— 原 著 —

振戦せん妄のポリグラフ的研究

覚醒・閉眼時眼球運動を中心として

山本 裕水

日本医科大学精神医学教室 (主任: 広瀬貞雄教授)

A polygraphic study of delirium tremens

With special reference to eye movements in
awake patients with the eyes closed

Hiromi Yamamoto

Department of Neuropsychiatry (Director: Prof. Sadao Hirose),
Nippon Medical School

Polygraphic recordings of the electro-oculogram and the electro-encephalogram (EEG) were carried out in 18 chronic alcoholic patients, of whom 10 suffered from delirium tremens. The results were as follows. In general, eye movements were classified into two main types, that is, rapid and slow eye movements. It was found that slow eye movements with superposed rapid eye movements were associated with the delirious state of chronic alcoholism. After 3 to 4 days following the withdrawal from alcohol, rapid eye movements and slow eye movements with superposed rapid eye movements significantly increased especially in the case of patients with delirium tremens, and then significantly decreased as time further elapsed. Whereas eye movements underwent conspicuous alterations following the withdrawal, the EEG exhibited much less changes.

Key words: delirium tremens, electro-oculogram, EEG

結言

慢性アルコール中毒者が、アルコールの離脱に際して振戦、自律神経症状、幻視など多彩な精神・身体症状からなる振戦せん妄を示すことはよく知られている。この状態は長年にわたるアルコールの摂取およびそれからの離脱による脳機能障害に基づくものと推定されているが、この振戦せん妄の病態については未だ不明な点が多い。振戦せん妄の臨床生理学的研究には、覚醒時の脳波や睡眠ポリグラフィーの研究があるが、後者についてはせん妄と REM 睡眠の関係が追求され、なかでも Greenberg and Perlman¹⁾ は、せん妄は夜間睡眠中に異常に増加した REM 睡眠が覚醒時に出現してきたものであるという考え方を示している。

しかし最近、立花ら²⁾は REM 睡眠に類似しているが筋活動の消失のみられない特殊な睡眠段階を観察し、この状態が注目されている。一方、島薺³⁾、小島ら⁴⁾、一瀬ら⁵⁾は精神病患者や意識障害患者の覚醒時の閉眼時眼球運動を観察し、この眼球運動が情動の変化や意識水準の変動に敏感に反映することを明らかにし、なかでも、意識障害患者では意識混濁時には遅い眼球運動、意識変容時には遅い動きの上に速い動きを重ねさせた眼球運動や大きな速い眼球運動がよく出現することを報告している。

以上のような知見を考え合わせると、振戦せん妄においては、睡眠時ばかりでなく覚醒時にも眼球運動のタイプやその出現様式が正常と異なっていることが予想される。したがって、これらの特徴を詳細に検討することは、せん妄の神経生理学的背景を明らかにし、さらに診断や治療の上にも有用と考えられ本研究を行った。その結果、興味ある所見が得られたのでここに報告する。

Present address: Department of Neuropsychiatry,
Nippon Medical School, 1-1-5, Sendagi, Bunkyo-ku,
Tokyo, 113 Japan

実験材料および方法

対象は慢性アルコール中毒者 18 例であり、その臨床病型は世界保健機構の国際疾病分類⁹⁾に基づいて分類した。それによるとその内訳は Table 1 のごとくであった。そのなかで、最も多くかつ重要な位値を占める振戦せん妄の状態を示したものは 10 例であった。年齢は 25~58 才で、性別では全例男性である。

(1) 記録方法

精神運動不穏が著しく検査不能な場合を除き毎日一定時刻に記録を行い、向精神薬の投与は可能な限り避け、アルコール離脱後連続して脳波および閉瞼時眼球運動を記録し、縦断的観察を行った。縦断的観察というのは、毎日連続して脳波および眼球運動を記録し、経時的推移を観察するということを示している。ポリグラフ記録には、13 要素万能脳波計（日本光電製）を用いた。

1) 脳波：時定数 0.3sec, 50 μ V を 7mm に増幅し、左右の前頭、側頭、中心、頭頂、後頭部から導出した。

2) 眼球運動：直径 5mm の銀製皿状電極を用い、それに電極糊を満たして左右外眼角の外方約 1cm の部位に貼付、時定数 3.0sec とし、増幅度は 200 μ V を記録紙上 7mm とし、水平方向の眼球運動を記録した。

