

痴呆と光駆動——脳動脈硬化性痴呆の一例

高橋 剛夫, 鬼沢 民雄*, 厨川 和哉**
片岡 和義**, 新岡 寛子**

はじめに

視覚刺激装置 SLS-5100 (日本光電)⁴⁾を用いた脳波検査の際, 5 Hz の点滅水玉図形と赤色点滅刺激によって誘発される後頭部の光駆動 photic driving は加齢とともに振幅を増し, その傾向は男性より女性が顕著である¹³⁾。

われわれは最近, 脳動脈硬化性痴呆と診断された男性の一例で上述した視覚刺激による脳波賦活を行い, 高振幅光駆動が誘発され, 全視野だけでなく半視野, 中央・辺縁部視野刺激を試み, さらにそれぞれの反応について power spectrum 分析をし, 興味ある結果を得たので報告する。

症 例

1. 臨床および一般検査所見

症例は 76 歳の男性。記銘力低下を主訴に来院した。家族歴や既往歴で特記することはない。以前は公務員で管理職の地位にあり, 温厚, 仕事熱心の人であった。54 歳で定年退職し, その後, 電気通信会社で設計の仕事に従事していたが, 3 年前にはそれをも辞め, 以来, 悠悠自適の生活を送っていた。家庭的にも恵まれ, 近年は妻との 2 人暮らしであった。

約 1 年前から物忘れが目立ち, 最近になって次第に増強し, 数分前に言われたことを忘却するようになった。囲碁は初段であるが, 「近頃は打つ手も忘れ, 負けてばかりいる」とくどくことが多い。しかし, その他の問題行動などはない。

一般状態は良好であり, 血圧は 134~60 mmHg。左側の軽度難聴はあるが, 神経学的検査

でとくに異常はない。

長谷川式簡易知的精神機能評価スケールの得点が 23.5 で Subnormal。記銘力検査の有関係対語試験の正答数は第 1 回が 6, 第 2 回が 8, 第 3 回が 9 であり, 無関係対語試験の正答数は第 1 回が 0, 第 2 回が 2, 第 3 回が 1 であった。このように, 記銘力の低下が認められる。

眼底検査では Keith-Wagener 分類の I 群であった。尿, 血液一般, 肝機能検査はすべて正常範囲。脳波検査で基礎波は 9.5~10 Hz, 律動的であり, 過呼吸, 光刺激, 睡眠によっても異常波は認められなかった。

Fig. 1 は頭部の CT scan であるが, 脳溝の拡大がび慢性にみられ, 前頭葉にやや強く, 軽度異常と判定した。

本症例の主訴は記銘・記憶障害であり, 臨床的にはまだら痴呆が主症状である。血圧, 眼底などの身体所見は脳動脈硬化症の診断基準に合致するものではないが, かといって老年痴呆は考え難く, われわれは临床上, 本症例を脳動脈硬化性痴呆と診断した²⁾。

2. 点滅水玉図形と赤色点滅刺激によって誘発された光駆動

一般脳波検査に引き続いて, 視覚刺激装置を用いた 5 Hz の点滅水玉図形と赤色点滅の視野別刺激を行った。2 種類の全視野刺激に加えて, それぞれの中央・辺縁部視野, 左右上下の半視野刺激, 計 14 の刺激を無作為に与えて脳波を記録した。そのさい, 刺激光の輝度は 10 cd/m², 各刺激の持続は 7 秒間とした。賦活脳波はデータ・レコーダー UFR-61430 (ソニー) を用いて記録した。

