $\chi^2(1, N=40)=0.20, p=.66, \phi=.14$ 。

4. 考察

予想どおり, SSDの再生率に関して, 条件間で統計的に有意な関連は見られなかった。しかし, 予想に反してSDAの再生率についても条件間で統計的に有意な関連は見られなかった。

条件間でSDAの再生率に統計的に有意な関連が見られなかった要因として, 実験参加者に無意図的検索を促すための操作が適切ではなかったことが考えられる。無意図的検索は特定の課題に集中しないときに頻繁に生じることが知られている(Berntsen & Jacobsen, 2008)。しかし, 本研究では, 無意図的検索を促すために, 実験参加者にターゲットを注意深く読ませた。そのため, 実験参加者は無意図的検索を行わなかったと考えられる。

また, ベース提示からターゲット提示までの時間が短いため, 無意図的検索条件の実験参加者でもSDAを利用することができたと考えられる。Catrambone & Holyoak (1989)は, ベースについて適切なスキーマがなければ, ベースからターゲット提示までの時間が長くなるほど, 実験参加者はSDAを利用しにくくなることを明らかにした。本研究では, 実験参加者にベースを提示後, すぐにターゲットを提示したため, 無意図的検索条件の実験参加者もSDAを利用することができたと考えられる。

これまでの類推に関する研究では, 意図的検索に焦点を当てて検討されてきた。しかし, 異なる検索タイプと利用されやすいベースのタイプにどのような関連性があるか十分に検討されていない。そのため, 検索タイプとベースの関連性については引き続き検討する価値がある。今後の課題としては, 実験参加者に無意図的検索を促すために, 実験参加者の注意を拡散させる操作を行うのが望ましい。また, ベースからターゲット提示までの時間を設けるために, ベースとターゲットの間にダミー課題を取り入れる必要があると考えられる。以上を念頭に, 再度, 実験を実施する必要がある。

文献

- [1] Berntsen, D., & Jacobsen, A. S. (2008). Involuntary (spontaneous) mental time travel into the past and future. *Consciousness & Cognition*, 17(4), 1093–1104. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.03.001>
- [2] Catrambone, R., & Holyoak, K. J. (1989). Overcoming contextual limitations on problem-solving transfer. *Journal of Experimental Psychology*, 15(6), 1147–1156. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.6.1147>
- [3] Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12(3), 306–355. [http://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90013-4](http://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90013-4)
- [4] Gentner, D., Rattermann, M. J., & Forbus, K. D. (1993). The role of similarity in transfer: Separating retrievability from inferential soundness. *Cognitive Psychology*, 25(4), 524–575. <https://doi.org/10.1006/cogp.1993.1013>
- [5] Henninger, F., Shevchenko, Y., Mertens, U. K., Kieslich, P. J., & Hilbig, B. E. (2019). Lab.js: A free, open, online study builder. *PsyArXiv*. <http://doi.org/10.31234/osf.io/fqr49>
- [6] Minervino, R. A., & Trench, M. (2022). Structural vs. superficial similarity during unprompted analog retrieval: Which one exerts a greater force? *Proceeding of the Annual Meeting of 44th the Cognitive Science Society*, 312–318.
- [7] Raynal, L., Clement, E., & Sander, E. (2020). Are superficially dissimilar analogs better retrieved than superficially similar disanalog? *Acta Psychologica*, 203, 102989. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102989>
- [8] Trench, M., & Minervino, R. A. (2015). The role of surface similarity in analogical retrieval: Bridging the gap between the naturalistic and the experimental traditions. *Cognitive Science*, 39(6), 1292–1319. <https://doi.org/10.1111/cogs.12201>
- [9] Trench, M., Olguin, V., & Minervino, R. (2016). Seek, and ye shall find: Differences between spontaneous and voluntary analogical retrieval. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(4), 698–712. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1044543>

