

# 痴呆と光駆動—アルツハイマー型

## 老年痴呆の1例

高橋 剛夫, 片岡 和義\*, 佐藤 祥子

### はじめに

光過敏てんかんの診断に不可欠な所見である光けいれん反応は、15 Hz 前後の低輝度の点滅図形や赤色点滅刺激によって、きわめて効果的に誘発される<sup>1)</sup>。一方、同様に低輝度の5 Hz 前後の点滅光を用いた点滅水玉図形や赤色点滅刺激を与えてヒトの脳波を調べると、ストロボの白色閃光点滅刺激に比べてより高振幅で肉眼的にも明瞭な光駆動 photic driving が後頭部に誘発される<sup>5-8)</sup>。このような光駆動は、20 歳以上の精神科外来患者を対象にした分析では、加齢とともに振幅を増し、その傾向は女性がより顕著であるという特徴を示す<sup>12-15)</sup>。

本報告では5 Hz 点滅水玉図形と赤色点滅刺激によって、50~70  $\mu V$  に及ぶ高振幅光駆動が誘発されたアルツハイマー型老年痴呆の1例に関する脳波所見について報告する。このような視覚刺激による脳波検査は、アルツハイマー型痴呆<sup>4)</sup>や脳血管性痴呆<sup>13)</sup>など、痴呆疾患の臨床検査として有用と思われるからである。

### 症 例

#### 1. 臨床および一般検査所見

症例：A.T. 80歳 女性。

家族・既往歴：特記すべきことはない。

病前性格：仕事熱心であったが、吝嗇で短気、常識に欠ける面があった。

現病歴：20歳を過ぎて看護婦の資格を取得し、第二次大戦中は助産婦として働いていた。42歳で結婚し、翌年長女が出生した。その後も助産婦、ついで病院の付添婦として仕事を続けていた。65歳

に夫を亡くし、69歳のとき長女が結婚した。以来一人暮らしで、比較的元気に生活していたが、後述するほどのため独居生活が困難となり、3カ月前から養老院の生活を送っていた。患者の言動に目立った異常が認められるようになったのは、75歳を過ぎてからである。100円の町内会費を納めた翌日、「会費を二重取りされたから金を返してくれ」と班長に訴えるなど、いずれも金銭にまつわる問題が相つぎ、同じことをくり返し述べ、相手になりに攻撃的な要求をすることがあった。種々の料金支払いのさいも同様で、そのため日中はほとんど外出していた。このような生活状況で、T商事々件の被害者の一人となった。本人名義の貯金が見失われていることが判っても、患者は貯金していたことさえ定かではなく、事件の事実さえ十分記憶していないため、長女に伴われて当科を昭和59年10月に受診した。

受診時現症：診察室に入るなり「大丈夫でないんだから」と独語して待合室へ戻り、風呂敷包を持ってくる。診察を受けることより手荷物に心を奪われているようで、落ち着かない。小柄でやせてはいるが血色はよい。背後から見ると、左に突出するように曲った腰部の側湾曲症があり、歩くときは右肩を少し下げ、やや前屈みの姿勢になる。脈拍は1分間に88で緊張よく、規則的。血圧は98-60 mmHg。頸・胸・腹部の触診、聴・打診で異常はない。神経学的検査では、視・聴力の障害はなく、四肢の運動・知覚障害なども認められない。上・下肢の腱反射は正常であり、バビンスキー反射は陰性。手指の振戦はなく、把握反射やGegenhaltenも認められない。来院した目的を聞くと「一度健康診断を受けようと思って…」と述べ、病識はない。側にいる娘に眼を向けながら「この人、一人娘…相手にくれくれと言われ、連れていかれ