(2) 検査の順序

検査に危険のないことを説明し、電極装着の後ベッドに仰臥させた。その姿勢で眼位の異常の有無、眼球運動の制限、著名な眼振の有無を検査した。その後、閉瞼を命じて眼球運動と脳波を記録した。なお全記録時間は約 30 分間であり、可能な限り毎日同検査を施行した。

Fig. 1 Type of eye movements

(3) 計測法と結果の処理

1) 眼球運動の計測：眼球運動の計測には、Shimazono¹⁰⁾、坂本¹¹⁾の方法に従い、基線からの立ち上がり点から頂点までの時間が 250 msec 以下の速い動きのものを R 群 (rapid eye movement) とし、250 msec 以上の遅い動きのものを S 群 (slow eye movement) とした。R 群の中で 3mm 以上の振幅をもつものを R タイプ、1~3mm のものを r タイプとし、S 群の中で 7mm 以上の振幅をもつものを S タイプ、3~7mm のものを s タイプとした。このほか、ゆっくりした動きの S タイプの上に、速い動きの R, r タイプを重ねた波形が出現することに注目し、これらを R-S タイプと名付けた (Fig. 1)。

2) 脳波の計測：森¹²⁾の方法に準じて脳波パターンを分類し、アルコール離脱後の変化を縦断的に観察した。

結果

1. 眼球運動と脳波の変化

Fig. 2 はアルコール離脱期に振戦せん妄状態を呈した 1 症例の眼球運動と脳波の変化を縦断的に記録したものである。上、中、下の記録は同一症例のものである。上段は離脱後 1 日目の記録であり、眼球運動で

Table 1 Diagnostic groups of patients

	Cases
A. Alcoholic psychoses (ICD* 291)	
1. Delirium tremens (ICD 291.0)	10
2. Other alcoholic hallucinosis (ICD 291.3)	3
3. Alcoholic jealousy (ICD 291.5)	1
4. Other (ICD 291.8)	2
B. Alcohol dependence syndrome (ICD 303)	
	2
total	
	18

* WHO, ICD-9, 1977.

Fig. 2 EEG and EOG tracing in a case of delirium tremens patient after withdrawal from alcohol, subject K.Y.

は小さな遅い動き (s タイプ) や遅い動きの上に小さく速い動きが少量重畳した眼球運動 (R-S タイプ) が出現しており、脳波では不規則 α 波と低電位速波・不規則 θ 波を混在したパターンがみられる。中段は離脱後 4 日目の夜間にせん妄状態を示した日の昼間の記録である。眼球運動では大きな遅い眼球運動の上に大きく速い動きが多量に重畳した眼球運動 (R-S タイプ) が出現しており、脳波では目立った変化はみられない。下段の離脱後 27 日目の記録では、眼球運動は小さく速い動き (r タイプ) や小さく遅い動き (s タイプ) が出現する正常者によくみられるパターンに変化し、脳波では 9~10 Hz の regular α がよく出現する正常脳波に変わっている。このように閉瞼時の眼球運動パターンは、脳波の変化に比較して著明に変動していることがわかる。

そこで、次に多数例について眼球運動パターンの変化を検討してみた。

2. アルコール離脱期における眼球運動パターンの変化

(1) 速い眼球運動 (R, r タイプの変化)

Fig. 3 は離脱後振戦せん妄を示した 10 例と示さなかった 8 例について、速い眼球運動 (R, r タイプ)

の出現数と離脱後の経過日数の関係を示したものである。左側のせん妄群では離脱後 1~2 日、3~4 日目で R, r タイプが頻発し、5~7 日、8 日目を以降では減少している。そこで、Friedman の検定を行い変化の傾向を調べたところ、0.025% の危険率で下降傾向を示した。すなわち、せん妄群では離脱後の経過日数にしたがって直線的下降を示したが、非せん妄群では一定の傾向はみられなかった。さらに、離脱後の経過日数ごとに R, r タイプの出現頻度をせん妄群と非せん妄群との間で比較検討してみたところ、せん妄群において、R, r タイプが離脱後 1~2、3~4 日目に頻発する傾向を認めたが、推計学的有意差はみられなかった (Mann Whitney U test)。

