

## 光感受性てんかんの診断・治療に関するガイドライン

高橋幸利\*

日本てんかん学会ガイドライン作成委員会

委員長 藤原建樹 委員 飯沼一字、井上有史、兼子 直、三原忠紘、  
満留昭久

\*独立行政法人 国立病院機構 静岡てんかん・神経医療センター

「はじめに」

てんかん症候群の中には高率に光感受性を示し、光感受性はその症候群の特徴の一部となっているものもあれば<sup>1)</sup>、疾患特徴とは無関係に偶然光感受性を一時期示す症例を含むに過ぎない症候群もあり、てんかん症候群と光感受性の関係は複雑である。また、光感受性は体質のようなもので、普段は強い光に遭遇しない限りは無症状で、日常の光で光感受性発作を起こしてしまう光原性光感受性と呼ばれる重症者から、発作を起こしたことがなく脳波検査で強い光刺激を与えて始めて診断できる軽症者まで、様々な程度が存在する。軽症の光感受性者の多くは、偶然脳波検査を受けるまで自分の光感受性体質に気付けない潜在的な光感受性者で、てんかん発作とは無縁である。光感受性てんかんの頻度は4千人に1人と少ないが<sup>2)</sup>、このような潜在的な体質性光感受性者を含めると光感受性者の頻度はかなり高率で、欧米では正常小児の8.9%<sup>3)</sup>、正常男性の0.5%<sup>4)</sup>とされている。日本での頻度は、集団調査がないので不明であるが、1997年に起こったアニメ“ポケモン”事件では、光感受性発作が誘発された症例の76%は潜在的な光感受性者で<sup>5)</sup>、日本においても、健康正常人の中に潜在的な光感受性者がかなり存在することが示唆された。このように、光感受性は稀なものではなく、多くの医師が遭遇し得る問題で、てんかん症候群との関係で複雑な側面があることから、神経疾患を扱う医師の日常診療に本ガイドラインは役に立つものと考えられる。

「診断ガイドライン」

一般に、発作は光や音や体制感覚といった刺激によって誘発される誘発発作と、誘発因子を持たず自然発生的に起こってくる発作（自生性発作）に分類される。光による誘発発作、即ち光感受性発作（PS）を来たしたことがあるか、あるいは脳波検査における光刺激で光突発脳波反応（PPR）が認められた症例が光感受性症例で、このガイドラインの対象となるが、予後・治療を考える上で図1の様に診断を進めると好都合である。

なお、PPRについては色々な程度のものがあり、診断基準により有病率に影響するが、通常は図2に示す4つのパターンの内、刺激終了後も両側広汎性の光突発脳波反応が持続（outlast）するもの（type 4）をPPRとする。

