

## 論文の内容の要旨

氏名：岩橋 諒

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Effects of Visual Context on Information Processing during Tooth Identification

（視覚的文脈が歯種鑑別時の情報処理に及ぼす影響）

歯科医師が臼歯の形を認識する場合、多くの教科書に記載されているように頬側を上方に位置した咬合面観の形を基本形として学ぶのが通例である。そのため、学習を重ねることによりこの頬側を上方とした咬合面観を基本形として視覚情報のパターンが形成され、パターン認識機能に活用される。先行研究は、脳波を利用した事象関連電位（event-related potentials: ERP）を用いて、歯種鑑別をテーマにパターン認識機能について単一歯の画像を対象として検討を行っている。しかし、口腔内は歯が配列した歯列の状態が存在することが一般的である。歯列には単一歯の形態に関する専門知識以外にも歯相互の位置関係や配列などの視覚的文脈が含まれている。視覚的文脈は、経験を通して物体同士の関係性として学習され、有効に活用することで対象物の認識を容易にする。そのため、歯科医師は効率よく歯種鑑別を行うために、視覚的文脈を含んだ経験的知識を効果的に活用すると考えられている。しかしながら、視覚的文脈が歯種鑑別時の情報処理にどのような影響を与えているかは不明である。そこで、視覚的文脈が歯種鑑別時の情報処理に与える影響について、被験者の学習の進行度に伴う視覚的文脈の活用状態の変化を検討した。

被験者は日本大学松戸歯学部2年次生15名と、同じく5年次生15名である。2年次生は歯の解剖学を含む基礎的講義と実習を受講しており、5年次生は2年次生の学習に加えて臨床講義、歯列模型を用いた実習、病院での臨床実習を受講している。被験者はシールドルーム内に安静な状態で着座し、480×480ピクセルの画像を視覚刺激として50cm前方にあるスクリーンに画像刺激装置（Multi-Trigger System®）により呈示した。その際に誘発される脳波信号はデジタル脳波計（Nicolet One®）で記録し、抽出されたERP波形において、特に視覚情報の処理速度を意味するP300波形の潜時と処理容量を意味するP300波形の振幅に着目して解析処理を行った。

単一歯課題の標的刺激は下顎右側第一大臼歯の咬合面観とした。非標的刺激は、下顎左側第一大臼歯、上顎右側第一大臼歯、上顎左側第一大臼歯の咬合面観とした。画像は、教科書的に基本形である頬側が上方となる模式図を0度とした。臨床で遭遇する180度回転した模式図も刺激課題として用いた。本研究では0度の標的刺激課題についてのみERPの検討を行った。

文脈歯課題の標的刺激は下顎右側第一小臼歯、第二小臼歯、第一大臼歯からなる3連続歯の咬合面観とした。非標的刺激は、下顎左側3連続歯、上顎右側3連続歯、上顎左側3連続歯の咬合面観とした。画像は、単一歯課題と同様に0度と180度の画像を刺激課題として使用し、0度の標的刺激課題についてのみERPの検討を行った。

呈示方法は、オドボール課題に準じて1枚ずつランダムに標的刺激と非標的刺激を2:8の割合で呈示した。呈示回数は、1課題につき300回と設定し、呈示時間は、1画像につき1500msとした。被験者に標的刺激が呈示された時のみ正答としてボタンを押すように指示した。各課題の呈示に対する被験者の反応から、正答率を算出し、回答までの反応時間、P300潜時・振幅を測定した。課題終了後、被験者から鑑別過程の主観的データを得るためインタビューにより思考過程を聴取した。統計的検定は、各変数の比較についてウィルコクソン順位と検定とウィルコクソン符号と検定を使用し、有意水準は5%とした。また、ボンフェローニ法を使用して多重性を補正した。さらに、各課題のERPに影響を与えた成分を抽出するため、主成分分析（Principal component analysis: PCA）を行った。

結果を以下に示す。

1. 正答率は、被験者間と課題間の比較で有意差は認めず、各学年・各課題ですべて98%以上であった。
2. 回答までの反応時間は、2年次生では単一歯課題より文脈歯課題の方が有意に長い値を示した。また、文脈歯課題においては、2年次生より5年次生の方が有意に短い値を示した。
3. P300潜時は、2年次生と5年次生共に単一歯課題より文脈歯課題の方が長い値を示した。また、文

脈歯課題においては、2年次生より5年次生の方が有意に短い値を示した。

4. P300 振幅は、5年次生では単一歯課題よりも文脈歯課題の方が有意に大きい値を示した。また、文脈歯課題においては、2年次生より5年次生の方が有意に大きい値を示したが、5年次生ではP300振幅値の分布が2年生と比較して広がる傾向を示した。
5. 単一歯課題におけるPCAによるERP成分の出現傾向は、2年次生では、第1主成分から第4主成分までにパターンマッチング処理、作業記憶の更新、文脈の意味的要因、注意の定位過程が順に抽出され、累積寄与率は82.0%であった。また、思考過程としては、歯の全体的構成を観察した後、その歯の溝の形と方向に注目して歯種鑑別を行う傾向を認めた。5年次生では、第1主成分から第4主成分までにパターンマッチング処理、注意の定位過程、文脈の意味的要因、作業記憶の更新が順に抽出され、累積寄与率は89.1%であった。また、思考過程としては、歯の全体像を観察した後、その歯の大きさや形を見ることで歯種鑑別を行う傾向を認めた。
6. 文脈歯課題におけるPCAによるERP成分の出現傾向は、2年次生では、第1主成分から第4主成分までに作業記憶の更新、パターンマッチング処理、文脈の意味的要因、注意の定位過程が順に抽出され、累積寄与率は85.5%であった。また、思考過程としては、第一大臼歯の全体的構成を観察した後、その溝の形と方向に注目して歯種鑑別を行う傾向を認めた。5年次生では、第1主成分から第4主成分までに文脈の意味的要因、パターンマッチング処理、注意の定位過程、作業記憶の更新が順に抽出され、累積寄与率は88.8%であった。また、思考過程としては、3連続歯の全体的構成に注目した後、第一大臼歯の全体的構成に注目した。その後、第一大臼歯の歯の大きさや形を見ることで歯種鑑別を行う傾向を認めた。

以上のことから、単一歯課題では、2年次生・5年次生共に目の前の歯と脳内で想起した歯のパターンとの比較によって歯種鑑別を行うことが示唆された。文脈歯課題では、2年次生より5年次生の方が短時間かつ少ない処理容量で情報処理を行っており、2年次生は単一歯課題と同様に第一大臼歯に焦点を置いて歯種鑑別を行い、視覚的文脈を有効に活用できていないことが示唆された。また、5年次生は3連続歯全体の形や位置関係から第一大臼歯に焦点を絞って歯種鑑別を行い、視覚的文脈を有効に活用できたが、情報処理容量の個人差は2年次生より大きいことが示唆された。