(2) 速い動きを重畳させた遅い眼球運動 (R-S タイプ) の変化

Fig. 4 は離脱後振戦せん妄を示した 10 例と、示さなかった 8 例について、R-S タイプの出現数と離脱後の経過日数を示したものである。速い眼球運動の場合と同じく、Friedman の検定を行い変化の傾向を調べたところ、左側のせん妄群では離脱後 1~2、3~4 日目で R-S タイプが頻発しており、5~7、8 日目を以降では著明に減少し、下降傾向を示した。一方、非せん妄群においても同様の検定を行ったが、推計学的に有意な変化の傾向はみられなかった。さらに離脱後の経過日数ごとに R-S タイプの出現数をせん妄群と非せん妄群との間で比較検討してみた。Mann Whitney の U test を行ったところ、離脱後 3~4 日目において、R-S タイプの出現数はせん妄群において有意に増加していた ($P < 0.05$)。ほかの離脱後の経過日数においては、両群の間ではいずれも有意な差はみられなかった。

3. せん妄状態を呈した患者の眼球運動パターンと脳波パターンの関係

Fig. 5 はせん妄状態を呈した患者の眼球運動パターンと脳波パターンの関係を示したものである。せん妄状態の眼球運動パターンとしては R-S タイプのパターンを示すものが 10 例中 9 例あったが、この R-S タイプパターンを次のようにさらに詳しく分類し検討した。ほとんど R-S タイプのみが出現するパターン、すなわち R-S パターンのほかに、R, r タイプの混在が目立つものを R-S(R, r) パターン、S, s タイプの混在が目立つものを R-S(S, s) パターンとした。R-S(R, r) パターンを示す 5 例においては、EEG で

Fig. 3 The number of eye movement (R, r type) in delirium tremens group and non-delirium tremens group after withdrawal from alcohol

* The number of eye movements (R, r type) significantly decreases in delirium tremens group, according to the course of days after withdrawal from alcohol ($p < 0.025$).

β 波を中心とするもの (β パターン) が 4 例, α パターンが 1 例であった。また, R-S(S, s) パターンの 2 例ではいずれも β パターンであり, R-S パターン 2 例のうちの 1 例は θ パターン, ほかの 1 例は α パターンを示した。すなわち, R-S パターン, R-S(R, r) パターン, R-S(S, s) パターンの間でははっきりした特徴の差はみられず, これらを一括して R-S パターンとしてまとめた。R-S パターンを示す 9 例の中で, β パターンは 6 例 (67%) と多く, ついで α パターン 2 例 (22%), θ パターン 1 例 (11%) と続いている。これらを総合すると, せん妄状態時には眼球運動は R-S パターンを示すものが多く, 脳波パターンは β 波優勢のパターンを示すものが多いといえる。

4. アルコール離脱期の脳波変化

ここでは慢性アルコール中毒者のアルコール離脱時

の脳波を縦断的に観察した結果について述べてみる。

脳波パターンは森⁹⁾の方法に準じて分類し, せん妄群と非せん妄群の 2 群に分け, その脳波パターンの変化を観察した。すなわち Fig. 6 のごとく, ①regular α , ②irregular α , ③irregular fast with α , ④low voltage fast, ⑤moderate slow with α の五つのパターンに分けた。五つのパターンのうち, ①~③のパターンは正常脳波と判定しうるものであり, おおむね α 律動優勢のパターンを示しており, ④⑤パターンは境界~異常脳波と判定しうるもので α 律動に乏しいパターンを示している。せん妄群について, せん妄期 (離脱 3~4 日目) とせん妄軽快期 (離脱 8 日目以降) との間における脳波パターンの変化を調べた。すなわち, Yates の補正を行い χ^2 検定を試みたところ, せん妄期にみられた①~⑤の脳波パターンはせん妄軽快期には, ①~③パターンへと有意に変化していた (P

Fig. 4 The number of eye movement (R-S type) in delirium tremens group and non-delirium tremens group after withdrawal from alcohol

- * The number of eye movements (R-S type) significantly increases in delirium tremens group, from 3 to 4 days after withdrawal from alcohol ($p < 0.01$).
- ** The number of eye movements (R-S type) significantly decreases in delirium tremens group, according to the course of days after withdrawal from alcohol ($p < 0.025$).