付録

実験で使用したターゲットとベースを以下に示す。

ターゲット（ルイーージとロレンツォ物語）

佐藤さんは非常に人通りの多い場所でピザ屋を開いている。別のピザ屋の店主、中山さんは佐藤さんの店の売上を奪うために佐藤さんの店の隣に新しくピザ屋を開店した。一方で佐藤さんは中山さんのピザがおいしくないことに気づいた。佐藤さんは中山さんのピザの味をおいしくするために店のレシピを教えた。それ以来、中山さんのピザはとてもおいしくなった。中山さんは佐藤さんの誠実な行動に感動したので、店を別の場所に移転した。

SSD（表面的に似ているが構造的に似ていないベース）

二人の兄弟が切り盛りするピザ屋では、平日にボリュームのあるピザを提供する。常連客は笑顔の絶えない元気な兄弟とレストランの活気ある雰囲気を感じ入っている。一方で、週末ではこのレストランは予約制

の高級レストランとしてイタリア料理を提供している。そして店主の二人は高級レストランにふさわしいスーツに着替えて接客するため、店内は平日と違って静かで格式ある雰囲気になる。

SDA（表面的に似ていないが構造的に似ているベース）

鈴木さんは同級生の山田さんが好きで、彼の気を引くために仲良くなった。しかし、クラスに新しく転校してきた安藤さんも山田さんのことが好きだった。安藤さんがファッションに興味がないことに鈴木さんは気づいたので、服装についてアドバイスした。そして、彼女にファッション雑誌を見せて、一緒に服を買いに行った。安藤さんは今、キュートで上品なファッションをしている。安藤さんは鈴木さんにとっても感謝しているため、鈴木さんの恋を応援することにした。

要塞物語（表面的にも構造的にも類似しないベース）

ある国の中央に要塞があり、多くの道が要塞から放射状に伸びている。将軍は一斉に自軍の兵で攻め込めば、この要塞を攻略できると知っている。しかし、要塞に続くすべての道に地雷が埋められている。この地雷は、大人数の重さなら安全に通過できるが、それ以上の重さが加われば、起爆する。そのため、要塞に一斉に攻め込むことが不可能に思われた。しかし、将軍は自軍を少人数のグループに分割し、様々な方向から一斉に攻め込むことで、要塞を攻略した。

Trench & Minervino(2015)で使用されたベース（表面的にも構造的にも類似しないベース）

少し前に、ある殺人犯が北山さんの妻を殺害した。警察官は、裁判ではその犯人には終身刑が判決されると北山さんに伝えた。しかし、不法な手続きにより、犯人はすぐに釈放されることになった。それ以来、北山さんは犯人が本来の判決通り、ずっと牢獄に閉じ込める方法だけをいつも考えている。そして北山さんは、自分一人で犯人を自分の家の地下に監禁した。そのため、北山さんは後の人生を幸せにくらすことを手放した。

Minervino & Trench(2022)の実験1で使用された物語（表面的にも構造的にも類似しないベース）

人工衛星により撮影された画像から、地質学者は、土星の衛星で起きた地震を人工的に発生させることに成功した。さらに彼らは、その地震をより詳細に観察する実験プロジェクトを計画した。実験では、地震を人のいない砂漠で人工的に発生させる予定だった。このプロジェクトでは地震の揺れが砂漠の外に伝わらな

いような安全対策も行われた。地質学者は実験を始める前に、政府から安全性について承認される必要があった。しかし、政府の技術者は、プロジェクトの安全性に疑問を持ったので、地質学者に地震の人工的発生は予測できない危険をもたらすと警告した。

Minervino & Trench(2022)の実験2で使用された物語（表面的にも構造的にも類似しないベース）

ある街に生息するビーバーの数は急速に減少している。そこで、動物保護協会はビーバーの狩猟を禁止した。また、裕福な家庭に里親としてビーバーを飼育し繁殖させることでビーバーの数を増やすプロジェクトに参加するよう説得した。しかし、動物保護協会のメンバーがビーバーを狩猟していたことが明らかになり、市民から非難された。狩猟していたメンバーは謝罪したが、協会の信用は失った。ビーバーの里親募集は続けているが、申し込む人は少なくなっている。