

論文の内容の要旨

氏名：葉原克彦

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：身体図式を基礎とした歯のパターン認知に関する事象関連電位の変化

診断における思考過程の研究は、脳の情報処理過程の性質や仕組みについて認知心理実験を行うことで試みられている。認知心理実験には脳活動を客観的かつ無侵襲的に測定する方法として脳波測定が行われ、特に与えられた刺激課題に関連した認知、弁別、課題解決などの心理活動によって誘発される事象関連電位（ERP：Event-related Potential）は、脳の高次機能の解明に有用とされ広く用いられている。

物体を認知する際、脳内の心的回転のイメージ操作は、これまでの研究では手や手用道具を呈示試料として用いて検討されており、イメージの生成や変換に自己の運動制御機能や身体図式が重要な役割を果たしていると報告されている。また歯種鑑別時の心的回転のイメージ操作には自己中心参照枠、すなわち自己の歯を基準としている可能性が示唆されている。自己の歯は眼前に呈示することはできないが、身体の一部であることから身体図式が用いられている可能性は大きいと推測される。そこで本研究は、視覚刺激として身体の一部である「歯」と「手」、そして身体に関わらない「文字」を用いて、歯種鑑別時の心的回転に伴う身体図式の関わる脳の情報処理過程について、明らかにすることを目的に、P300を用いて認知心理学的に検討を行った。

被験者は、歯の解剖学的形式知を既に習得した臨床実習中の5年次生17名、平均年齢23.0歳である。測定条件は、被験者をシールドルーム内にある椅子に安静な状態で坐位をとらせ、頭部を固定し50cm前方にあるモニターに試料となる画像を呈示した。視覚刺激である画像は画像呈示用モニターに呈示し、その際に誘発される脳波信号およびアーチファクトとなる眼電位（EOG）をデジタル脳波計（日本GEマーケットSYNAFIT 5800）にて記録し、脳波はFz、Cz、Pzの3箇所より導出し、そこからERPを抽出し解析処理を行った。各課題の詳細を以下に示す。

1. 「歯」課題

呈示試料は頬側が上方を向いた状態を基準として、時計回りに0、90、180、270度と回転させた模式図である。低頻度刺激（以下標的刺激とする）は下顎右側第一大臼歯の模式図、また高頻度刺激（以下非標的刺激とする）は上顎左側第一大臼歯、下顎左側第一大臼歯および上顎右側第一大臼歯の模式図を用いた。

2. 「文字」課題

標的刺激は正立文字「ア」、また非標的刺激は正立文字「マ」と「ア」、「マ」の鏡映文字の模式図を用いて、「歯」課題と同様に試料を90度ずつ回転させて呈示した。

3. 「手」課題

標的刺激は右手の第2指、第3指を立てるジェスチャーの模式図、また非標的刺激は左手の第2指、第3指を立てるジェスチャー、右手の第4指、第5指を立てるジェスチャーおよび左手の第4指、第5指を立てるジェスチャーの模式図を用いて、「歯」、「文字」課題と同様に試料を90度ずつ回転させて呈示した。

課題の方向ごとに試料を呈示し、P300潜時、P300振幅、反応時間および正答率について検討した。また「歯」課題と「文字」、「手」課題との近似性を検討するため、0度の潜時300～600msecの12区間の面積と視覚的評価スケール（VAS：Visual Analogue Scale）による課題の主観的難易度を求め検討した結果、以下の結論を得た。

1. 「歯」課題は、0度でP300潜時は短く、振幅の増加および反応時間が短くなったことから、認知しやすい方向であった。
2. 「文字」課題は、0度でP300潜時は短く、振幅の増加および反応時間が短くなったことから、認知しやすい方向であり、180度でP300潜時の延長、振幅の減少および反応時間の延長を認めることから、認知しにくい方向であった。
3. 「手」課題は、0度でP300潜時は短く、振幅の増加および反応時間が短くなったことから、認知しやすい方向であった。

4. 「歯」課題は、「文字」課題に比べ難易度が高く、「手」課題と脳の情報処理過程において近似性が高かった。

歯種鑑別時の情報処理過程の解明を行うため、異なるカテゴリーである「文字」や「手」の情報処理過程について認知心理学的観点から P300 潜時、振幅および反応時間等を用いて検討した結果、方向ごとの比較は、「歯」課題では0度が認知しやすい方向、「文字」課題では0度が認知しやすく180度で認知しにくい方向、「手」課題は0度が認知しやすい方向で、それぞれの課題において回転角度の違いによる特徴を抽出できた。また課題ごとの比較は、「文字」課題は特徴抽出の難易度も低く、トップダウン処理優位にパターン認知が行われ、身体の一部である「歯」や「手」課題は、文脈効果によるトップダウン処理や特徴抽出によるボトムアップ処理により、認知的予知と合致しない場合にさらに詳しく考える高度な認知機能が行われていることが推察された。

以上のことから、「歯」、「文字」および「手」課題ともに0度が認知しやすい方向であり、「歯」課題は、「文字」課題に比べ難易度が高く、身体の一部の「手」課題と脳の情報処理過程に近似性があることが示唆された。