仙台市立病院神経精神科

\* 仙台市立病院中央臨床検査室脳波室

た…」と言う。話し方は断片的で愚痴をこぼすような表現をし、別の質問をしても前の話題へ逆戻りすることが多い。どの質問に対してもすぐ返答はするが、記憶・記憶障害のために誤答が目立つ。見当識障害もある。日時、居場所、身近にいる人の名前をくり返し教えても、すぐ忘れてしまう。記銘力障害が著しい。当惑作話も認められる。T 商事々件の関係者について質問すると「知らない。郵便局の人でしょうか…落とした金、戻るんでしょうか…」と述べる。さらに事件のことをどう思うかと聞くと「女だからうんと馬鹿にされたと思って腹たった」と答えるが、質問を深刻に受けとめる様子はなく、感情的高ぶりもない。養老院では共同生活に馴染めず、日中はたえず徘徊している。他人の衣類を間違えて着たり、食べ物でも同様の問題をしばしば起こす。同室の人達に耳を傾けようとせず、自分の思うようにならないと癩癩が破裂する。職員に対し急に頭突きをしたり、噛みつくことさえあった。しかし、夜間せん妄はない。

**臨床検査所見：**尿、血液の一般検査成績は正常範囲。血清梅毒反応は陰性。

**脳波所見：**昭和 59 年 12 月に記録した脳波は Fig. 1 のように、安静閉眼時には律動性で 50~70

$\mu\text{V}$ 、約 9 Hz の  $\alpha$  波が後頭部にみられ、開眼による基礎波の抑制も十分である。徐波の混入はなく、過呼吸、ストロボの白色閃光点減刺激、入眠時の記録でも異常波は認められず、一般脳波検査では正常範囲という結果であった。そのさい、患者は何ら服薬していない。

**神経放射線所見：**昭和 59 年 11 月の頭部 CT 検査では、Fig. 2 のように全般性の軽度脳萎縮があり、脳室周辺白質に density の低下が両側性にみられ、その程度は中等度から高度である。

**心理検査所見：**同年 11 月に施行した心理検査成績は以下のものである。長谷川式 DR スケールは 17 点で知能低下（中等度異常）。記銘力の有関係対語テストでは第 1 回の正答が 10 中 5 対語、第 2・3 回の正答はいずれも 4 対語にすぎない。3 回の無関係対語テストでは正答が全くない。記銘力障害に加えて、テストの説明に対する了解の悪さ、前の質問の意味をそのまま思いこんでいるような保続、間違いを訂正しても同じ答を主張し続ける頑固な態度が目立った。WAIS による IQ は 77 で、言語性が 83、動作性は 72。言語性検査の中の質問に対し、次のような返答をしている。悪い友人に対し「自分の子供も悪くなるからでしょう

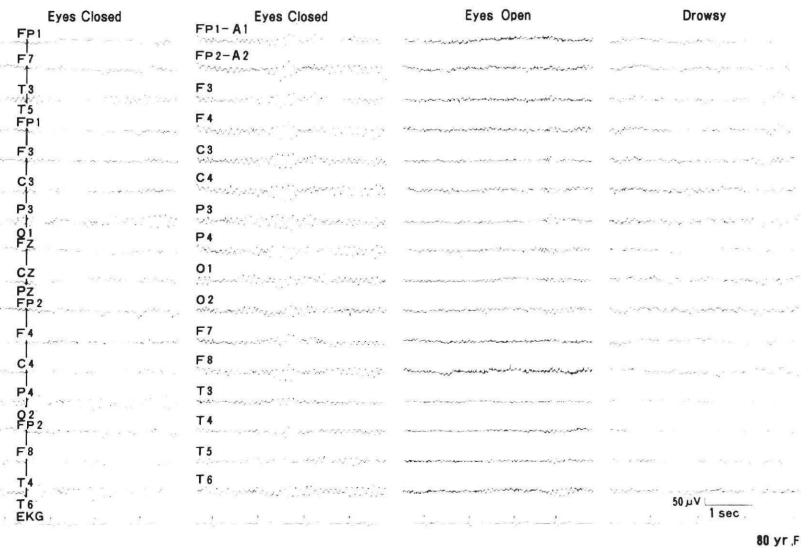


Fig. 1. EEG change while awake (eyes closed and open) and while drowsy. A routine EEG examination showed normal findings.

