



Title	光駆動反応形成の保持に関する研究
Author(s)	坂元, 秀実
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37144
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	坂	もと	ひで	み
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	9104	号	
学位授与の日付	平成	2年	3月	24日
学位授与の要件	医学研究科内科系専攻			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	光駆動反応形成の保持に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	西村 健		
	(副査) 教授	最上平太郎	教授	津本 忠治

論文内容の要旨

〔目的〕

脳波には、間欠的光刺激を加えることにより光駆動として知られる現象がみられるが、これは駆動された周波数の律動波を発生する機構が外部刺激で賦活されたものと考えられる。光駆動により特定の神経回路の興奮性の高まった状態が形成され、一定期間保たれるとすれば、刺激休止より一定期間後に刺激を再開したとき1回目の刺激時と異なり、光駆動がより容易に形成されることが期待される。またこのような現象が認められれば、短期記憶の機構として考えられている反響回路との類似が考えられ興味深い。このことを調べるため、休止期間をおいた、休止前後の二回の光駆動を比較する実験を行った。

〔方法〕

11名の正常成人を被験者とし、ベッドに臥床、閉眼状態で実験を行った。後頭部中心線上より脳波を導出し、基準電極は両耳朶を短絡したものとした。ストロボ刺激装置を用い、眼前30cmより刺激した。刺激頻度は10閃光/秒とし、30回(2.9秒)の刺激を、一定の休止期間をおいて2度おこなった。この休止期間として、刺激回数にして5, 10, 15, 20回(0.6, 1.1, 1.6, 2.1秒)の4種類を設けた。この4種類の休止期間をもつ刺激を各々10回、10秒以上の間隔をおいておこなった。これをアナログレコーダに記録後、2回の刺激のそれぞれの刺激開始1秒前から刺激開始2秒後までを200Hzのサンプリング間隔でA/D変換し、この部分の脳波を調べた。2つの光駆動の比較は、以下の3つの方法により行った。

i) 4種類の休止期間それぞれについて2つの光駆動脳波の加算平均波形を求め、これを重ね合わせることにより比較した。

ii) まず各脳波に非定常スペクトル推定を行い、分散、10Hz近傍にピークをもつスペクトル成分の帯域幅、二つのパラメータの時間変動を求めた。この二つのパラメータについて、休止前後の光駆動反応を刺激開始後の時点ごとにt検定をおこなって各被験者の4種類の休止期間それについて比較した。分散は対数変換したものを分析にもちい、t値は分散では2回目刺激時の値が大きいときに正の値を、帯域幅では2回目刺激時の値が小さいとき正の値をとるように求めた。

iii) 次にi)で計算した加算平均波形に対しても非定常スペクトル推定を行い、11名で、4種類の休止期間それぞれに対し、分散、帯域幅の時点ごとのt値を求め、その推移を調べた。

〔成績〕

i) 加算平均波形の重ね書きにより、2回目の光駆動時で振幅の大きい時点が存在するのが認められた。これは、被験者により、光駆動開始とともに加算平均波形の振幅が大きくなる時にみられる場合と、振幅が一度ピークに達した直後にみられる場合があった。休止時間が長くなるにしたがってこの差は消失する傾向がみられた。

ii) 分散、帯域幅の2つのパラメータのt値の推移では、2回目刺激時に1回目刺激より分散では有意に大きな値を、時変帯域幅では有意に小さな値をとる時点が重ね書きにより差がみられた時点近傍にみられる傾向があった。

iii) 加算平均波形を用いた11名のデータからのt検定。分散では4種類の休止期間のすべてで刺激開始0.5-1.0秒で有意な差がみられた。4種類の休止期間すべてで、0時点のエンベロープのt値はほぼ0に近い値をとっており、二つの光駆動の差が位相が保たれることによるものではないことが示された。一方、帯域幅では、休止期間0.6、1.1、1.6秒ではt値は0.2-0.6秒で有意の値となり、その値のピークは休止時間が長くなるにつれて遅れる傾向がみられた。休止期間2.1秒ではt値は有意の値をもたなかった。以上3つの結果はいずれも光駆動により形成された回路の促通性がしばらく保たれることを示唆するものと思われる。

〔総括〕

光駆動により形成された律動波発生機構の興奮性が一定期間保たれることを確かめるため、休止期間をはさんで2回の光駆動を行い、両者を比較する実験を行った。まず加算平均波形の重ね書きをし、さらに非定常スペクトル解析を行い、分散、帯域幅の時間推移を求め、これらを時点ごとのt検定により比較した。比較の結果は、2度目の光刺激の方が、光駆動が形成されやすいことを示しており、また、この結果が、位相が保たれることによるものではないことが示された。さらに2つの光駆動の差は、休止時間が長くなるほど小さくなることが示された。

論文の審査結果の要旨

光駆動により形成された神経機構上の変化が刺激終了後も保持されるかどうかは明らかにされていない。本研究では、光駆動反応により形成された律動波発生機構の興奮性の影響が残存することを調べるために、休止期間をおいた2回の光駆動反応を、非定常スペクトル解析を脳波分析に応用して比較検討した。その結果、1回目の光駆動に比し、2回目の方が速やかに光駆動が形成されることが確認された。また、休止時間が長くなるほど、1回目刺激の影響は少なくなることも明らかとなった。

以上により、本研究は律動波発生機構が賦活されると、刺激休止後もその影響が残存し、再び刺激したとき、より容易に光駆動反応が形成されること、また、その影響は徐々に消失するものであることを明らかにしたものであり、律動波発生機構の障害された老年期痴呆の脳機能研究にこの方法を用いるなど、臨床応用への可能性が示唆され、学位に値すると考える。