

氏 名 藤 原 直 仁
 学位(専攻分野) 博 士 (医 学)
 学 位 記 番 号 論 医 博 第 1701 号
 学位授与の日付 平 成 11 年 11 月 24 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 Role of the primary auditory cortex in auditory selective attention studied
 by whole-head neuromagnetometer.
 (聴覚選択的注意における一次聴覚野の役割
 —— 全頭型脳磁場計による検討 ——)

論文調査委員 (主 査) 教 授 川 口 三 郎 教 授 橋 本 信 夫 教 授 柴 崎 浩

論 文 内 容 の 要 旨

(目的)：ヒトの能動的注意に伴う脳活動の変化を電位または磁場の形で捉えることが可能である。刺激呈示後 200 ミリ秒以内は初期の選択的注意処理過程と考えられ、この早い潜時帯で生じる成分の発生機序を解明することは、注意処理機構を明らかにする上で重要である。この早期成分の中では、聴覚刺激に対し潜時 100 ミリ秒前後で観察される一次聴覚野由来の N 100 (電位) または N 100 m (磁場) 成分が、選択的聴取課題遂行により振幅が増大し、聴覚注意を反映する現象として注目されてきた。しかしながら、この現象が一次聴覚野の活動そのものの増大なのか、一次聴覚野以外の脳活動が重畳してきたものなのかは明らかになっていない。そこで本研究では、音刺激の選択的聴取課題遂行中に脳磁場と脳電位を同時記録し、注意処理における大脳皮質機構を非侵襲的に検討した。

(対象・方法)：健常成人 12 名に音刺激の選択的聴取課題を行わせ、6 チャンネル (Fpz, Fz, C3, Cz, C4, Pz) の脳電位と 122 チャンネルの脳磁場を全頭部より同時記録した。選択的聴取課題では、無作為に左右いずれかの耳に 300 ミリ秒から 500 ミリ秒の刺激間隔で、900 Hz もしくは 950 Hz のトーンバーストをそれぞれ 90% と 10% の確率で呈示した (900 Hz (左)：950 Hz (左)：900 Hz (右)：950 Hz (右) = 45%：5%：45%：5%)。指定した耳に注意を払い、当該側の低頻度音 (950 Hz) の呈示回数を数えるように指示した。脳磁場は 0.03-100 Hz、脳電位は 0.07-120 Hz の周波数応答で増幅し、音刺激開始時点を基準にして、音刺激前 100 ミリ秒から後 600 ミリ秒のデータを加算平均した。左耳へ呈示した高頻度音 (900 Hz) 刺激に対する脳電位 (N 100 成分) と脳磁場 (N 100 m 成分) の変化を、左耳注意条件下と右耳注意条件下の間で比較した。また同様に、右耳へ呈示した高頻度音 (900 Hz) 刺激による反応を、右耳注意条件下と左耳注意条件下の間で比較した。次に、注意時および非注意時における高頻度音に対する脳磁場成分 N 100 m の電流源推定を行った。さらに、注意時の高頻度音に対する脳磁場波形が、非注意時のその推定電流源の活動が単に増大したものとして説明できるか否かについて、検証を行った。

(結果)：(1) N 100 成分は、左右いずれの耳の刺激の場合も、全被験者で注意時に増大が認められ、選択的聴取課題が適切に遂行されたことを示した。側頭部から記録される N 100 m 成分は、選択的注意によって増大し、その増大は右耳刺激では 12 名中 7 名、左耳刺激では 12 名中 3 名でそれぞれ両側性に、また左耳刺激の 4 名では右半球のみに認められた。なお、両側性に増大を示した例の中では、1 例を除きその増大は右半球により顕著であった。(2) N 100 m の電流源は注意時、非注意時ともに一次聴覚野に推定された。また、注意時の電流源は、非注意時と比較して大きさが有意に増大していたが、電流源の推定位置には有意な相違を認めなかった。(3) 非注意時の N 100 m の推定電流源によって、注意時の N 100 m の分布も説明できた。このことは、選択的聴取課題遂行に伴う N 100 m の変化が、一次聴覚野以外の活動の寄与によるものではなく、一次聴覚野そのものの活動の増大である可能性を示唆した。

(結論)：(1) N 100 m に反映される聴覚選択的注意効果は、主として一次聴覚野における脳活動の増大による。(2) 聴

覚選択的注意の効果は、右半球に優位にみられる。

論文審査の結果の要旨

本研究では、大脳皮質での選択的注意処理過程の解明を目的として、聴覚誘発反応の早期皮質成分の注意による変動を検討した。健常成人 12 名を対象として、左右の耳へそれぞれ 2 種類の音が別々に呈示される条件下で、一側耳に注意を向け標的音を検出する選択的聴取課題遂行中に、聴覚誘発脳磁場と聴覚誘発脳電位を同時記録した。なお、脳磁場は 122 チャンネル全頭型脳磁場計測装置で記録した。音刺激開始時点を基準にして各刺激に対する反応を加算平均し、非標的音に対する反応を注意時と非注意時との間で比較した。その結果、脳電位の N 100 成分は、全被験者で注意時にその振幅が増大した。右耳刺激の脳磁場記録では、12 名中 7 名で両側側頭部に N 100 m 成分の増大が認められた。一方左耳刺激では、12 名中 3 名で両側性、12 名中 4 名で右半球にのみ増大が認められた。両側性に増大した 10 名中 9 名では、刺激側にかかわらず注意による増大は右半球でより顕著であった。N 100 m の電流源は、注意時と非注意時ともに左右それぞれの一次聴覚野に推定され、注意時にその部位の電流源の活動が増大することが示された。以上の所見から、N 100 m に反映される選択的注意効果は、主として一次聴覚野の脳活動増大によるものであり、しかもその効果は右半球優位であることが示された。

以上の研究は選択的注意の早期の処理過程の解明に貢献し、聴覚注意処理機構を明らかにする上で寄与するところが多い。

したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成 11 年 10 月 5 日実施の論文内容とそれに関連した研究分野並びに学識確認のための試問を受け、合格と認められたものである。