Fig. 2 は点滅水玉図形の中央, 辺縁部, 全視野刺激による脳波変化である。後二者によって左右後頭部に明瞭な光駆動が誘発されており, 刺激 2 秒

仙台市立病院神経精神科

* 東北大学医学部神経精神科

** 仙台市立病院中央臨床検査室脳波室

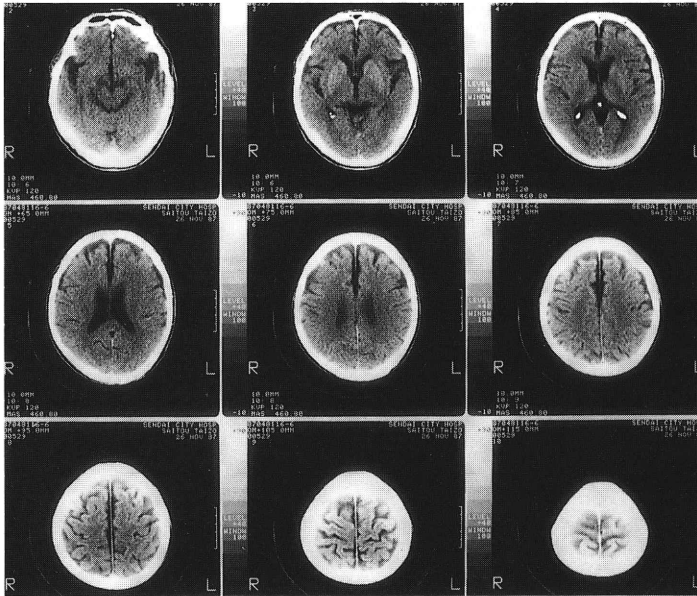


Fig. 1. CT scans of the head. CT scans show a mild diffuse cerebral atrophy, slightly more in the frontal lobe.

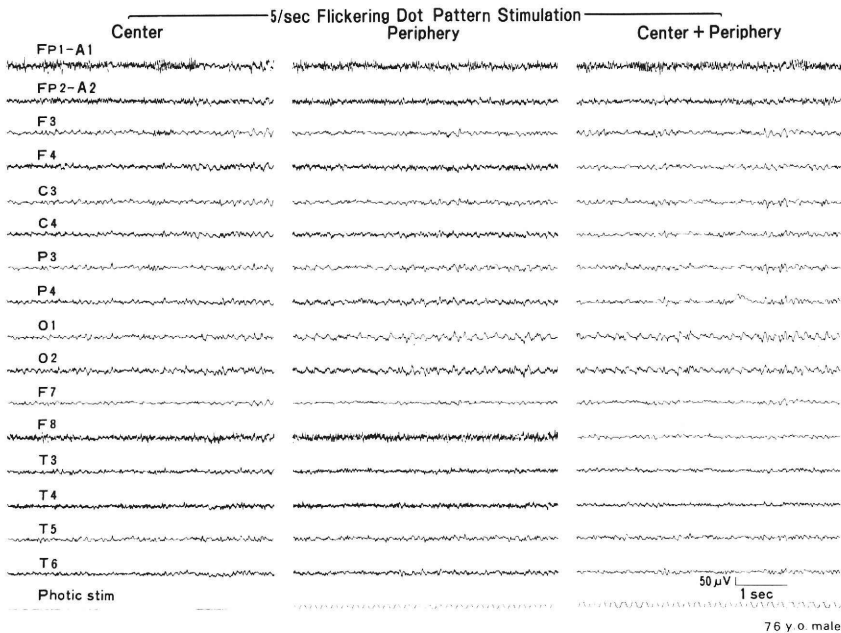


Fig. 2. EEG changes in response to 5/sec flickering dot pattern stimulation to the center ($11^{\circ} \times 11^{\circ}$), periphery ($11^{\circ} \times 11^{\circ} - 53^{\circ} \times 53^{\circ}$) and center plus periphery ($53^{\circ} \times 53^{\circ}$). Monopolar derivation with ipsilateral ear lobe reference was used. Stimulation was initiated 2 sec prior to the beginning of the records depicted here. Maximal occipital photic driving elicited by the stimulation to the center plus periphery was $60 \mu\text{V}$, similar to that evoked by the stimulation to the periphery.

