

Title	間歇的閃光刺激反復による光駆動脳波の変化
Author(s)	亀田, 英明
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/28487">http://hdl.handle.net/11094/28487</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	亀田英明 かめ だ ひで あき
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 382 号
学位授与の日付	昭和 38 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医学研究科内科系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	間歇的閃光刺激反復による光駆動脳波の変化
	(主査) (副査)
論文審査委員	教授 金子 仁郎 教授 吉井直三郎 教授 陣内伝之助

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 〔目 的〕

光駆動脳波による脳の機能状態の研究は Adrian and Matthews (1934) 以来、多くの研究者によってなされ、光駆動脳波の覚醒刺激による影響は日高 (1960) によって報告された。また慣れの現象の中枢機構に関する実験的研究は、これまで 1) 脳波上の覚醒反応の変化及び 2) 特異的並びに非特異的誘発電位の変化を指標としてなされて来たにすぎない。本研究は光駆動脳波が閃光刺激反復に伴ってどのような推移をとり変化するかを明らかにせんとするものである。実験は人 (研究 I) 及び動物 (研究 II) で行なった。

#### § 研究 I

#### 〔方 法〕

対象は正常脳波を有し明瞭な光駆動脳波を示す成人 44 名で年齢は 18—69 才にわたる。

安静仰臥位閉眼のまま眼前約 20cm より間歇的閃光刺激を与えた。閃光刺激は明瞭な光駆動脳波の得られる頻度に一定し、5 秒間照射、5 秒間休止、あるいは 10 秒間照射、10 秒間休止の反復照射を行なった。観察の対象とした脳波は、頭頂—後頭双極頭皮誘導をとった。記録はインク書き、12 素子脳波計で、脳波の他に帯域周波数分析装置による瞬時分析並びに積分値記録を同時に行なった。

#### 〔成 績〕

1) 閃光刺激を初めて与える時、倍同調光駆動 (harmonic driving) 及び基本光駆動 (fundamental driving) が認められ、照射反復により一定の傾向をもって変化し、ついに睡眠パターンに移行するものもあった。

2) 初回照射に閃光刺激と同じ頻度の基本光駆動を示すもののうち、照射反復により変化する時に、3 つの異なる経過をとるものがあった。第 1 の経過は、照射反復とともに次第に閃光頻度と 2 対 1 に対応する 2 減次同調光駆動 (2nd subharmonic driving) 示すようになった。第 2 の経過は基本光駆動が、すで

に存在していた  $\alpha$  波に置換り、 $\alpha$  リズムが照射に関係なく持続するようになった。第3の経過は、基本光駆動が次第に振幅を減少する変化を示した。

分析記録の観察によると、第1の経過において現われる2減次同調光駆動は、基本成分と減次同調成分が合成されて表現されている場合と、基本成分が減少、減次同調成分のみ増加している場合があった。後者の場合、減次同調成分は  $\theta$  帯域周波数に属した。

3) 初回照射に閃光頻度と1対2に対応する2倍同調光駆動 (2nd harmonic driving) を示していたものは、照射反復により、反応様式が基本光駆動に変化した。

分析記録上では、倍同調成分と基本成分が存在する場合と、倍同調成分が減少し、基本成分が増加している場合があった。後者の場合しばしば睡眠パターンに移行した。

#### 〔総括〕

光駆動脳波の変化には、分析記録上、初期光駆動成分は減少傾向をとるが、その経過の途中に於て、初期光駆動成分と整数倍関係のある低周波成分が、新しく出現する場合のあることがわかった。

#### § 研究II

光駆動脳波の変化について、覚醒レベルとの関係、及び皮質下反応との関係について調べた。

#### 〔方法〕

20匹の家兎(約3kg)を麻醉下に東大脳研型脳定位固定装置に固定し、手術を行なった。Monnier and Gangloff の Atlas (1960) により、視覚野及び運動野の硬脳膜上に電極を置き、深部電極は海馬及び外側膝状体に挿入した。実験は術後の回復を待ち、1週間後より行なった。実験に際して、動物が光から顔をそらさないよう固定箱に入れ、両眼瞼は小児用開瞼器にて開き、2%硫酸アトロピン点眼により散瞳を保った。器械及び照射方法は実験Iと同じである。

#### 〔成績〕

1) 倍同調光駆動を示したものはなかった。

2) 初回照射に際して、基本光駆動を示していたものは(第1期)、照射反復とともに2減次同調光駆動を示すようになり(第2期)、ついには、基本光駆動が減少し、背景脳波の徐波に重なって現われるようになった(第3期)。

3) 分析記録上では、第2期には、基本成分の他に新しく減次同調成分が増大し、第3期に入ると、閃光頻度と無関係な徐波成分の増大を認めた。

4) 海馬脳波には、第1期、第2期には規則正しい律動波が認められ、第3期に入ると律動波の崩壊を認めた。

5) 外側膝状体の反応は、3期を通じて変化は認めなかった。

#### 〔総括〕

照射反復による光駆動脳波の変化は海馬律動波の認められる時期(第1期、第2期)には、分析記録上、閃光刺激に関係したリズムカルな低周波成分が増大し、海馬律動波の崩れる時期(第3期)には不規則な脳波成分が増大した。このような光駆動脳波の変化は、皮質下より皮質に早く起るものと考えられる。

## 論文の審査結果の要旨

脳波検査において間歇的閃光刺激を使用することは Adrian and Matthews が1934年、この脳波反応を光駆動脳波と命名して以来、多くの研究者によって、その神経機構や臨床診断上の意義について探究されて来た。しかしこの反応は非常に個体差の多いものであり、また先年日高が指摘したように覚醒刺激の影響によっても変化することがわかっている。

本研究は、人及び家兎について行なわれ、一定頻度の間歇的閃光刺激を一定時間、一定間隔で反復して与える時、光駆動脳波が変化して行くことを明らかにしたものである。観察は脳波の他に帯域周波数分析装置による分析周波数成分についても行なっている。

結果は臨床脳波の観察から、照射反復を続ける場合、反復初期の光駆動脳波に認められたリズムカルな周波数成分の他に、より遅い周波数のリズムカルな周波数成分が新たに出現する場合があります、更に反復を続けると、不規則な脳波成分が増加することが明らかにされた。

植込み電極をした慢性家兎の実験では、上記のより遅い周波数のリズムカルな成分の増大する時には海馬覚醒波が認められ、不規則な徐波成分の増加する時期には海馬覚醒波が消失していることを明らかにした。

またこのような反応の変化は外側膝状体の反応が全く変化せずに起ることを観察し、この時の変化が皮質下よりも皮質から始まることを証明した。以上の結果は間歇的閃光刺激反復に伴う脳の機能状態の変化を光駆動現象を通じて明らかにしたものであり、今後の脳波研究の上に資するところが大きいと思われる。