case	age	sex	EOG pattern	EEG pattern
1.	58	♂	R-S	$\theta > \alpha$ irregular α
2.	40	♂	R-S, R-r	$\beta > \alpha$ irregular α
3.	25	♂	R-S,	$\alpha > \beta$ irregular α
4.	41	♂	R-S, S-s	β low voltage fast
5.	33	♂	R-S, S	β
6.	42	♂	R, r	β low voltage fast
7.	11	♂	R-S, R-r	$\alpha \sim \beta$
8.	31	♂	R-S, R-r	$\beta (\theta)$
9.	47	♀	R-S, R-r	$\beta > \alpha + \theta$ irregular α
10.	43	♂	R-S, R-r	$\beta > \alpha$ irregular α

Fig. 5 EOG and EEG pattern in delirium tremens group

Fig. 6 EEG tracing in delirium tremens group and non-delirium tremens group after withdrawal from alcohol

< 0.05). 一方、非せん妄群においてはそうした傾向は認められなかった。

慢性アルコール中毒患者のアルコールからの離脱期の脳波を縦断的に検討すると、せん妄群ではそれぞれ臨床症状（せん妄状態）の消長にほぼ平行して脳波が正常化していた。これに対して、非せん妄群でははじめからおおむね正常な脳波を示すものが多く、目立った脳波像の変化はみられなかったが、 α 波優勢のパターンへと改善していく傾向が認められた。

考察

1. アルコール離脱期の眼球運動パターンの変化

覚醒時に静かに閉眼した状態で、正常者の水平方向の眼球運動を記録すると、はじめは大きく速い眼球運動（R タイプ）が出現するが、次第にこれに代わって小さく速い動き（r タイプ）が出現し、やがて小さく遅い動き（s タイプ）が混在してくる。そして眠気の出現とともに大きな遅い動き（S タイプ）が出現する¹⁰⁾。このように閉眼時の眼球運動は微妙に変動していることがわかる。島薮ら^{10,11)}はこれらの眼球運動の変化と被検者の精神状態を調べ、以下のような対応関係を推測している。すなわち、Rタイプは表在的な不安・緊張などに、rタイプはより内面的な緊張に、sタイプはくつろいだ状態に、そしてSタイプは眠気にそれぞれ対応すると考えている。また一瀬ら¹²⁾は覚醒から入眠に移行していく時の眼球運動を記録し、両者がきわめて密接に対応して変化していることを報告している。一方、市川ら¹³⁾は正常者に droperidol (0.125 ~ 0.25 mg/kg) を静注すると速い眼球運動が急速に消滅するとともに周囲からの刺激に対して無関心な鎮静

状態が出現することを観察している。そしてこの際、脳波の上では目立った変化がみられず、情動の変化が脳波よりも眼球運動に顕著に反映されていると述べている。このように、眼球運動は意識や情動の動きを敏感に反映するが、脳波と密接に対応して変化する場合とそれとくい違った変化を示す場合のあることがわかる。したがって意識障害、特に意識変容状態などに対して眼球運動と脳波を用いて総合的に検討することは多くの情報を得られるものと思われる。慢性アルコール中毒者の閉眼時眼球運動についての報告は、一瀬らと著者¹⁴⁾が報告したもの以外にはみられない。アルコール離脱後まもなく速い眼球運動が高頻度に出現し、日数が経過するにつれて有意に減少していたが、非せん妄例ではこのような傾向がみられなかった。また、せん妄を示した例では、速い眼球運動を重畳させた遅い眼球運動（R-S タイプ）の出現数はアルコール離脱後に高頻度に出現し、経過にしたがって減少しており、非せん妄例の所見とは明らかに異なっていた。

このようにせん妄群ではせん妄状態の前後に R, r タイプや R-S タイプが頻発しているという結果が得られた。先に述べたように、Rタイプは表在性の不安・緊張を反映し、rタイプは内面的緊張を反映するものと考えられており、R群が多くみられるという所見はせん妄状態に必ずみられる不安・緊張などの情動の動きを反映していると考えられる。また R-S タイプで、速い動きの基底に遅い眼球運動がみられるということは、せん妄状態では不安・緊張などの背景に軽い意識レベルの低下がみられるという臨床的観察とよく対応しているということができよう。一方、ほかの原因による意識障害、特に意識変容状態の眼球運動につ