後から5秒間に出現した5 Hz 光駆動の振幅^{11,14)}を計測して左右の値を平均すると $60 \mu\text{V}$ である。これは高齢者の対照値である $44 \mu\text{V}$ よりも高値である。**Fig. 3** は点滅水玉図形の左右上下の半視野刺激による脳波変化である。もっとも明瞭な後頭部の光駆動は下半視野刺激によって誘発¹⁰⁾され、最大振幅は $50 \mu\text{V}$ である。

5 Hz の点滅刺激で誘発される光駆動は5 Hz の基本同調駆動 fundamental driving だけでなく、10, 15, 20 Hz などの高次同調駆動 harmonic driving と混在して出現することが多く¹²⁾、それらを視察的に詳しく識別することは困難である。そこでわれわれは ATAC450(日本光電)を用い、賦活脳波をさらにパワー・スペクトラム power spectrum 分析した。いずれも刺激2秒後から5秒間の後頭部脳波について行った。**Fig. 4** は点滅水玉図形刺激に対する反応の分析結果を示したもので、上から中央、辺縁部、全視野、左、右、上下半視野刺激に対する左右後頭部の所見である。縦軸はパワーの累乗根を仮の振幅として示したも

のであるが、光駆動は5 Hz の基本同調駆動のみが目立った反応として認められる。その左右の平均値は中央 8.5, 辺縁部 21, 全 20.5, 左 12.5, 右 10.5, 上 11, 下 $17.5 \mu\text{V}$ で、刺激効果は辺縁部 > 全 > 下半視野刺激の順であった。

Fig. 5 は赤色点滅の視野別刺激に対する脳波変化を同様にしてパワー・スペクトラム分析し、その結果を示したものである。点滅水玉図形刺激の場合と異なり、基本同調駆動に加えて10, 15, 20 Hz の高次同調駆動が出現しており、それぞれの刺激に対する平均値は以下の通りである。① 5 Hz 光駆動：中央 11, 辺縁 20, 全 24.5, 左 7.5, 右 7, 上 8, 下 $12 \mu\text{V}$ 。② 10 Hz 光駆動：中央 14.5, 辺縁 18, 全 10, 左 8, 右 4, 上 5, 下 $19.5 \mu\text{V}$ 。③ 15 Hz 光駆動：中央 5, 辺縁 4, 全 9, 左 3.5, 右 6, 上 5, 下 $6.5 \mu\text{V}$ 。④ 20 Hz 光駆動：中央 4, 辺縁 10.5, 全 16, 左 5.5, 右 5.5, 上 4, 下 $11 \mu\text{V}$ 。これをさらに要約すると、赤色点滅刺激による5, 10, 15, 20 Hz の最大振幅光駆動はそれぞれ全視野、辺縁部視野、全視野、全視野刺激によって誘発されると