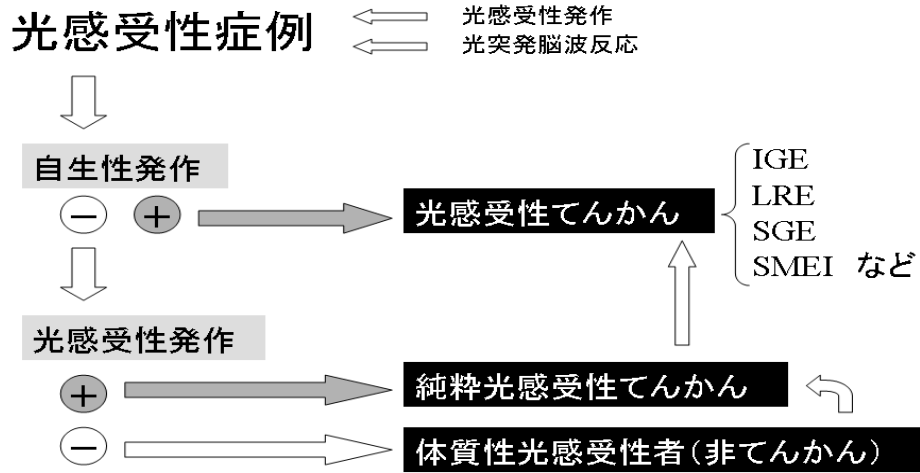


図 1. 光感受性症例の診断ガイドライン

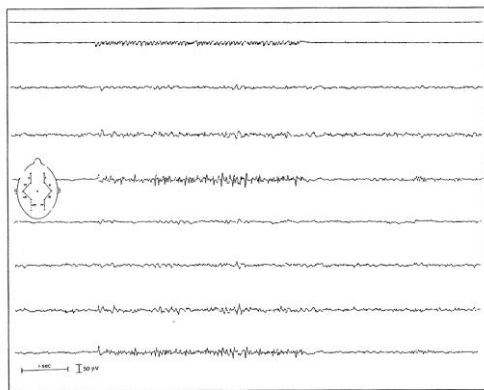


Fig. 1. Type 1: spikes within the occipital background activity.

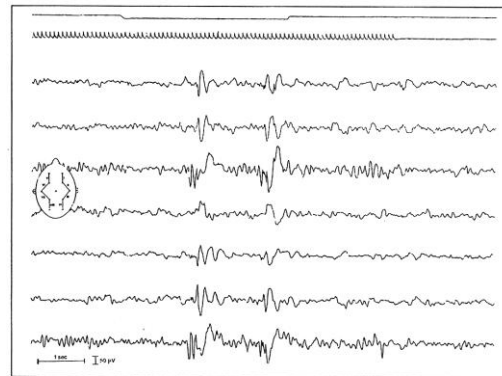


Fig. 3. Type 3: parieto-occipital with a biphasic slow wave and spread to the frontal region.

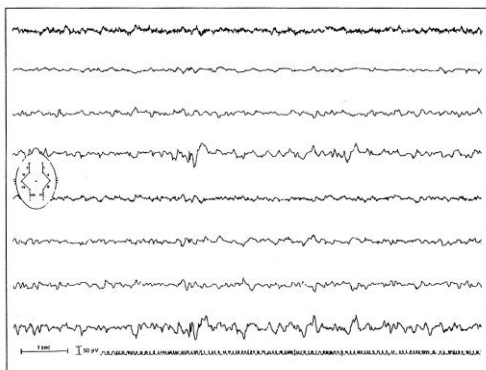


Fig. 2. Type 2: parieto-occipital spikes with a biphasic slow wave.

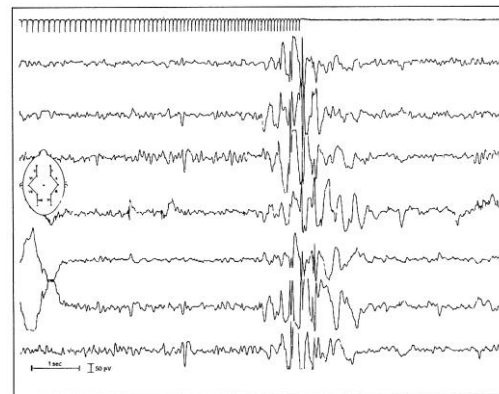


Fig. 4. Type 4: generalized spikes and waves.

図 2 光突発脳波反応 (PPR)

(Waltz の分類)

Stephan Waltz, Photosensitivity and epilepsy: a genetic approach, In: A Malafosse, et al. eds. Idiopathic generalized epilepsies: clinical and genetic aspects. London: John Libbey, 1994: 317-328.

光感受性症例の内、自生性発作が有るものを①光感受性てんかん (Epilepsy with photosensitivity)、自生性発作がなく PS のみの場合を②純粋光感受性てんかん (Pure photosensitive epilepsy)、自生性発作も PS も無く PPR のみの場合を③体質性光感受性 (Constitutional photosensitivity) と診断する。さらに、光感受性てんかんはてんかん症候群国際分類<sup>6)</sup>に基づき特発性全般てんかん (IGE)、症候性全般てんかん (SGE)、特発性局在関連性てんかん、症候性局在関連性てんかん (sLRE)、乳児重症ミオクロニーてんかん (SMEI) などに分類診断される。われわれの光感受性症例の全国調査による日本人の疫学データを図3に示す。