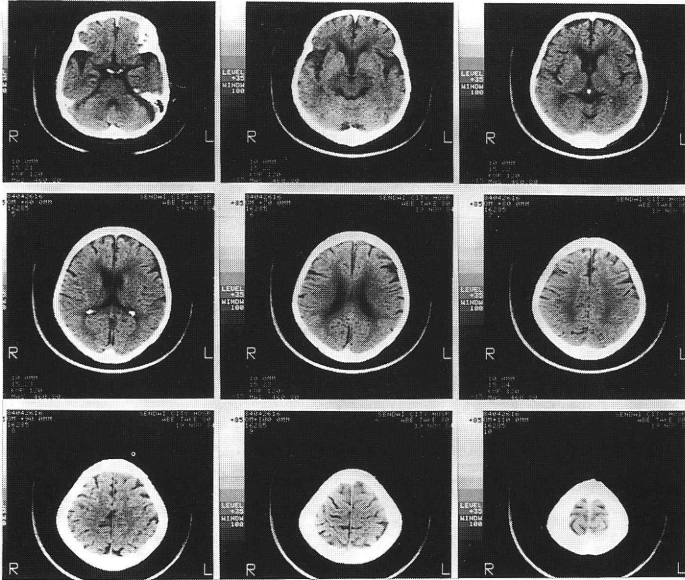


Fig. 2. CT scans of the head. CT scans show a mild diffuse cerebral atrophy associated with a lowered density of white matter in both paraventricular areas.

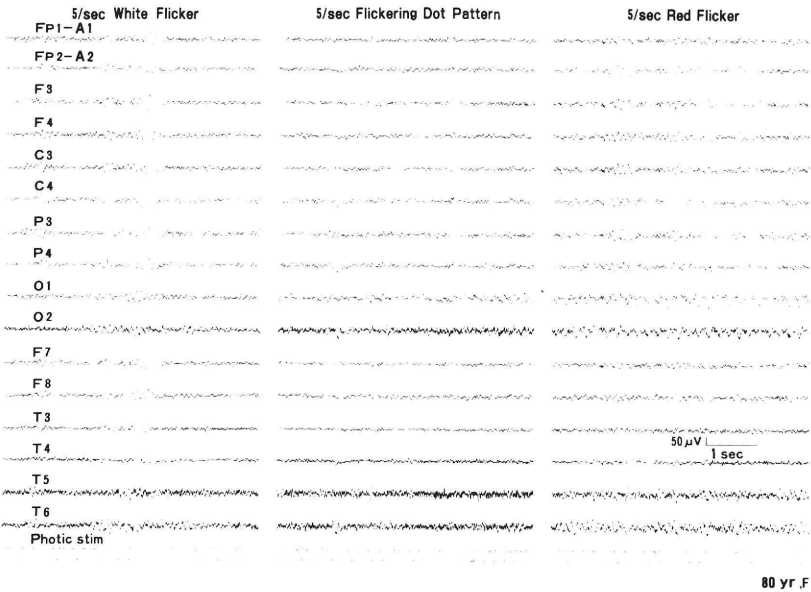


Fig. 3. EEG changes in response to the visual stimuli of 5/sec white flicker (10 nits), flickering dot pattern (20 nits) and red flicker (10 nit) by the use of visual stimulator SLS-5100. Monopolar derivation with ipsilateral ear lobe reference was used. Stimulation was initiated 2 sec prior to the beginning of the records depicted here. No discernible photic driving could be evoked by white flicker stimulation; apparent photic drivings could be elicited by the stimuli of flickering dot pattern and more by that of the red flicker, the maximal amplitude being 50 and 70  $\mu$ V, respectively.