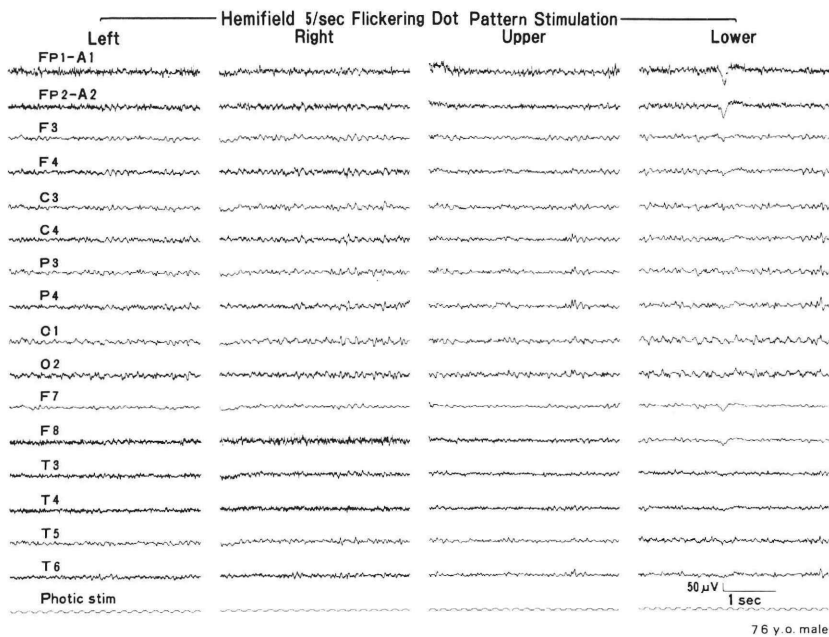


Fig. 3. EEG changes in response to 5/sec flickering dot pattern stimulation to the left, right, upper and lower hemifield. Photic driving evoked by the stimulation to the lower hemifield was greater than those evoked by the others.

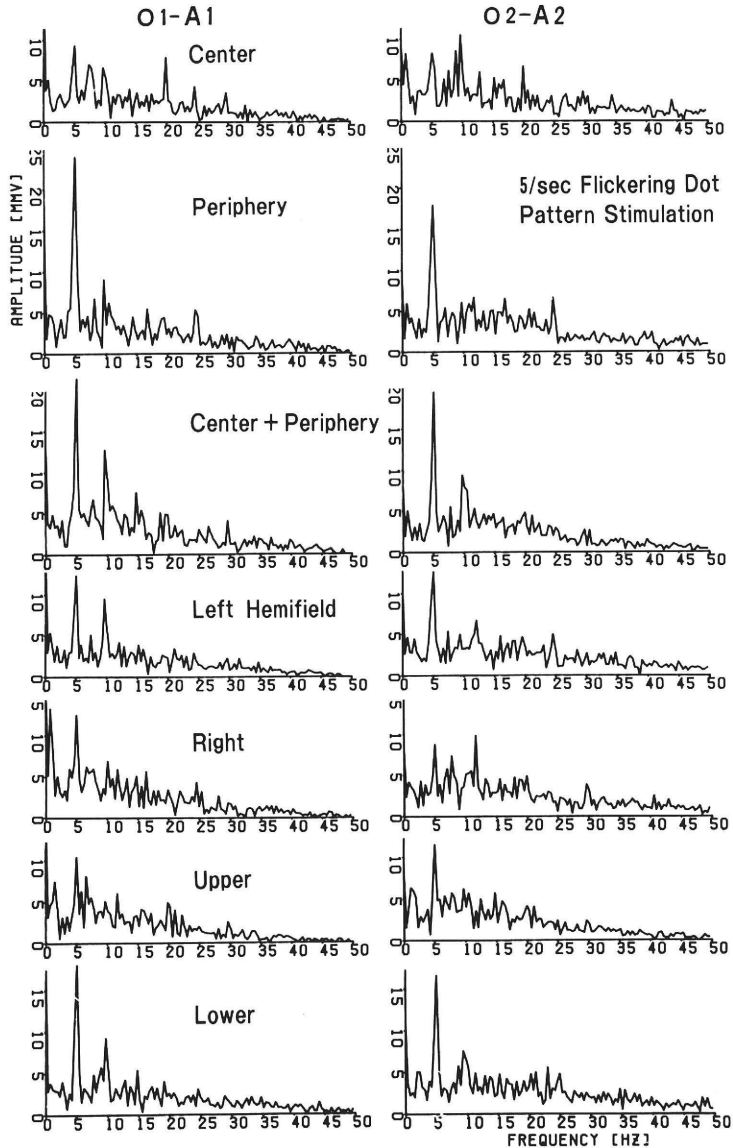


Fig. 4. Power spectral analysis of both occipital photic driving elicited by 5/sec flickering dot pattern stimulation to the center, periphery, center plus periphery, left, right, upper and lower hemifield. Vertical scale shows the root of power, indicating amplitude (μV) for convenience. Marked fundamental photic driving could be elicited by the stimulation to the periphery, center plus periphery and lower hemifield.

