

共同問題解決における比喩の利用 - 視線情報に基づく検討

○寺井あすか¹・栗山直子¹・安原正晃¹ (非会員)・徳永健伸¹ (非会員)・山岸侯彦¹・楠見孝²
(¹東京工業大学・²京都大学)

キーワード: 眼球運動、タングラム

Metaphor Uses in Collaborative Problem Solving: An Eye-movement Analysis

Asuka TERAI¹, Naoko KURIYAMA¹, Masaaki YASUHARA^{1,*}, Takenobu TOKUNAGA^{1,*}, Kimihiko YAMAGISHI¹ and Takashi KUSUMI²

(¹Tokyo Institute of Technology, ²Kyoto University)

Key words: Eye-movement, Tangram

目的

共同問題解決における比喩の利用に関しては、全体のイメージを示す全体メタファーによる説明がゴール図形の知識共有のための手がかりとして用いられ、次に部分・属性メタファーによる説明がなされることで課題解決が促進されやすく、比喩が知識共有を目的として利用されていることが指摘されている(栗山・船越・徳永・楠見 2007)。一方、Hussey & Katz (2006)らは、女性ペアは比喩による誤解をさけるため友人ペアにおいてのみ比喩を多用するという報告もあり、比喩の利用が必ずしも効果的ではない可能性が示されている。そこで、本研究ではタングラムパズルを用いた共同問題解決において、比喩を多用する群とあまり利用しない群によって、情報共有に違いがみられるか否かを、視線一致を指標として用いることで検討した。

方法

「視線情報を含むマルチモーダル協調作業対話コーパス(安原他 2010)」から、以下の実験に関するデータを利用し、分析を行った。

被験者: 大学生・大学院生 16 名 (友人同士 8 組)。

題材: ゴール図形が対称 (2 題) と非対称 (2 題) の計 4 種類のタングラムパズル。

手続き: 被験者 2 名 (1 組) に、操作者と指示者の役割を割り当てる。指示者は、PC 上に提示されたゴール図形のシルエットを参考に、操作者に指示を出し 7 つのピース全てを用いてゴール図形を作成する。操作者は、ゴール図形のシルエットは提示されないで、指示者の指示に基づき、PC 上のタングラムパズルのピースを操作する。指示者には、操作者が動かすピースの情報が PC 上で提示され、指示者、操作者が自由に会話をし、協力することでパズルを解決する。各課題解決の制限時間は 15 分とし、5 分、10 分の時点で、1 ピースだけ正解の位置をゴール図形のシルエット中に提示することで、ヒントを与えた。

測定項目: PC 上のピース操作、マウス操作、問題解決時における操作者と指示者の会話を記録した。また、2 台のアイマークレコーダ (Tobii T60) を使用し、操作者、指示者の視線情報を測定した。画面サイズは 1280×1024pixels。画面までの距離は 45cm 程度であった。

結果

8 組の被験者の中から、4 問全てに関して解決時間の 70% 以上において視線情報を測定できた 6 組を対象とした。各問の問題解決中に用いた比喩を含む発話割合に基づき、比喩利用回数が多い群 (3 組 (内女性 1 組)、比喩を含む発話割合 9.56%)、少ない群 (3 組 (内女性 1 組)、比喩を含む発話割合 1.35%) に分類した。各問題の解決時間、問題解決時間に対する視線が一致している時間の割合、指示者または操作者が発話している時間の割合に関して分析を行った (Table1 参照)。視線一致については、0.1 秒以上の間、指示者と操作者の視線間の距離が 100 ピクセル以内になった場合、視線が一致して

いるとみなした。比喩利用の違い (多群・少群) と問題の種類 (問 1~4) の 2 要因分散分析をそれぞれに関して行ったところ、比喩利用の違いに関して、平均問題解決時間 ($F(1,12) = 20.7, p < .05$)、平均視線一致時間率 ($F(1,12) = 10.9, p < .05$)、平均発話時間率 (操作者) ($F(1,12) = 15.8, p < .05$) において主効果が見られた。問題による影響は全てに関して見られなかった。

Table1: 比喩利用多群・少群による比較 (平均 (標準偏差))

	比喩利用多群	比喩利用少群
平均問題解決時間	692.6sec(188.3)	489.9sec(183.1)
平均視線一致時間率	30.6%(7.24)	27.7%(8.05)
平均発話時間率 (指示者)	41.3%(6.40)	40.8%(12.1)
平均発話時間率 (操作者)	36.6%(19.4)	17.1%(11.9)

考察

被験者ペアを、比喩を多用する群とあまり利用しない群に分け分析を行った。その結果、比喩利用の少ない群は有意に、視線一致が少なく、操作者の発話も少ないことから、少群においては指示者と操作者の情報共有があまり行われていない可能性が考えられる。しかし、少群は問題解決時間が有意に短く、情報共有を行わなくとも指示者一人によって問題を解決している可能性が示唆される。一方、多群においては、比喩を多用することで指示者と操作者の情報共有を目指していると考えられ、解決時間を「序盤」「中盤」「終盤」に 3 分割すると、多群の比喩を含む発話回数は有意に序盤 (11.25 回) で多く、終盤にかけて少なくなる (中盤: 5.83 回、終盤: 2.17 回) 傾向がみられた。また、先行研究 (寺井他 2009) と同様に、ゴール図形が非対称である場合に、比喩を含む発話開始から終了後 1 秒以内における視線一致率が高く、比喩による情報共有が有効に行われていることが示唆された。今後は、比喩の利用による情報共有の効果について、より詳細な検討が必要である。

引用文献

栗山直子・船越孝太郎・徳永健伸・楠見 孝 (2007) 「メタファー研究の最前線」(楠見孝編) 21 章、ひつじ書房

Hussey, K. A., Katz, A. N. (2006) *Discourse Processes*, 42(1), 75-98

安原正晃, 石川真也, 飯田龍, 徳永健伸. 情報処理学会自然言語処理研究会. Vol.NL-199. No.20. 2010.

寺井あすか, 栗山直子, 安原正晃, 徳永健伸, 山岸侯彦, 楠見孝 (2009) 日本心理学会第 73 回大会発表論文集, p927.

謝辞

本研究は平成 18 年度科学技術振興調整費による委託事業「若手研究者の自立的研究環境整備促進事業」、科研費 (21300049) の助成を受けた。