

# 比喩解釈時の NIRS による脳血流量と眼球運動の同時測定

— 解釈に「動き」を伴う比喩と伴わない比喩の比較 —

○栗山直子<sup>1</sup> 寺井あすか<sup>1</sup> 山岸侯彦<sup>1</sup> 中川正宣<sup>1</sup> 楠見 孝<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>東京工業大学 ・ <sup>2</sup>京都大学)

## 目的

本研究の目的は、比喩文解釈時における脳活動と眼球運動がどのように行われているのかを検討することである。fMRI を用いた先行研究では平叙文と比較して比喩文では「右下前頭回」が活性化することが明らかになっているが、眼球運動と同時に脳活動を測定した研究はほとんどない。今回は、解釈に動きを伴う比喩と動きを伴わない比喩の脳活動と眼球運動の同時測定を行い、脳内の活性部位や注視時間などの差を検討することを目的とする。

## 方法

**被験者** 日本語母語話者の大学生・大学院生 12 名 (男性 9 名・女性 3 名, 22~29 歳, 平均年齢 24.6 歳)

**手続き** 図 1 のように、(1)「+」提示 (2)比喩文提示 (3)比喩文+特徴 1 の提示 (4)比喩文+特徴 2 の提示をそれぞれ 10000 ms ずつ、計 24 比喩文に対して行った。実験は E-prime によって制御した。比喩文提示の際には意味が分かった時点でキーを押すように指示した。実験中、NIRS (日立 ETG-4000) によって脳血流量の変化を、視線測定装置 (NAC EMR-8) によって眼球運動を同時に測定した。NIRS に視線測定装置をつなぐことによって、時間同期を制御した。

**材料** 大学生 57 名に対する予備実験 (質問紙調査) により、8 つのターゲット (例えば「バレリーナ」) に対してそれぞれ 2 つのベース (動きを伴う「こま」・動きを伴わない「花」) を選び、比喩文を合計 16 文作成した。さらに、各比喩文に対する共有特徴の提示は、2 つのベースに対してそれぞれ、創発特徴 2 つ、創発特徴でない特徴 2 つを用いて提示した。

### 事後調査質問項目

実験終了後に、質問紙によって各比喩文の解釈の記述と、比喩文に対して「理解」「面白さ」「慣習性」「類似性」「動き」に関する評価 (7 点尺度) を行った。

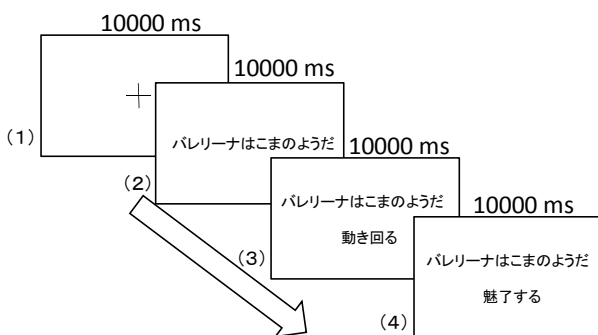


図 1: 実験の流れ

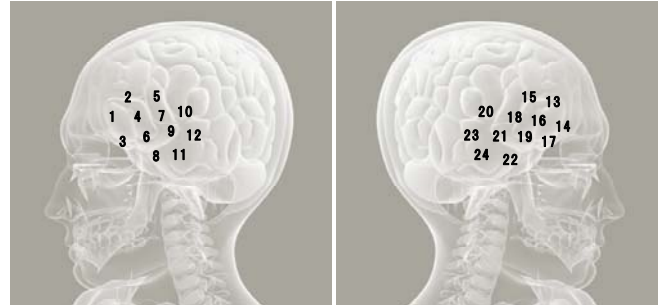


図 2: チャンネルの位置 (左脳・右脳)

## 結果と考察

NIRS による測定は 24ch (図 2) で行われた。測定精度は 10Hz であった。動きを伴う比喩と動きを伴わない比喩で酸化ヘモグロビン変化量 (Oxy-Hb) の値を用い、比喩提示開始 2 秒前の平均値をベースとし変化量を算出し、NIRS で測定した 24ch に対して各々分散分析を行ったところどのチャンネルにおいても動きの差異による有意差はみられなかった。比喩文に対する「動き」の捉え方には個人差があることも考えられるため、事後アンケートによって動きを伴う比喩と伴わない比喩の「動き」の評価に差があった被験者についてターゲットごとに個別にグラフで確認したところ、図 3 のように、動きを伴う比喩のみにおいて、一次体性感覚野に相当すると考えられる部位の Oxy-Hb が活性化する傾向がみられるものがあつた。さらに、眼球運動について分析を行ったところ、動きの評価結果によらず、ターゲット (「バレリーナ」) よりもベース (「こま」「花」) の注視時間が 2~3 倍長い傾向がみられた。また、今回の NIRS と眼球運動の同時測定に関する技術面では、赤外線同士の干渉が額の部分で起きた被験者が 1 名見られたため、装着の際には赤外線干渉に気をつける必要があることも分かった。今後の課題は、さらに詳細な分析をすすめることと、眼球に関しては注視時間だけでなく軌跡なども分析を行う必要があると考えている。

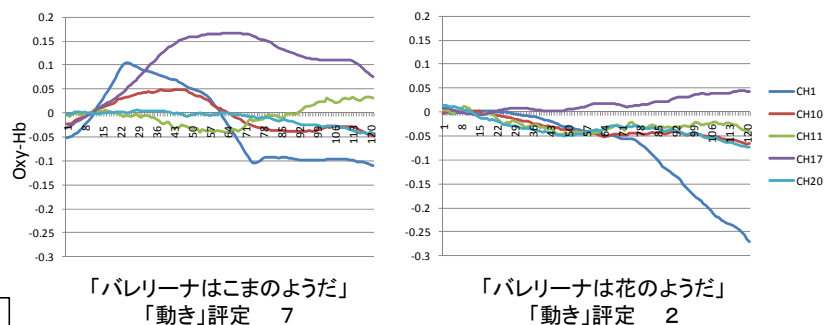


図 3: 「動き」評価に差がある被験者の脳血流量変化の一例

謝辞: 本研究は株式会社日立メディコ・株式会社 NAC にご協力をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。