いてみると、宮坂ら¹⁵⁾はシンナー吸入時のポリグラフで夢幻様状態の時に、R タイプの眼球運動が頻発することを報告し、国分ら¹⁶⁾は笑気吸入後の意識変容状態に R タイプ、R-S タイプの眼球運動をみており、小島ら¹⁷⁾は肝性意識障害のせん妄時にタイプの眼球運動を観察している。これらの観察結果と著者の所見を考え合わせると、R タイプや R-S タイプの頻発は慢性アルコール中毒者の振戦せん妄状態時に限って出現するものではなく、せん妄状態などの意識変容状態と密接に関連して出現するものと考えられる。

一方、振戦せん妄においては覚醒時ばかりでなく睡眠時にも眼球運動のタイプやその出現様式が正常と異なっていることが予想される。すなわち、慢性アルコール中毒者がアルコール離脱に際して睡眠障害を呈することは非常に多く、早くから睡眠ポリグラフの研究が行われてきている¹⁷⁻²⁰⁾。本研究においては睡眠時のポリグラフ検査は行っていないため詳細な検討はできないが、著者の覚醒時における眼球運動所見とこれまでの睡眠ポリグラフについての報告とを比較検討してみる。アルコールは REM 睡眠を抑制^{18, 20)}し、慢性アルコール中毒者のアルコール離脱時に REM 睡眠の著明な反跳現象があり、せん妄との関連が注目されている¹⁷⁾。これに対して、REM 睡眠は必ずしも増加していないという結果からこの考えに批判的な立場をとる人もいる²¹⁾。最近、立花ら²²⁾は慢性アルコール中毒者のせん妄が終わった直後の終夜睡眠ポリグラフィを行い、REM 睡眠と類似しているが、筋活動の消失のみられない睡眠段階 (stage 1 REM with tonic EMG) を観察し、この睡眠段階が経過とともに減少していくことをみており、これらの所見をもとにしてせん妄と REM 睡眠機構の異常との関係について論じている。Kojima ら²³⁾は中枢性抗コリン剤の biperiden (0.07 mg/kg) を正常被検者に静注し、速い眼球運動の頻発とともに夢様体験が出現することを観察し²²⁾、その夜の終夜睡眠で立花ら²²⁾が認めたものと同じ stage 1 REM with tonic EMG をみており、この stage が数夜にわたり残存し、次第に消褪していくことを報告し、次のように考察している。この抗コリン剤による意識変容状態では覚醒および睡眠時にわたって速い眼球運動がきわめて駆動されやすい状態にあり、この神経生理学的状態がせん妄と密接に関連していると推測している。慢性アルコール中毒者における著者の結果と考え合わせて興味深いものがあり、今後、覚醒時・睡眠時の両面から検討していく必要があ

ると考えられる。

2. 眼球運動パターンと脳波パターン

せん妄を呈した患者の眼球運動のうち、R-S タイプのパターンを示した者は 10 例中 9 例あった。R-S タイプのパターンを示すもののうち、R, r タイプや、S, s タイプの混在の程度によって、さらに三つに分け脳波パターンとの関係をみたが目立った差はみられなかった。

すなわち、EOG で R-S パターンを示す患者の脳波では、 β 波優勢パターンを示すものが多く、 α パターン、 θ パターンを示すものが少なかった。この R-S タイプや R タイプは先に述べたように、不安・緊張などせん妄状態の情動の動きを反映しているものと考えられるが、この所見は β 波中心の脳波パターンが多く、 α パターンが少ないという脳波所見の結果とある程度対応しているといえることができる。

3. アルコール離脱期における脳波の変化

慢性アルコール中毒者の脳波に関する報告には不一致が多い。これは脳波の記録時期、合併症、年令、慢性アルコール中毒症の程度などがそれぞれ異なること、アルコール離脱時における意識障害の有無など、様々な要因が関与しているものと考えられている。こうしたことから有川²⁴⁾はアルコール離脱時の脳波を縦断的に観察し、臨床症状と脳波の回復はおおむね平行するものであると述べている。すなわち、アルコール離脱当初の最も強い脳波異常を示す時期 (stage 5) から正常脳波へ回復する時期 (stage 0) までの 6 段階に分け、曲折を示しながら stage 5 から stage 0 のほうへと正常化していき、多くは α 律動優位の脳波パターンへと変化していくと述べている。この中で、特に振戦せん妄状態の時の脳波像については、stage 5 から stage 3 の段階の脳波パターンがみられたとしている。すなわち、脳波パターンとしては、不規則徐波および α 活動、低電位不規則徐波 (および速波) 活動、平坦脳波などの脳波像がみられたと述べている。また、伊藤ら²⁵⁾はアルコール離脱時にみられた脳波パターンの中で、low voltage activity を示した 7 例中 6 例が典型的振戦せん妄を呈したことから、この脳波パターンは振戦せん妄状態に特異的であると考えている。Kennard²⁶⁾も、71 例の慢性アルコール中毒者のうち、脳波記録を行った 47 例の振戦せん妄患者の脳波パターンとして、16~30 Hz の低振幅速波が高頻度