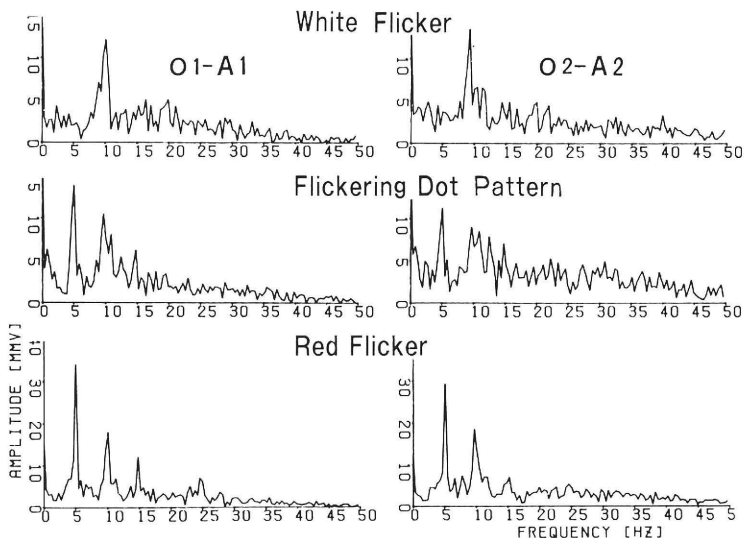


Fig. 4. Power spectral analysis of both occipital photic drivings elicited by the stimuli of 5/sec white flicker, flickering dot pattern and red flicker. An analysis was made on the record of 5 sec after stimulation for 2 sec. The vertical scale shows the root of power, indicating amplitude ( $\mu\text{V}$ ) for convenience. The vertical scale at red flicker is compressed by 1/2 as compared to the others. Marked fundamental driving (5/sec photic driving) could be elicited by red flicker stimulation.

ね」, 映画の説明に「110 番に電話して知らせる」と述べるなど, 理解力はかなり低下していた。

## 2. 視覚刺激による脳波検査

一般脳波検査にひき続いて, 視覚刺激装置 SLS-5100 (日本光電)<sup>6,11)</sup>を用いた 5 Hz 点滅水玉図形刺激 flickering dot pattern stimulation (以下, FDPS と省略) と 5 Hz 赤色点滅刺激 red flicker stimulation (以下, RFS と省略) による脳波検査を施行した。刺激光の輝度は FDPS (水玉図形の地の明るさ) が  $20 \text{ cd}/\text{m}^2$ , RFS およびそれと対照の刺激として与えた 5 Hz 白色点滅刺激は  $10 \text{ cd}/\text{m}^2$  で, 各刺激の持続時間は 7 秒である。患者には刺激前, できるだけ瞬きをしないでスクリーンの中央部分を見つめるように指示した。賦活脳波はデータ・リコーダー UFR-61430 (ソニー)を用いて記録した。Fig. 3 は, 白色点滅刺激, FDPS, RFS による脳波変化である。白色点滅刺激による後頭部の変化が乏しいのに対し, FDPS と RFS, とくに後者によって高振幅の光駆動が誘発されており, それが肉眼的にも 5 Hz の基本同調駆動 fundamental driving であることが判然

としている。刺激直後の記録には瞬きや皮膚電気反応などの雑音が混入し易く, 基本同調駆動の振幅の計測は, 刺激 2 秒後から 5 秒間の脳波について行なった。まず, 左右後頭部の賦活脳波について, もっとも律動性の良い連続する 3 コの 5 Hz 光駆動の頂点—頂点間の振幅を計測して平均した<sup>3)</sup>。ついで, その左右値をさらに平均した。このようにして計測した FDPS と RFS によって誘発された基本同調駆動の振幅はそれぞれ  $50, 70 \mu\text{V}$  である。光駆動の視察的分析には限界があり<sup>13)</sup>, 前述した 5 秒間の賦活脳波について, ATAC 450 (日本光電)を用い, パワー・スペクトラム分析した結果が Fig. 4 である。白色点滅刺激による基本同調駆動の賦活はなく, FDPS と RFS, とくに後者によって, 明瞭な基本同調駆動が誘発されているのが判る。

