

特集：新技術に基づくメディア／デバイスを活用した学習支援環境

# 簡易脳波計による英単語の難易度の違いを反映する 脳反応の評価

佐々木 辰彌\*, 秋元 頼孝\*, 中平 勝子\*

## Evaluation of Brain Responses Reflecting Differences in Difficulty of English Word Recognition by Using Low-cost Electroencephalograph

Tatsuya SASAKI\*, Yoritaka AKIMOTO\*, Katsuko T. NAKAHIRA\*

### 1. はじめに

日本では、長らく文法訳読法と呼ばれる、単語や文法を暗記してから目標言語の文章を母語に翻訳し、内容を理解することを特徴とする語学教授を行っており、単語と文法の習得が言語の習得につながると考えられている。英単語・文法それぞれの習得に対する教授法は、これまでもさまざまな視点から研究が進められている。例えば、英語語彙学習における方略は、阿久津<sup>(1)</sup>にまとめられるように多くの要素を含んでおり六つの方略に分類されることや、部分的に方略が性差や学年に依存することを示唆している。

他方、最近では、生体反応をフィードバックする形での語学学習の実装の動きが徐々に現れている<sup>(2)</sup>。過去には、生体活動による学習活動の評価は、中山・清水<sup>(3)</sup>にまとめられるように、瞳孔・瞬目といった目の動きや鼻部温度、脳波／脳イメージングなど、多岐にわたる可能性が指摘されている。そのなかでも、脳波については、情動反応、集中度や記憶力を分析できる<sup>(4)(5)</sup>ことがわかっている。

本稿では、一連の動向を踏まえ、簡易脳波計によって難易度の異なる英単語を見たときそれぞれの脳波を比較・解析し、その違いを反映する脳反応の評価手法を考案する。

### 2. 脳反応による英単語難易度推定

脳反応による英単語難易度推定を行うために、次の手順を考案した。大石<sup>(6)</sup>、内堀ら<sup>(7)</sup>によれば、英語学習者のリーディング／リスニング・コンプリヘンションタスクを行う際の脳活動パターンは、母語話者を基準（自動活性）に判断すると、初級レベルでは血流量の増加は母語話者と比べると低く（無活性）、中級レベルでは母語話者と比べると過剰に多く（過剰活性）、上級レベルでは母語話者にだんだん近づく（選択的活性）とされている。

脳の活性度が高くなると、原則として脳波の低周波帯域のパワーは減少する傾向を示す<sup>(8)</sup>と言われており、それに当てはめるならば、脳波による脳反応は、母語話者の脳反応を基準とした場合、次の傾向を示すと予想される。

- (1) 初級レベル：無活性。脳反応はほとんど起きない。
- (2) 中級レベル：過剰活性。脳反応は低周波帯域においてパワーの減少として現れる。
- (3) 上級レベル：選択的活性。脳反応は母語とほぼ同じ傾向を示す。

したがって、本稿で提案する英単語の難易度の違いを反映する脳反応の評価は次の方法で行えるとした。

\* 長岡技術科学大学 (Nagaoka University of Technology)

受付日：2018年6月14日；再受付日：2018年9月26日；採録日：2018年11月9日