にみられ、非振戦せん妄患者 12 例においては、fast activity や low α index などの傾向は示さなかったとほぼ同様の報告をしている。このように、振戦せん妄患者の脳波パターンは low voltage fast パターンや、 α 波が乏しく θ 波の目立つパターンを示すことが多く、臨床症状の回復に伴って正常化していくという報告が多いが、アルコール離脱後一定の間隔で縦断的に脳波を記録した報告は有川²⁴⁾のそれ以外みあたらない。こうした点から、著者も前述した覚醒閉眼時の眼球運動とともに、アルコール離脱期の脳波を縦断的に観察した。振戦せん妄群では、せん妄状態の時にみられた、low voltage fast パターンや、moderate slow with α パターンが α 波中心のパターン、すなわち regular α , irregular α や irregular fast with α パターンへと有意に変化し、非せん妄群ではそうした傾向は認められなかった。このようにせん妄群と非せん妄群の間には脳波パターンの経過による差違がみられたが、これは両群の間にみられる情動の動きや意識状態の相違によるものと考えられる。したがって、慢性アルコール中毒患者の脳波を検討する場合には、その精神状態、特に意識状態との関連に注目しながら縦断的にその変化を検討することが必要と思われる。また、慢性アルコール中毒患者の脳波の変化はその程度が軽い場合が多いが、この変化を詳しく追求するためには、より明確な変化が観察される眼球運動の所見を参考にすることが有益であると考えられる。以上のようには振戦せん妄患者の眼球運動と脳波を同時記録し、これらの結果を併せて検討することは、その病態生理を追求する上できわめて重要と考えられる。

結論

- 1) 慢性アルコール中毒者 18 例について、アルコール離脱時の覚醒閉眼時眼球運動と脳波を経時的に観察し、振戦せん妄を呈した群 10 例と非せん妄群 8 例との比較検討を行った。
- 2) 振戦せん妄群においては、速い眼球運動 (R, r タイプ) や、速い動きを重畳させた遅い眼球運動 (R-S タイプ) が多く、これらはアルコール離脱後の経過日数にしたがって有意な下降傾向を示していた。その中で、せん妄群の R-S タイプは非せん妄群のそれに比べて離脱後 3~4 日目まで有意に増加していた。この所見はせん妄状態の意識レベルをよく反映し、臨床症状の推移ともよく対応していた。
- 3) せん妄群のアルコール離脱時の脳波像について

は、臨床症状の改善に伴ってその脳波像が変化し、正常化していくことがわかった。これに対して、非せん妄群ではその変化は目立たなかった。

- 4) このせん妄状態の覚醒閉眼時眼球運動の所見をほかの意識障害の覚醒時の眼球運動や睡眠時 (入眠・REM 睡眠) のそれと対比・検討し、今後、覚醒時および睡眠時の両面からのポリグラフ的研究が必要であると考察した。