## 考 察

ここに報告した 80 歳の症例は, 以前は助産婦, ついで病院の付添婦として働き, 11 年前から一人暮らしを余儀なくされていた。ぼけによる問題行動

に気づかれたのは5年前であり、以来、症状は徐々に進行していた。身体・神経学的検査で特記するような異常はなく、主症状は全般性の痴呆であり、頭部CT検査でも軽度の全般性脳萎縮が認められたことから、本症例をアルツハイマー型老年痴呆と診断した。症状の程度は、柄沢<sup>2)</sup>の基準にしたがえば中等のぼけである。

本症例の一般脳波検査では異常がない。しかしFDPSとRFS、とくに後者によって高振幅の基本同調駆動が誘発され、それがアルツハイマー型老年痴呆の一つの特徴的所見とも思われるので、光駆動の問題を中心に考察する。

初めに、視覚刺激による脳波検査<sup>11)</sup>について説明を加えたい。座位の被験者の眼前25 cmに25×25 cm (53°×53°)のスクリーンがあり、そこにFDPSやRFSが投射される。その中心部を被験者はできるだけ瞬きをしないで見つめる。とくにFDPSによる刺激効果は、被験者がそれをはっきり見ているかどうか左右されるため、視力は必ずチェックし、眼鏡使用者は眼鏡をかけさせて脳波検査をする。赤色の色覚異常があればRFS効果は減弱ないし消失するので、色覚異常の有無についても確認を忘れてはならない。FDPSとRFSによる脳波検査の最大特徴は、刺激光が10~20 cd/m<sup>2</sup>と低輝度でありながら、5,023 cd/m<sup>2</sup>に及ぶストロボの白色閃光点減刺激<sup>14)</sup>効果に比較して、光けいれん反応の賦活はより高率であり、誘発される光駆動もより高振幅である<sup>5-8)</sup>点であろう。

ストロボの白色閃光点減刺激で誘発される光駆動を分析した吉田の成績<sup>16)</sup>では、60歳異常の老年群における光駆動の出現率が著しく減少している。HughesとCayaffaの報告<sup>1)</sup>をみても、類似した結果である。このような従来の成績とは逆に、筆者らが行なったFDPSとRFSによって誘発される基本同調駆動は、加齢とともに振幅を増すという結果であった<sup>14)</sup>。その研究はてんかんを除外した20歳以上の精神科外来患者を対象としたもので、振幅は視察的に計測した。それによると、65歳以上の老年群(平均年齢は71歳)におけるFDPSとRFSによって誘発された5 Hz光駆動

の平均振幅はそれぞれ43.9, 32.9  $\mu\text{V}$ である。本症例ではそれぞれ50, 70  $\mu\text{V}$ であり、“対照”の老年群に比較して両者とも高振幅であるが、とくに赤色点減刺激によって高振幅の基本同調駆動が誘発されたことは注目される。5 Hzの基本同調駆動に関しては、視察的分析とパワー・スペクトラム分析結果は良く一致する<sup>15)</sup>。本症例はパワー・スペクトラム分析でも5 Hzに大きなピークがあり(Fig. 4参照)、これは視察的分析結果を裏づける所見である。

