複数話者の日本語母音による音韻変化検出の検討

○岩田みちる¹・室橋春光²・河西哲子²

(¹北海道大学大学院教育研究科・北海道大学大学院教育学研究院²)

キーワード: 母語話者、音韻変化、EEG

Phonemic category change detection on Japanese vowels in native Japanese using multiple voices

Michiru IWATA¹, Harumitsu MUROHASHI² and Tstsuko KASAI²

(¹Graduate School of Education, Hokkaido Univ., ² Faculty of Education, Graduate School of Education, Hokkaido Univ.)

Key words: native speaker, phonemic category change, EEG

目 的

外国語学習におけるリスニングの困難は、言語によって使用する音韻が異なるために生じる(Winkler, 1999)。外国語の音韻弁別能力を検討する手法として、注意的な記憶痕跡形成との照合過程を反映するとされる mismatch negativity (MMN) 注目されてきた(Näätänen, 1997)。

我々は、日常生活において様々な声色の音韻を聞き分けつつ、言語として理解している。従来の実験では、標準と逸脱刺激は同一話者音声や合成音声で使用されてきたが、本研究では複数話者による同一母音(日本語)を用いて MMN を測定することを試みた。3 名の話者音声による標準刺激と逸脱刺激をランダムに提示する条件(Mix)と、話者ごとに提示する条件(Single)を設けた。

方 法

【参加者】日本語母語者の大学生、男女計 11 名(男性 5 名、女性 6 名)が実験に参加した。実験参加者は聴力に異常がなく、実験の 2 週間前から中耳炎など聴力に関わる疾患を患っていないことが確認された。

【刺激】日本語母語話者(女性 3 名)が発音した「あ」(標準刺激)と「お」(逸脱刺激)を録音した。また、ヘッドフォンの中央において 70dB になるよう各音声調節した。

【条件】Single 条件では、ブロック内において同一の話者による同一の標準、逸脱刺激ペアが提示された。Mix 条件ではすべての刺激がランダムに使用された。

【手続き】実験は 4 ブロック(各 15 分、計 60 分)から構成された。うち 3 ブロックは Single 条件、1 ブロックは Mix 条件であった。ブロック配置は、被験者間でカウンターバランスをとった。刺激は 1 音 250ms ISI は 350~650ms の間でランダムに設定した。標準刺激が 8~10 回提示されたのち、逸脱刺激が 1 回提示された。これを計 120 系列繰り返した。参加者は、音声を提示される間無音アニメーションを見ているよう指示され、ブロック間には 5 分間以上休憩を設けた。

図 1. Mix 条件における刺激提示

【記録及び分析】EEG は鼻尖を基準とし、乳突起と頭皮上 30 部位から導出した。バンドパスは 0.05-100Hz、サンプリング周波数は 500Hz とした。±100 μV を超えた試行はアーチファクトとして除外した。刺激提示前 200ms~提示後 600ms を

加算平均区間とし、参加者毎の逸脱刺激提示時とその直前の標準刺激提示時の EEG の平均振幅から標準と逸脱間の引き算波形を求めた。また、Single 条件ではそれらの引き算波形を総加算した。

結 果

Single 条件と Mix 条件において、逸脱刺激に対する波形から標準刺激に対する波形を引き算した波形に対し、対応のある t 検定をおこなった。この検定の結果、刺激提示後 100~200ms の陰性波において条件による差は認められなかった($t(10) = .653, p > .05$)。しかし後半 200~400ms では Single 条件と比較して Mix 条件において有意差が認められた($t(10) = -2.694, p < .03$)。

図 2. 各条件における逸脱刺激と標準刺激の差波形 (N=10)

考 察

Single 条件において標準刺激は同一であるが、Mix 条件では標準刺激においても 3 種類の音声提示されたため、ピッチも周波数が異なった。標準刺激におけるこれらの音響的特徴にも関わらず、Mix 条件の逸脱刺激に対して 200ms 以降で、Single 条件と比較して有意に大きい陰性波が惹起していた。このことは、Mix 条件では、Single 条件と比較して異音声による同一母音カテゴリーが形成され、その結果より大きな MMN が生じたことを反映する可能性がある。他方、陰性波には N400 成分が含まれているとも考えられる。また今回は N1 が明瞭に生起しており、選択的注意が働いたとも考えられるので、提示方法についてさらに検討が必要である。

引用文献

- Winkler, I., et al. (1999). *Psychophysiology*, **36**, 638 - 642.
Näätänen, R., et al. (1997). *Nature*, **385**, 432 - 434.