

新潟大学脳研究所
「脳神経病理資源活用の疾患病態共同研究拠点」
共同利用・共同研究報告書

絶対音感の神経基盤の解明

研究代表者 松田 将門¹⁾

研究分担者 伊藤 浩介²⁾

¹⁾ 福島県立医科大学保健科学部臨床検査学科 ²⁾ 新潟大学脳研究所統合脳機能研究センター

研究要旨

絶対音感 (absolute pitch: AP) とは、外的な基準音なしに、ドレミなど音名のある音高 (音階音) に対し、その音名を速く正確に同定できる能力と定義される。AP 保持者では音高と音名が長期記憶において固定的に結合しているとされるが、その神経基盤はいまだ明らかでない。

報告者はこれまでに、AP 保持者と非保持者では音階音に対する誘発電位の大きさが異なること、AP 保持者ではその電位に左右差を認めることを報告した。AP 保持者に特徴的な音階音に対する情報処理過程が示唆され、「AP 保持者は音階音と非音階音を脳処理で自動的に区別する」という仮説を立て本研究を計画した。音階音と非音階音をランダムに提示して誘発される脳波を記録・解析した結果、AP 保持者では両者に対する電位の大きさが異なり、非保持者では同等であった。また、同様に音を提示し音階音か非音階音か回答する行動実験では、AP 保持者は両者を区別した。以上より、本研究仮説は支持された。

A. 研究目的

本研究の目的は、絶対音感 (absolute pitch: AP) の神経基盤の一端を明らかにするために、申請者らのこれまでの研究成果から立てられた仮説「AP 保持者は音階音と非音階音を脳処理で自動的に区別する」を検証することである。具体的には、脳波および行動実験を行い、前者では“自動的な変化検出”を反映する電位成分であるミスマッチ陰性電位に着目して調べ、後者ではその 2 種類の音の弁別力を調べ、この課題に取り組む。

B. 研究方法

本研究では 2 つの実験を計画した。1 つは脳波実験、もう 1 つは行動実験である。どちらの実験も、研究分担者の指導の下、脳研究所で行う。

脳波実験では、学内の被験者募集の案内に対し応募してきた者のうち、文書により同意が得られ

た者を被験者とする。AP テストにより被験者を AP 保持者と非保持者に分類し、音階音と非音階音をさまざまな頻度で提示して、その際の脳波を記録し解析する。さまざまな頻度とは高頻度と低頻度を意味し、たとえば前者の音を高頻度 (全刺激中の 80%)、後者を低頻度 (20%) としてその 2 種類の刺激音をランダムに提示する。これを 1 つの実験条件とし、逆の条件でも実験する。解析では、“自動的な変化検出”を反映するとされる電位成分 (mismatch negativity: MMN, Näätänen, et al., 1978) に着目する。この電位は、被験者が刺激音に注意を向けない受動聴取条件において、2 種類の音のうち一方が高頻度で提示されている最中にもう一方が“たまに”提示された際、脳がその変化を捉えると出現する。すなわち、高頻度の刺

激音と低頻度の刺激音に対する脳応答が異なると出現し、高頻度刺激に対する脳波と低頻度刺激に対する脳波の差分波形として表される。被験者が音に注意していなくても出現することから、“自動的な変化検出”とされる。この電位の出現の有無を調べることで、AP 保持者が音階音と非音階音を脳処理で自動的に区別しているか調べる。

行動実験では、脳波実験の結果をもとに、AP 保持者がランダムに提示される音階音と非音階音を区別できるか、その弁別力を調べる。脳波実験と同じ手順で刺激音を提示し、それが音階音か非音階音かボタン押しで答えてもらう実験を行う。解析では、信号検出理論を用いて、弁別力(d prime)を求め評価する。

C. 研究結果

脳波実験から、AP 保持者では、音階音が高頻度の条件で MMN を認めたが、低頻度の条件では認めなかった。非保持者では、どちらの条件でも MMN を認めなかった。行動実験から、AP 保持者は音階音と非音階音を区別していた。

D. 考察

AP 保持者は音階音と非音階音を脳処理で自動的に区別すると示唆されたが、そこには音のコンテキストが関係していると考えられた。今後、各電位の左右差など、より詳細に解析を進める。

E. 結論

AP 保持者は音階音と非音階音を脳処理で自動的に区別していると考えられ、これまでに得られたデータから本研究仮説は支持される。今後、さらに研究を継続し、その成果を論文発表する。

F. 研究発表（上記課題名に関するもの）

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし