

Title	光駆動脳波におよぼす覚醒刺激の影響（Ⅰ）（Ⅱ）
Author(s)	日高, 靖彦
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/28309">http://hdl.handle.net/11094/28309</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	日 高 靖 彦 ひ だか やす ひこ
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 185 号
学位授与の日付	昭 和 36 年 3 月 23 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	光駆動脳波におよぼす覚醒刺激の影響 (I) (II)
論文審査委員	(主 査) 教授 金子 仁郎 (副 査) 教授 黒津 敏行 教授 吉井直三郎

## 論 文 の 内 容 要 旨

### 目 的

脳波の光駆動 (photic driving) には個人差が多く、脳波特徴により異り、閃光刺激頻度によっても異なる。同一頻度刺激の持続中においてもその反応様式はしばしば変り得る。本論文は光駆動脳波の非恒常性を有する点に注目し覚醒刺激に対する変動から光駆動の性質を究めようと試みたものである。第一編に臨床脳波光駆動における成績を、第二編に猫皮質脳波光駆動における成績を述べる。

### 方法ならびに成績

#### 第一編、臨床脳波的観察

閉眼状態で頭皮脳波を記録し反復閃光刺激 (Buffington photic Stimulator 眼前約15cm, 1~25C/S) に対する脳波の反応性をしらべた。異常脳波を示さなかった成人約250例を対象とした。インク書き12素子脳波計での記録 (単極および双極誘導), 一部自動周波数分析装置を併用した。

(1) 安静閉眼状態では被検者個有の基本律動附近の頻度の光駆動が著明であった。基本律動の2倍の頻度の光駆動も認められ易かったが、その振巾は基本律動光駆動の約 $\frac{1}{2}$ であった。この場合刺激と同じ頻度で反応する基本駆動 (fundamental driving) の他に同調駆動 (harmonic driving) がしばしば認められた。20 C/S 以上の高頻度刺激および4 C/S 以下の低頻度刺激では光駆動明瞭でなく単に脳波の非同期化を示すか或は反応にとぼしい事が多かった。光駆動の出現部位は後頭を主としたが、同時に頭頂、後側頭にも認められる事が多かった。一般に低振巾速波 pattern および $\alpha$ 波の他に $\beta$ 波を混じている pattern で光駆動が認められ易く、比較的高振巾な $\beta$ 律動を認め得る不規則な pattern では高頻度光駆動も観察され易かった。 $\beta$ 波が少く $\alpha$ 波が100%近く認められる pattern (吾々の diffuse continuous  $\alpha$  pattern) では光駆動が認め難い傾向を示した。

(2) 開眼により光駆動は次の如く影響された。I)  $\theta$ 帯,  $\alpha$ 帯刺激での規則正しい基本駆動は開眼により振

巾の減少を示す。倍同調駆動 (second harmonic driving) は開眼により基本駆動に変わる。Ⅱ)  $\beta$  帯刺激で出現する基本駆動は開眼により変化をうける事が少ない。Ⅲ) 規則正しい光駆動を示さないものおよび半減次同調駆動 (second subharmonic driving) は開眼でより規則正しい基本駆動に変わる。

(3) 閉眼状態の光駆動を観察しつつ暗算を命じたり突然の聴覚刺激等があった場合は、開眼の場合と同傾向の変動を認め得ることがあった。

(4) Cardiazol 静注 (100mg/min) 或は Megimide 静注 (20mg/min) の際、臨床上の痙攣が誘発され易くなる迄の脳波で光駆動が著明となり、特に前頭での光駆動が認められ易くなった。

(5) Chlorpromazine 静注 (12.5~25mg) で睡眠に到る迄の脳波でことに高頻度光駆動が認め難くなり、低頻度光駆動 (2~7C/S) が一時的に増大を示す事が認められた。

### 第二編、猫皮質脳波における観察

サクシン無動化人工呼吸処理無麻酔猫10匹において単極および双極皮質誘導 (直径約 1 mmの銀球電極) を行い Buffington Photoc Stimulator (12,000Lux) による閃光刺激 (単発および 2~40C/S) の反応を観察した。両眼瞼を開いて保持し atropine 点眼で散瞳せしめ対光反射をなくし、インク書き12素子脳波計および自働周波数分析装置による記録を行った。