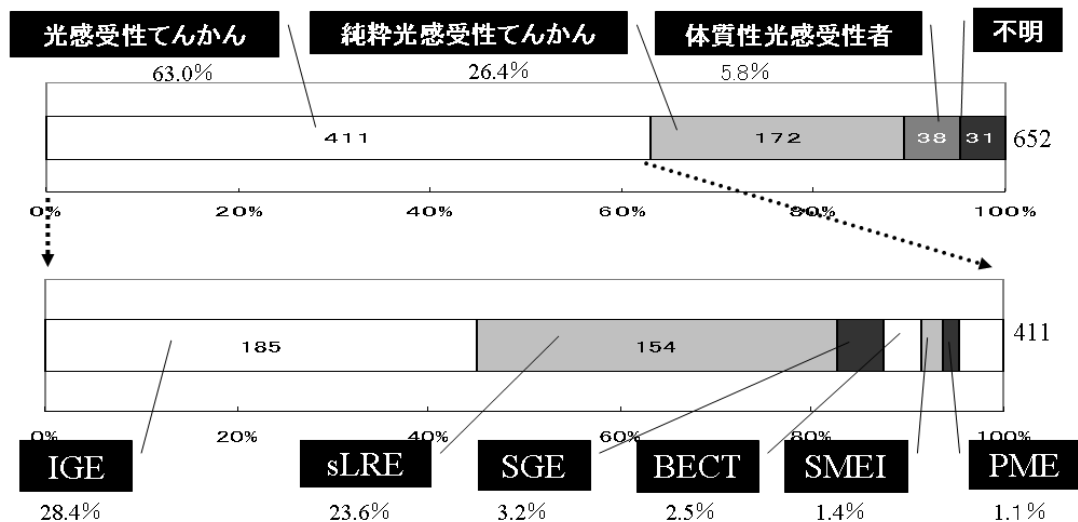


図3. 全国調査における光感受性症例の診断

各診断分類ごとに PS の頻度を見てみると、SMEI (89%)・純粋光感受性てんかん (100%) ではほとんどの症例が PS を経験しているのに対し、IGE (48%)・SGE (52%)・sLRE (50%) では約半数が PS を経験し、BECT では 18% が PS を経験しているに過ぎず、診断分類ごとに PS の起こし易さは異なると思われる。光感受性症例の臨床経過等については、文献<sup>7)</sup>を参照願いたい。

### 「治療ガイドライン」

光感受性症例を前述の診断ガイドラインに従って、光感受性てんかん、純粋光感受性てんかん、体質性光感受性に分類した後、図4に示すガイドラインに沿って治療を進めることを提案する。