本研究は東京医科大学神経精神医学教室一瀬邦弘先生、小島卓也先生との共同研究の一部をまとめたものであり、その要旨は第 11 回日本アルコール医学会総会で発表した。

文献

- 1) Greenberg, R., and Pearlman, C.: Delirium tremens and dreaming. *Am. J. Psychiatry*, **124**, 37~46, 1967.
- 2) 立花光雄, 田中克往, 菱川泰夫: 急性および慢性アルコール中毒の睡眠脳波. *臨脳波*, **15**, 287~296, 1973.
- 3) 島園安雄: 精神生理学の指標としての眼球運動. *臨精医*, **8**, 1153~1164, 1979.
- 4) 小島卓也, 一瀬邦弘, 渥美義賢, 安藤晴延, 島園安雄: 意識障害患者の眼球運動と脳波—縦断的観察を中心として. *臨脳波*, **19**, 177~184, 1977.
- 5) 一瀬邦弘, 小島卓也, 渥美義賢, 島園安雄: 意識障害の眼球運動—肝性昏睡について (抄). *脳波と筋電図*, **7**, 34, 1979.
- 6) International Classification of Diseases, Vol. 1, WHO, 1977.
- 7) Shimazono, Y.: Study on the ocular movement in normal subjects psychiatric patients. *Folia. Psychiatr. Neurol. Jpn.*, **7**, 339~342, 1963.
- 8) 坂本信義: 閉眼時眼球運動記録による正常および欠陥状態の精神生理学的研究. *精神誌*, **87**, 1031~1051, 1965.
- 9) 森温理: アルコール中毒の治療経過と脳波. *臨脳波*, **15**, 269~277, 1973.
- 10) 島園安雄, 安藤克己, 坂本信義, 田中恒孝, 風間興基, 江口富之, 仲村肇: 覚醒・閉眼時の眼球運動—正常者と陳旧分裂病患者の比較—. *精神医*, **8**, 919~926, 1964.
- 11) 島園安雄: 精神医学と神経生理学. *精神誌*, **71**, 1235~1247, 1969.
- 12) 一瀬邦弘, 小島卓也, 安藤晴延, 島園安雄, 安藤克己: 覚醒水準の変動に伴う閉眼時眼球運動の性質. *精神医*, **20**, 537~544, 1978.
- 13) 市川忠彦, 小島卓也, 安藤克己, 高尾一行, 下地恒毅: droperidol 投与時の脳波と眼球運動について. *脳神経*, **27**, 1271~1278, 1975.
- 14) 一瀬邦弘, 小島卓也, 山本裕水: 振戦せん妄の臨床生理学—脳波およびポリグラフ的研究を中心にして. *神経内科*, **10**, 225~235, 1979.
- 15) 宮坂松衛, 小島卓也, 島園安雄, 木戸又三, 菅野圭樹, 林正高: シンナー, ボンド嗜癖者の脳波及びポリグラフ的研究 (抄). *臨脳波*, **13**, 371~372, 1971.

- 16) 国分正広, 奥村ひさ, 久保田康耶, 山本紘世, 小島卓也: 30% 笑気 70% 酸素混合ガス吸入時の脳波と眼球運動の経時の変化. 日歯麻誌, **6**, 305~319, 1978.
- 17) Johnson, L.C., Burdick, J.A. and Smith, J.: Sleep during alcoholic intake and withdrawal in the chronic alcoholic. Arch. Gen. Psychiatry, **22**, 406~418, 1970.
- 18) Adamson, J., and Burdick, J.A.: Sleep of dry alcoholics. Arch. Gen. Psychiatry, **28**, 146~149, 1973.
- 19) 金井輝: 慢性アルコール中毒と睡眠—睡眠ポリグラフ的研究. 臨精医, **4**, 945~950, 1975.
- 20) 大原健士郎, 金井輝, 宮里晴政, 天本宏, 吉岡博之, 太田不二雄, 杉田多喜男: アルコール中毒者の不眠. 臨精医, **2**, 89~94, 1973.
- 21) Vogel, G.W.: REM deprivation. III. Dreaming and psychosis. Arch. Gen. Psychiatry, **18**, 312~328, 1968.
- 22) Kojima, T., Atsumi, Y., Isse, K., Iwama, H., and Shimazono, Y.: Stage 1 REM with tonic EMG caused by Administration of Biperiden. Sleep Research (in print), 1980.
- 23) 渥美義賢, 小島卓也, 松浦雅人, 岩間久行, 山本典子, 島園安雄, 田島汎: 意識変容状態のポリグラフ的研究—biperiden 静注による眼球運動・脳波の変化. 精神薬理基金研究年報, **9**, 171~178, 1978.
- 24) 有川勝嘉: 慢性アルコール中毒におけるアルコール禁断時の電気生理学的研究. 精神誌, **72**, 596~617, 1970.
- 25) 伊藤祐泰, 高橋信介, 宇野正威, 石戸政昭: 慢性アルコール中毒—主に振戦せん妄を呈した症例の脳波—. 臨脳波, **17**, 329~337, 1975.
- 26) Kennard, M.A., Bueding, E., and Wortis, S.B.: Some biochemical and electroencephalographic changes in delirium tremens. Q. J. Stud. Alc., **6**, 4~14, 1945.

(受付: 1980 年 6 月 26 日)