いう結果であった。

考 察

5 Hz 前後の点滅刺激で誘発される光駆動を調べると、ストロボを用いた閃光点滅刺激よりはむ

しろ低輝度(約 20 cd/m^2)の点滅水玉図形や赤色点滅刺激が効果的で、より高振幅の光駆動が誘発される³⁻⁶⁾。本症例の脳波検査でも、閉・開眼下で与えられた 5 Hz の閃光点滅刺激では認むべき光駆動が無いのに対し、点滅水玉図形と赤色点滅刺激

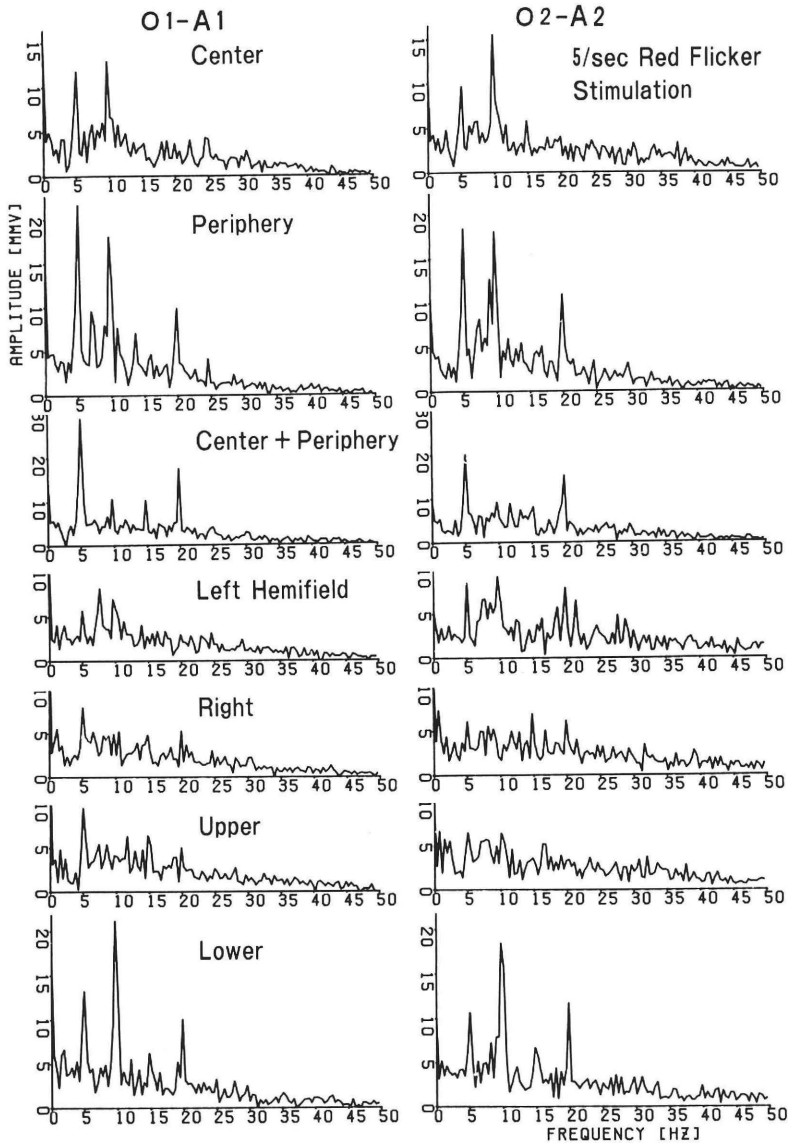


Fig. 5. Power spectral analysis of both occipital photic driving elicited by 5/sec red flicker stimulation to the center, periphery, center plus periphery, left, right, upper and lower hemifield. Vertical scale at center plus periphery is compressed by 1/2 as compared to the others. Marked harmonic photic driving could be elicited by the stimulation to the center plus periphery, periphery, lower hemifield and center.