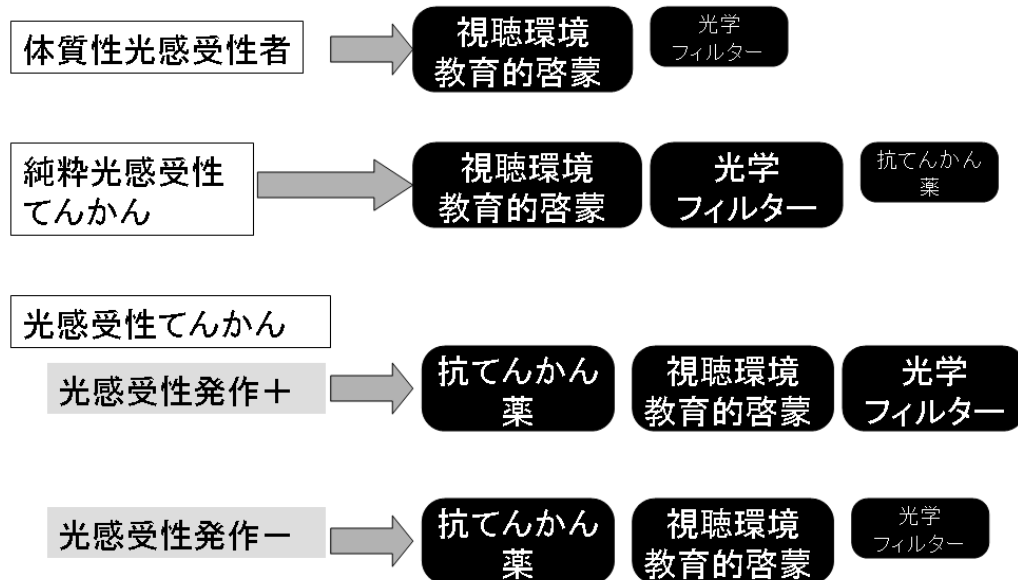


図4. 光感受性症例の治療ガイドライン

体質性光感受性は、基本的には視聴環境に関する教育的啓蒙を治療の主体とし、6か月～12ヶ月毎の脳波検査で経過観察し、光感受性の程度が強くなるようなら光学フィルターを併用することも考慮する。

純粋光感受性てんかんは、視聴環境に関する教育的啓蒙+光学フィルターで経過観察し、PSを繰り返す症例では抗てんかん薬も検討する。

光感受性てんかんの内PSのある症例では、自生性のてんかん発作に有効な抗てんかん薬に加えて、視聴環境に関する教育的啓蒙+光学フィルターを使用する。PSが難治な場合は、VPAの併用も検討する。

光感受性てんかんの内PSのない症例では、自生性のてんかん発作に有効な抗てんかん薬による加療に加えて、視聴環境に関する教育的啓蒙で経過観察し、6か月～12か月毎の脳波検査で光感受性の程度が強くなるようなら光学フィルターを使用する。

経過観察の中で、体質性光感受性の症例が純粋光感受性てんかんあるいは光感受性てんかんに、純粋光感受性てんかんの症例が光感受性てんかんとなることがありうるので注意して経過観察する。

## 「治療各論」

### 1. 視聴環境に関する教育的啓蒙

テレビを視聴するときに、光刺激を弱めて PS が起こらないようにすること、PS が起こっても軽いミオクロニー発作程度で気付き、全身性の強直間代けいれん (GTC) に至らないようにすることを目標に、教育的啓蒙を進める。

光刺激を弱める対策としては、①テレビから 2～3メートル以上離れて視聴する、②部屋の蛍光灯などをつけて視聴する、③フレームレートの高いテレビを視聴する、④テレビの明るさ・ピクチャーを落とす、⑤リラックスして視聴することなどが挙げられる。軽い発作で発見し、重症化する前に光刺激を避ける対策としては、保護者が子供をひざに乗せていっしょにテレビを視聴することなどが挙げられる。<sup>7)</sup>

### 2. テレビ受像機

テレビ映像は、NTSC 方式の場合 1 分間に 30 フレームの映像で、PAL 方式 (欧州等) の場合は 25 フレームの映像で出来ているが、最近のテレビ受像機にはパソコン用ディスプレイのようにフレームレートの高いものがある。フレームレートが高いほうが PPR を誘発しにくいというデータがあり<sup>8-9)</sup>、光感受性てんかん・純粋光感受性てんかん患者、あるいは光感受性の高まる時期の体質性光感受性者にはそのようなテレビ受像機を用いると安全かもしれない。しかし、実際にそのような高フレームレートのテレビを長期間に渡って用いた PS 防止効果の研究はない。

フレーム間の点滅刺激を緩和するための電氣的な**適応型時間フィルター**が考案されていて<sup>10)</sup>、テレビ受像機に取り付けることが出来る。このフィルターを用いると、ポケモン事件を起こした点滅映像が安全化されたというデータがある。

