

脳波に関する心理—電気生理学的基礎研究

蔭 山 英 順

今日の心理学の領域では脳波を用いた研究は少ないとはいえない。知覚、情動、疲労、条件反射と多くの領域において心理生理学的現象の方法の中心的なものとして使用されている。それらの研究においては異常波の出現の有無から、ある帯域の振幅量の変化、さらに細かくは1サイクルごとの振幅量の変化まで、その分析は荒いものから微妙な変化まで様々である。そこで変化ということの問題にするために、ある時点が基準になるのであるが、その基準の時点を多くの研究者は被験者の安静覚醒の状態の時点に置いている。しかしその基準になる時点の脳波には日差がみられる。つまり我々が一般に使用してきた基準の時点での脳波に安定性がない、という報告が元木沢*によってなされている。しかし、この日差に関する研究はほとんどなされておらずその基礎的資料が望まれる。そこで本研究では日差の存在の再検討とそれらの日差の内容を詳細にわたって検討することを1つの目的とする。そこで本研究では脳波における各帯域の内から従来からよく研究対象となってきた α 帯域に関して検討する。

日差の問題は α 波の振幅量の変化であり、それが減少するということは α -blockingがなんらかの意味でなされているという現象である。この α -blockingという視点から日差という現象をみていくと、単位時間内での α -blockingの出現頻度が異なるために各検査の日によって α 波の振幅量に差が存在する、と解釈できる。その α -blockingをもたらす要因としては従来の研究によれば、外的刺激および内的要因としては精神作業、情緒的变化によって α -blockingが起ることが報告されている。したがって安静覚醒時における α -blockingをもたらす要因としては内的要因の情緒的变化によるものと推察できる。そこで本研究の第2の目的として、安静覚醒時の脳波の基準に安定性をもたらす方法を確立させるための第1段階として日差、つまり α -blocking

が情緒的要因とどのような関連性をもつか検討することである。そこで本研究では、その方法としてプレティスモグラフ(容積脈波)とGSRを同時記録し、5回の検査の安静覚醒時の脳波時の α 波と各回の情緒的安定度との関連が検討された。

結果

α 帯域総振幅量、つまり7~8, 8~9, 9~10, 10~11, 11~12, 12~13, の α 帯域の各サイクルの振幅量の総和には各回の検査によって差がみられる。つまり日差が存在することがすべての被験者(男3名, 女3名)に確認された。また α 帯域のすべてのサイクルに各回の検査によって差がみられ、同様に日差が存在することがすべての被験者に確認された。

α 帯域総振幅量には日差が存在すると同時に個人差が存在することが従来いわれている。そこで α 帯域総振幅量の高い者と低い者とを分けて α 帯域総振幅量の増減の変化と各サイクルの振幅量の変化を検討すると、 α 帯域総振幅量の低い者は7~8, 8~9, 9~10サイクルでは α 帯域総振幅量の変化と逆の変化を示し、10~11, 11~12, 12~13サイクルではそれと同じ変化を示した。 α 帯域総振幅量の高い者は7~8, 8~9, 9~10, 10~11サイクルでは α 帯域総振幅量の変化と同じ変化を示し、11~12, 12~13サイクルでは一義的な関係はみられなかった。そして α 帯域総振幅量の高い者も低い者も10~11サイクルでは共通して α 帯域総振幅量の変化と同じ変化を示す。

次に各サイクル相互の関係、つまり α 帯域を構成する各サイクルの振幅量がそこで占める比率、言葉をかえれば振幅量からみた α 帯域の各サイクルの構成パターンが、 α 帯域総振幅量の変化とどのような関係が存在するかを検討する。 α 帯域総振幅量の高い時と低い時では、そのパターンの変化する者と変化しない者の両者が存在することが確認された。そのパターンの変化を示す者の1人は10~11サイクルにピークを持つ1峰形のパターンから11~12サイクルと9~10サイクルの2つのサイクルにピークを持つ2峰形へ変化し、もう1人は11~12サイ

* 元木沢文昭, ヒトの脳波における α -blockingの周波数分析法による研究, 1963, 65, 5, 433-440, 精神神経学雑誌。

クルにピークを持つ1峰形から10~11サイクルと11~12サイクルが同比率を占める台形のパターンへと変化を示した。このように1峰形のパターンから他のパターンへ変化している。変化のみられなかった者は10~11サイクルにピークを持つ1峰形の者と8~9サイクル、9~10サイクル、10~11サイクルが同程度の高い値を示す台形のパターンを示す者であった。 α 帯域総振幅量の高い者と低い者とのパターン変化の有無との関係は、それが高い者はパターンの変化を、低い者はパターンの変化が無いことが傾向としてみられたが、一義的な関係を示さない者も存在しているので傾向がうかがえるだけであった。

次に第2の目的である日差の原因を情緒的要因から分析した結果をみていくと、情緒的安定度の各回の変化と α 帯域総振幅量の変化と対応した者は2名であり、他の4名は明確な対応を示さなかった。したがって α 帯域総振幅量の日差をもたらす要因は情緒的要因と非常に関係の深い者他の要因が関与しており情緒的要因からだけでは説明のつかない者も存在することが確認された。次に α 帯域を構成する各サイクルの振幅量と情緒的安定度との関係では、7~8、8~9、11~12、12~13サイクルがその変化において非常に関連が高い、つまりこれらのサイクルの blocking は情緒的要因による blocking であることがわかった。しかし9~10サイクル、10~11サイクルは一義的な関係がみられなかった。したがって、この2つのサイクルは α 帯域において高い振幅量を示すサイクルであると同時に α 帯域総振幅量の増減の変化と同じ変化を示すことから、この2つのサイクルが情緒的安定度とほぼ対応する変化を示した者が α 帯域総振幅量の変化と情緒的安定度の変化と対応した変化を示す者であった。パターンとの関係からみれば、ピークを示すようなサイクル、つまり9~10サイクル、10~11サイク

ル、が情緒的安定度と明確な対応がみられないので大きくパターンの変化しない者は情緒的安定度の変化と α 帯域総振幅量の変化と対応した変化を示した。

考察

従来の研究では安静覚醒時の脳波として10分間の平均を求め、それを基準として変化をみているものが多いが、本研究の20分間の記録から得た5秒間を単位時間とした240個のサンプルの平均を基準とすると、その基準は各回によって変動し、一定なものではないことが明確になった。 α 帯域の各サイクルの振幅量においても同様である。そこで情緒的要因を問題にし、今後その情緒的狀態が一定な時点を押さえればその基準は一定なものとして得られることを考え、本研究ではその情緒的安定度と α 帯域の振幅量との関係を検討した。 α 帯域総振幅量においては、この方法により安定した基準を得る可能性の高い者と低い者が存在していることがわかった。しかし各サイクルの振幅量においては、徐波に近い7~8、8~9サイクル、速波に近い11~12サイクル、12~13サイクルは情緒的安定度と非常に対応することから、この方法による基準はこれらのサイクルに関しては、その変動性は少なくすることが可能であることがわかった。つまりこの4サイクルに関しての種々の刺激による変化の基準を安静覚醒時に求める場合には、プレティスモグラフ、GSRによっておさえた安定時を基準にすることの有効性が示唆されると同時にその必要性が示された。しかし他のサイクル、10~11サイクル、11~12サイクルに関してはこの方法では安定性のある基準をおさえることは困難であることが明確になり、今後、研究の必要性がある。さらに本研究では α 帯域に関してのみ検討してきたが、 α -blockingの研究では特に β 帯域が問題になるため、また θ 帯域との関係も合せて検討される必要性が残されており、今後の課題となるであろう。