によって高振幅の光駆動が誘発されたことを特筆したい。

点滅水玉図形と赤色点滅の全視野刺激によって、本症例で誘発された 5 Hz 光駆動の最大振幅は、視察的判定ではそれぞれ 60, 60 μ V であった

が、これは老年男性の“対照値^{13,14)}”であるそれぞれ 44, 22.8 μ V よりも高値である。

ところで、点滅水玉図形と赤色点滅刺激で誘発される 5 Hz 光駆動の振幅は、成人例では加齢とともに振幅を増し、その傾向はとくに女性で著し

い¹³⁾。本症例の光駆動は対照値より明らかに高値であり、その所見をいわゆる加齢のみで説明することは困難である。頭部 CT scan の所見に加えて、われわれは本症例の高振幅光駆動を、脳動脈硬化性痴呆の一つの特徴的所見と見なすことができるように考えている。

光駆動の視察的分析には限界があり、賦活脳波のパワー・スペクトル分析を本症例で行い、その結果をここに報告した。視覚刺激の際、全視野だけでなく、中央、辺縁部視野、左右上下の半視野刺激を含む視野別視覚刺激 regional visual stimulation を施行した。点滅水玉図形と赤色点滅の両刺激による賦活脳波のパワー・スペクトル分析では、辺縁部刺激に対する高振幅反応だけでなく、赤色点滅の中央部刺激によっても高振幅反応が得られ、両刺激の左右半視野刺激では顕著な左右差はない⁹⁾。このような所見を光過敏てんかん photosensitive epilepsy の賦活脳波の解釈^{11,15)}を適用して考えると、本症例では 17, 18, 19 領野の後頭葉皮質が、とくに点滅水玉図形や赤色点滅刺激に対して、過敏に反応する状態にあるものと推測される。

本症例の視覚刺激による脳波検査は、何ら服薬していない状態で行われた。ここに報告した視覚刺激による脳波賦活とそのデータの分析法は、脳動脈硬化性痴呆の診断だけでなく、その治療に用いられる脳循環改善薬や脳代謝賦活薬などの効果を把握する一つの方法として、今後有用と思われる。

なお、本症例の高振幅光駆動は後頭部に局限していたが、症例によっては前頭部に高振幅光駆動が出現する。このような所見をわれわれは脳動脈硬化性痴呆、アルツハイマー病、痴呆を伴った猪瀬型脳肝疾患などで観察しており^{7,8)}、各種疾患での領野別光駆動の分析は今後に残された研究課題である。

ま と め

脳動脈硬化性痴呆と診断される 76 歳(男)の症例で 5 Hz 点滅水玉図形と赤色点滅刺激を行い、高振幅の光駆動が誘発された。これは脳動脈硬化

性痴呆の特徴的所見と見なすことができるように思われた。さらに、本症例で施行した光駆動誘発のための視野別視覚刺激法と、そのデータ分析法について紹介し、考察を加えた。