### 3. 光学フィルター

光感受性の病態生理には、長波長赤色光に依存して PPR が起こる波長依存性の光感受性と、波長とは無関係に光量に依存して PPR が起こる光量依存性の光感受性があり、高輝度の光刺激環境では光量依存性と波長依存性の光感受性病態メカニズムが並列的に機能していることが分かっている<sup>11-12)</sup>。光量依存性の光感受性を抑制する ND フィルター、波長依存性の光感受性を抑制する長波長赤色光遮断フィルターそれぞれ単独の使用では 50%程度しか間欠的光刺激による PPR を抑制できなかったが、それらを重ね合わせた複合フィルターで両方の光感受性メカニズムを遮断すると、十分な PPR の抑制率が得られた<sup>12)</sup>。このような病態整理に基づいた PS 防止用の光学フィルターの検討が現在行なわれているが、市販には至っていない。

市販のサングラスの PPR 抑制効果について、青サングラスでは 5/6 の症例で抑制されたのに対し、ND サングラスでは 4/6 で抑制、茶色のサングラスでは 3/6 で抑制されたに過ぎないという報告がある<sup>13)</sup>。一方、市販のサングラスは PPR 抑制にあまり有効ではないという報告もある<sup>14)</sup>。

市販のサングラスの PS 抑制効果についてはあまりデータがないが、淡いローズ・紫などの眼鏡を検査により選択した後、PS のある症例で平均 2.4 年使用したところ 3/17 例でのみ発作が減少したという報告がある<sup>15)</sup>。

現在入手可能な光学フィルターを PS 防止のために用いるとすると、長波

長赤色光をある程度吸収できる濃い青色のサングラスがよいと思われるが、分光透過曲線をよく検討した上で試用するのがよい。

#### 4. 抗てんかん薬

光感受性てんかんでは、自生性発作の種類により主に抗てんかん薬の選択が行なわれるが、純粋光感受性てんかんあるいは光感受性てんかんでも PS が多い場合には、光感受性をターゲットに抗てんかん薬が選択されることがありうる。光感受性に対するバルプロ酸（VPA）の有用性は多くの報告がある<sup>16)</sup>。