(1) Gyrus lateralis, Gyrus posterolateralis において最大の光駆動を得た。Gyrus sigmoideus posterior でも記録をしたが、正常の状態では光駆動を得られず、閃光刺激の始めに非同期反応を示すにとどまる事が多かった。最高 25C/S 位迄の光駆動が記録された。またしばしば同調駆動をも観察する事が出来た。

(2) 音、触刺激等閃光以外の感覚刺激をあたえた場合、これ等覚醒刺激により Gyrus sigmoideus posterior での脳波活動の非同期化が認められる際に光駆動に変化がみられた。安静時脳波活動としての同期性紡錘波がなくなり閃光刺激に応じた光駆動がより規則正しく観察された。坐骨神経電気刺激の効果も同様であった。かかる際光駆動を認め得る最高頻度が増し Critical Fusion Frequency (C.F.F. と略す) の上昇が認められた。

(3) 定位的に中脳網様体系 (以下 RF と略す) に挿入した双極性刺激電極 (内径 1 mmの中空性鋼鉄パイプに封入された 2本のエナメル銅線の先端のみ露出したもの、先端間隔0.5~1mm) により光駆動を観察しつつ RF 刺激を行った (1 msec, 100C/S 短形波刺激)。

I) 脳波を非同期化せしめる閾上の RF刺激で光駆動はその振巾、同調波出現の性質において変動を示した。単発刺激による反応および低頻度光駆動 (2~10C/S) は振巾を減じ、高頻度光駆動 (15~25C/S) は振巾の増加を示した。

II) 30C/S 以上の高頻度光駆動は RF 刺激後に始めて記録せられ、C.F.F. の上昇に RF 刺激が有効であった。

III) RF 刺激強度との関係では、閾上になると或程度同様の効果を生じたが、安静時自発脳波の非同期化をもたらすに到らない或は一見非同期化を見出し難い様な閾下と考えられる RF 刺激でも光駆動に対しては明らかなる効果を示し得る場合があった。

IV) Sodium pentobarbital (腹腔内、5~10mg/kg) の効果では麻酔後光駆動が観察され難い場合にも RF 刺激により光駆動が出現し、C.F.F. の上昇が著明であった。

## 総 括

- (1) 光駆動は覚醒刺激により変動を示した。同時に同調波出現の性質も覚醒刺激により変動した。
- (2) 光駆動の覚醒刺激による変動様式は閃光刺激頻度により異なる。覚醒刺激により低頻度光駆動は振巾を減ずるが、高頻度光駆動は振巾を増大した。
- (3) 同調光駆動に関しては、低頻度刺激による倍同調駆動や高頻度刺激による半減次同調駆動が観察せられ覚醒刺激により一定の方向に変動した。
- (4) 閃光刺激に対する光駆動の Critical Fusion Frequency (C.F.F.) の上昇が覚醒刺激によって得られた。
- (5) 脳波非同期化効果に対する一見閾下刺激と考えられる中脳網様体系電気刺激においても光駆動効果に対しては明らかな覚醒効果を認め得る場合があった。
- (6) 臨床個人差が多くまた恒常性にとぼしい光駆動現象を覚醒レベルの観点で考察した。種々の疾患の脳波光駆動においてもこの考察が可能であり特に左右非対称の光駆動を示す脳波での患側診断の一助となる可能性がある。

## 論文の審査結果の要旨

脳波の光駆動 (photic driving) には個人差が多く、脳波特徴によりことなり、閃光刺激頻度によってもことなる。同一頻度刺激の持続中においてもその反応様式はしばしば変り得る。本論文は光駆動脳波の恒常性にとぼしい点に注目し覚醒刺激に対する変動から光駆動の性質を究めようと試みたものである。臨床脳波的観察において、低頻度 ( $\theta \sim \alpha$  帯) での光駆動が開眼に際して抑制され、高頻度 ( $\beta$  帯) での光駆動が増強する傾向をみとめた。同様の傾向が暗算などの精神的活動によってもみとめられることから、かかる光駆動の変動を脳波に desynchronization をあたえる覚醒機構によるものと考えた。動物実験では脳波覚醒機構と関係づけて末梢性覚醒刺激 (感覚性刺激および坐骨神経電気刺激) による影響のほか中枢性覚醒刺激 (中脳網様体電気刺激) の結果をまとめ臨床脳波的観察と同様の成績を得ることができた。

以上のごとくこの研究は脳波における光駆動の性質を明らかにしたものであり、臨床脳波検査に際しても有効なる手段に発展し得るものである。