文 献

- 1) 片岡義和, 厨川和哉, 吉村ユウ他: 若年者を対象にした水玉図形と赤色のフィルターを用いた 5 Hz 点滅刺激による光駆動波の研究. 仙台市立病院医誌, **3**, 39-43, 1982.
- 2) 大熊輝雄: 現代臨床精神医学, p 215, 金原出版, 東京・大阪・京都, 1980.
- 3) Takahashi, T. and Tsukahara, T.: Influence of red light and pattern on photic driving. Tohoku J. exp. Med. **127**, 45-52, 1979.
- 4) Takahashi, T., Tsukahara, Y. and Kaneda, S.: EEG activation by use of stroboscope and visual stimulator SLS-5100. Tohoku J. exp. Med. **130**, 403-409, 1980.
- 5) 高橋剛夫, 塚原保夫, 松岡洋夫他: 点滅図形刺激で誘発される高振幅光駆動波—てんかん患者を中心に, 臨床脳波, **22**, 303-309, 1980.
- 6) Takahashi, T., Tsukahara, Y. and Kaneda, S.: Influence of pattern and red color on the photoconvulsive response and the photic driving. Tohoku J. exp. Med. **133**, 129-137, 1981.
- 7) 高橋剛夫, 松岡洋夫, 佐々木政一他: 脳波賦活法—2. 眼性刺激による脳波賦活. 臨床脳波, **24**, 359-367, 1982.
- 8) 高橋剛夫, 松岡洋夫: 前頭部の高振幅光駆動波と痴呆, 第 30 回日本神経学会東北地方会, 1982.
- 9) Takahashi, T. and Tomioka, H.: Photic driving evoked by hemifield flickering dot pattern stimulation in a patient with brain tumor. Electroenceph. clin. Neurophysiol. **61**, 381-384, 1985.
- 10) Takahashi, T., Tsukahara, Y. and Kataoka, K.: Power spectral analysis of photic driving evoked by hemifield flickering dot pattern stimulation. Electroenceph. clin. Neurophysiol. **61**, S 142, 1985.
- 11) 高橋剛夫, 厨川和哉, 片岡義他: 光過敏てんかんの研究—赤色点滅と点滅水玉図形の各視野刺激に対する脳波反応を中心に, 仙台市立病院医誌, **7**, 3-8, 1986.
- 12) Takahashi, T.: Activation methods, In Niedermeyer E, Lopes da Silva F (eds):

- Electroencephalography—Basic principles, clinical applications and related fields. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, p. 209, 1987.
- 13) 高橋剛夫, 塚原保夫: 加齢と光駆動, 第41回日本神経学会東北地方会, 1987.
- 14) 高橋剛夫, 塚原保夫: 視野別刺激と光駆動. 仙台市立病院医誌, 8, 9-14, 1988.
- 15) 高橋剛夫: 脳波の賦活法—特殊脳賦活法を中心に. 検査と技術, 16, 48-49, 1988.

Dementia and photic driving—A case of cerebral arteriosclerosis associated with dementia

Takeo Takahashi, Tamio Onizawa, Kazuya Kuriyagawa,
Kazuyoshi Kataoka and Hiroko Niioka

Abstract

By the use of a visual stimulator SLS-1500 (Nihon Kohden), full-field 5/sec flickering dot pattern (FDP) and red flicker (RF) stimuli were presented to a 76-year-old male patient with cerebral arteriosclerosis associated with dementia; the brightness of the stimuli was kept at 10 nits. Both stimuli elicited 5/sec photic driving over both occipital areas, with a mean amplitude of 60 μ V. Such a high amplitude photic driving was greater than those of age-matched controls (FDP: 44 μ V; RF: 22.8 μ V). It was thought that high amplitude photic driving obtained in this patient would be a specific organic factor that would be judged to be etiologically related to the disturbance.

In addition to the above full-field ($53^\circ \times 53^\circ$) stimuli, regional stimuli to the central ($11^\circ \times 11^\circ$), peripheral ($11^\circ \times 11^\circ$ - $53^\circ \times 53^\circ$) parts of the visual field, and to each hemifield were given to the patient. Power spectral analysis of the EEGs revealed that FDP stimulation elicited fundamental photic driving, whereas RF stimulation gave rise to harmonic photic drivings. Among the regional stimuli of FDP and RF, stimulation to the peripheral part, lower hemifield and central part elicited high amplitude photic driving similar to those evoked by the full-field stimulation. Therefore, when FDP and RF are used as a visual stimulation, it is suggested that full-field as well as regional stimulation might provide detailed information in the study of photic driving.

Keywords: Cerebral arteriosclerosis dementia, photic driving, power spectrum

(昭和62年12月28日 受理)