さきに筆者らは、脳動脈硬化性痴呆の一例で本症例と同様、FDPSとRFSによって誘発されたそれぞれ60, 60  $\mu\text{V}$ の高振幅基本同調駆動について報告した<sup>13)</sup>。しかしこのような高振幅光駆動は、高年者では必ずしも稀なものではない。はたしてそれを生理的加齢の一指標としてだけ見做しているのか、あるいは疾患特異性を有し、痴呆や健忘などの程度に比例して出現するものだろうか、などという疑問が生じてくる。Fig. 5は、45歳以上の精神科外来患者で、①アルツハイマー型痴呆<sup>4)</sup>(11例中9例はアルツハイマー病、本症例を含む2例はアルツハイマー型老年痴呆)、②脳動脈硬化症(67例)、③うつ病(46例)、④神経症(82例)と診断された計206例のFDPSとRFSによる脳波検査結果のまとめである。FDPSによる基本同調駆動の平均振幅( $\mu\text{V}$ ,  $\pm\text{SD}$ )は①43.6 $\pm$ 11.6, ②35.5 $\pm$ 15.2, ③25.9 $\pm$ 12.7, ④22.9 $\pm$ 6.7, RFSによるそれは①35.0 $\pm$ 13.2, ②31.4 $\pm$ 14.6, ③26.1 $\pm$ 10.1, ④22.0 $\pm$ 8.1であり、いずれもアルツハイマー型痴呆群がもっとも高い。この結果は、健康対照例のデータがないので即断はさけたいが、初老・老年の患者に出現する約35  $\mu\text{V}$ 以上の高振幅光駆動が、アルツハイマー型痴呆、ついで脳動脈硬化症など、器質脳疾患を反映する所見であることを示唆するように考えられる。そして高振幅光駆動の程度や性状は、これら疾患の主症状である痴呆や健忘などの症状に密接した相関をもって出現するように思われるが、その解明は今後に残された研究課題である。

視覚刺激装置SLS-5100を用いたFDPSとRFSによる脳波検査の簡便法として、ストロボの

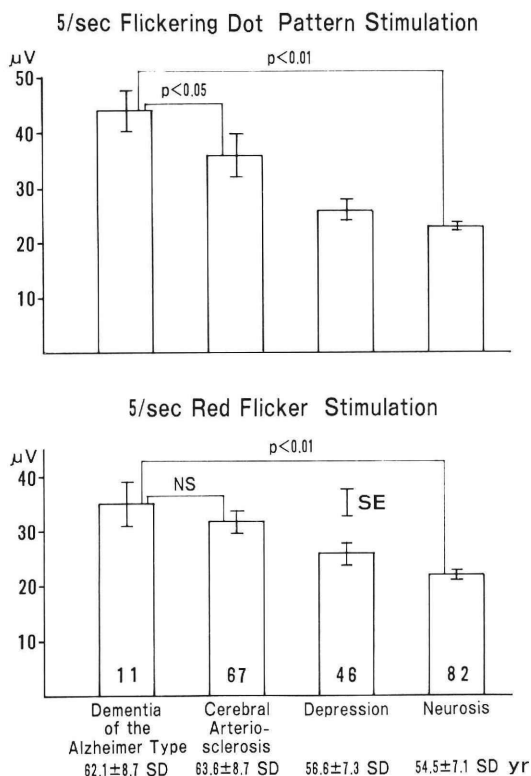


Fig. 5. Photic drivings elicited by the stimuli of 5/sec flickering dot pattern and red flicker in four groups of psychiatric outpatients over 45 years of age. Each column represents the mean of maximal amplitude of fundamental driving, which was measured by visual inspection.

前にプラスチック製の水玉図形と赤色のフィルターを装着して刺激する方法があり<sup>9,10</sup>、それでも視覚刺激装置による方法と類似の結果が得られる。どの方法であれ、アルツハイマー型痴呆や脳動脈硬化症などを対象にしたFDPSとRFSによる光駆動の記録は有用な臨床検査法と考えられ、追試が期待される。

### まとめ

アルツハイマー型老年痴呆と診断された一例(80歳, 女)の脳波検査結果について報告した。一般脳波検査では異常がなく、視覚刺激装置SLS-5100を用いた低輝度のFDPSとRFSによって、