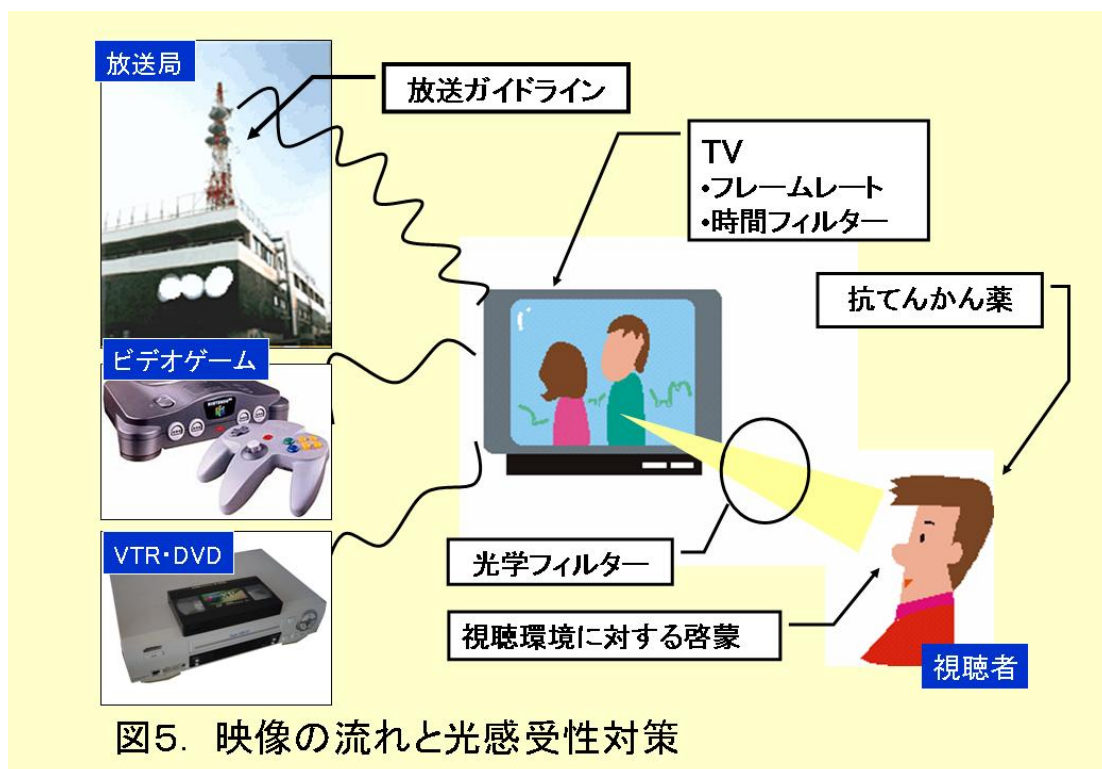


図5. 映像の流れと光感受性対策

## 【文献】

1. Kasteleijn-Nolst Trenité DGA, Hirsch E, Takahashi T, Photosensitivity, visual induced seizures and epileptic syndromes, In: Roger J, et al. eds. *Epileptic syndromes in infancy, childhood, and adolescence*, 3<sup>rd</sup> edition, London: John Libbey, 2002: 369-385.
2. Binnie CD, Jeavons PM. Photosensitive epilepsies. In: Roger J, et al. eds. *Epileptic Syndromes in Infancy, Childhood and Adolescence*. London: John Libbey, 1992: 299-305.
3. Eeg-Olofsson O, Petersén I, Selden U. The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. Paroxysmal activity. *Neuropädiatrie* 1971; 4: 375-404.
4. Gregory RP, Oates T, Merry RTG. Electroencephalogram epileptiform abnormalities in candidates for aircrew training. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1993; 86: 75-77.
5. 高橋幸利、渡辺みづほ、小沢武司、寺沢総介、元吉史昭、中村仁、他. アニメ"ポケモン"による光過敏反応多発に関する視聴環境調査. *てんかん研究* 1999;17: 20-26.
6. Commission on classification and terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989; 30: 389-399
7. 高橋幸利、藤原建樹、松尾直樹、有木真子、服部里美、今村淳、光感受性てんかんの診断・治療に関するガイドライン研究-光感受性症例の全国調査からガイドラインへ-、厚生労働省精神・神経疾患研究委託費 13 指—1 てんかんの診断・治療ガイドライン作成とその実証的研究総括研究報告書、2004: pp93-102.
8. Fylan F, Harding GFA, The effect of television frame rate on EEG abnormalities in photosensitive and pattern-sensitive epilepsy, *Epilepsia* 1997; 38; 1124-1131.
9. Ricci S, Vigevano F, Manfredi M, Kasteleijn-Nolst Trenité DGA, Epilepsy provoked by television and video games: Safety of 100-Hz screens, *Neurology*, 1998; 50; 790-793.
10. Nomura M, Takahashi T, Kamiyo K, Yamazaki T "A new adaptive temporal filter: application to photosensitive seizure patients," *Psychiatry Clinical Neuroscience*, 2000; 54: 685-690.
11. Takahashi Y, Fujiwara T, Yagi K, Seino M. Photosensitive epilepsies and pathophysiological mechanisms of photoparoxysmal response. *Neurology* 1999; 53: 926-932.
12. Takahashi Y, Sato T, Goto K, Fujino M, Fujiwara T, Yamaga M, et al. Optical filters inhibiting television-induced photosensitive seizures. *Neurology* 2001; 57: 1767-1773.
13. Takahashi T, Tsukahara Y, Usefulness of blue sunglasses in photosensitive epilepsy, *Epilepsia* 1992; 33: 517-521.
14. Capovilla G, Beccaria F, Romeo A, Veggiotti P, Canger R, Paladin F, Effectiveness of particular blue lens on photoparoxysmal response in photosensitive epileptic patients. *Ital J Neurol Sci* 1999; 20: 161-166.
15. Wilkins AJ, Baker A, Amin D, Smith S, Bradford J, Zaiwalla Z, et al. Treatment of photosensitive epilepsy using coloured glasses. *Seizure* 1999; 8: 444-449.
16. Harding G.FA, Jeavons PM, ed. *Photosensitive epilepsy*, New edition. London: MacKeith Press, 1994.