それぞれ50, 70  $\mu\text{V}$ の高振幅基本同調駆動が誘発された。これは対照患者群の値より高値である。初老・老年の患者に出現するこのような高振幅光駆動は、アルツハイマー型痴呆、ついで脳動脈硬化症など、器質脳疾患を反映する所見であることが示唆され、FDPSとRFSによる脳波検査の有用性を強調した。

貴重な御指摘をいただいた岩手県立南光病院副院長、小笠原暹先生に御礼申し上げます。頭部CT-scanの判読に関しては、放射線科の桜井宏子先生に御教示いただいたことを記し、感謝いたします。

### 文 献

- 1) Hughes, J.R. and Cayaffa, J.J.: The EEG in patient at different ages without organic cerebral disease. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* **42**, 776-784, 1977.
- 2) 柄沢昭秀: 知的機能の「正常な衰え」とその限界. *日老医誌* **21**, 230-235, 1984.
- 3) 片岡和義, 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.
- 4) 西村 健: 老年痴呆と抗痴呆薬. *精神医学* **30**, 453-462, 1988.
- 5) Takahashi, T. and Tsukahara, Y.: Influence of red light and pattern on photic driving. *Tohoku J. exp. Med.* **127**, 45-52, 1979.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 高橋剛夫, 塚原保夫, 金田 聡: 光過敏性てんかん患者における赤色点滅の中心部視野刺激による突発波賦活. *脳波と筋電図* **14**, 225-233, 1986.
- 10) 高橋剛夫, 塚原保夫, 金田 聡: 光過敏性てんかん患者における点滅水玉図形の中心部視野刺激による突発波賦活. *脳波と筋電図* **14**, 234-241,

- 1986.
- 11) Takahashi, T.: Activation methods. In Niedermeyer E, Lopes da Silva F (eds.): *Electroencephalography—Basic principles, clinical applications and related fields*. 2nd ed. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, p. 209, 1987.
  - 12) 高橋剛夫, 塚原保夫, 厨川和哉他: 視野別刺激と光駆動. 仙台市立病院医誌 8, 9-14, 1988.
  - 13) 高橋剛夫, 鬼沢民雄, 厨川和哉他: 痴呆と光駆動—脳動脈硬化性痴呆の一例. 仙台市立病院医誌 8, 15-21, 1988.
  - 14) 高橋剛夫, 塚原保夫: 光駆動に及ぼす加齢と性差の影響. 脳波と筋電図 16, 321-327, 1988.
  - 15) Takahashi, T., Kataoka, K. and Tsukahara, Y.: Power spectral analysis of photic driving elicited by flickering dot pattern and red flicker stimuli in adult psychiatric outpatients—With special reference to age and gender. *Tohoku J. exp. Med.* 156, 165-173, 1988.
  - 16) 吉田亮一: 老年者脳波に対する光刺激の研究(第一報)—光駆動について. 臨床神経 21, 449-456, 1981.

### Dementia and photic driving—A case of senile dementia of the Alzheimer type

Takeo Takahashi, Kazuyoshi Kataoka and Shoko Sato

#### Abstract

EEG findings obtained from an 80-year-old female patient with senile dementia of the Alzheimer type were reported. The routine EEG examination was normal. However, visual stimuli of 5/sec flickering dot pattern and red flicker, yielded by the use of the visual stimulator SLS-5100, elicited big fundamental drivings (5/sec photic driving) over the occipital areas with amplitudes of 50 and 70  $\mu$ V, respectively. These amplitudes were higher than those of control groups of psychiatric outpatients.

It was suggested that such high amplitude fundamental drivings elicited by the above visual stimuli in presenile and senile patients might perhaps indicate some organic cerebral pathology, such as dementia of the Alzheimer type and cerebral arteriosclerosis. The clinical usefulness of the EEG examination by visual stimuli, particularly in patients associated with dementia, was discussed.

**Key words:** Senile dementia of the Alzheimer type, photic driving, visual stimulation, geometric pattern, red light.