

# 催眠暗示の誘発電位に及ぼす影響について

大 沢 春 吉

催眠は、心理学的には、人為的に引き起された状態であって、被暗示性の高進および平常とはちがった特殊な意識性を特徴とし、その結果として、覚醒時に比して運動、知覚、記憶、思考などの異常性がいっそう容易に引き起される状態であるとされる。そしてその異常性にも程度の差があり、起りやすさも種々様々である。かかる異常性の差異は、催眠の‘深さ’が異なるからであると仮定されている。ところが催眠の深さは、現在直接これを測定する方法がないので、催眠中の反応を難易の順番に、あるいは現象の異常性に従って、分類して段階づけることが試みられている。しかしこれを明確に区分することは容易でないから、段階づけにあたっては研究者によって意見が様々で定説はない。また一方催眠の深さをただ段階づけるだけでなく、これを出現順位や反応の程度によって、量的にとらえようという試みもある。これらについては、成瀬や前田によって紹介されているので、詳しくはそれらに譲る。<sup>1)</sup>ところで、上述の方法は催眠の深さを客観的に測定しえたものではなく、およそその見当がつけられたにすぎないから、時々刻々と変動すると考えられる催眠過程をそのまま把握しようものではない。

もっとも催眠の深さを客観的に測定しようという試みがこれまでなかったわけではない。Ravitz は DC potential が催眠の深度の量的な指標になるのではないかと<sup>4)</sup>いっている。これに対しては Ravitz の測定した指標が、感覚喪失などの状態の程度と関係がないとの批判がある。<sup>5)</sup>催眠中の GSR や skin conductance についてはその後多くの研究がなされているが、結果はまちまちである。こうした事情から、これまで催眠深度という概念自体がしばしば疑問視されてきた。しかし、そのような場合でさえ催眠の深さそのものの実在性や重要性を否定する根拠もまた乏しいのである。催眠現象の解明のためにも、またその臨床的応用にあたっては、催眠深度をより客観的にとらえる方法が見出されることが望まれる。本研究では近年の神経生理学上の発展に大きな貢献をした脳波を指標として用いて、かかる催眠深度の客観的測定への手掛りを探索してみたい。

催眠時の脳波に関する研究については、Crasilneck と Hall や Ellingson などの総説があるので、ここでは略述するにとどめる。<sup>6) 7)</sup>一般にこれまでの脳波による催眠研究では、催眠状態は正

\* 京都大学大学院博士課程

- 1) 成瀬悟策：催眠。東京・誠信書房、1960。p. 24.
- 2) 成瀬悟策：ibid., p. 96-106.
- 3) 前田重治：催眠現象と深さ。催眠研究、1960、6、15-18.
- 4) Ravitz, L. J. Electrometric correlates of the hypnotic state. Science. 1950, 112, 341.
- 5) Crasilneck, H. B., & Hall, J. A. Physiological changes associated with hypnosis; a review of the literature since 1948. Int. J. clin. exp. Hypnosis, 1959, 7, 9-50.
- 6) Crasilneck, H. B. & Hall, J. A. ibid.
- 7) Ellingson, R. J. Brain waves and problem of psychology. Psychol. Bull., 1956, 53, 1-34.

常の覚醒状態と同じかあるいは軽睡眠期と類似していると考えられているが、催眠の深さを脳波によってとらえ得たとする研究はまだない。すなわち、催眠誘導によって、覚醒状態から催眠状態に入る時に視察による脳波パターンには変化は見いだされていないし、Schwarzらは催眠時と覚醒時の帯域周波数分析器による分析を試みたが、やはり両者に差はみられないと報告している<sup>11)</sup>。また適切な条件下では自発的に睡眠波が出現するとの報告が多いが、同様の条件下でも、こうした結果が得られなかったとするものもある<sup>12)13)14)</sup>。催眠時における睡眠波の出現は、催眠状態に常に出現するわけではないからその深さに関係するとは考えられない。暗示を与えたときの脳波の変化も、現在のところ結果がまちまちで総括的な見解はない。例えば、光刺激があると催眠暗示したとき、客観的には刺激がないにもかかわらず、 $\alpha$ -blockingが生じたという報告があるが、同じ条件でこのような反応はひきおこせなかったというものもある<sup>15)16)17)</sup>。明るい部屋で開眼している被験者に、盲になったという暗示を与えて、それまでみられなかった $\alpha$ 波の出現をひき起したという研究があるが、他方、主観的には光が見えないと言っているながら、 $\alpha$ -blockingが抑制されなかったという報告も多い<sup>18)19)</sup>。

このように、催眠誘導や催眠暗示の脳波に及ぼす影響については、これまでかなりの関心が払われ、数多くの研究がなされているながら、必ずしも成果があがっていない。これは、催眠の研究一般について Shor が指摘しているように、催眠を悉無律的な現象とみなし、深さの次元を考慮

- 
- 8) Barker, W. B., & Burgwin, S. Brain wave patterns during hypnosis, hypnotic sleep, and normal sleep. *Arch. Neurol. Psychiat.*, 1949, **62**, 412-420.
  - 9) Lundholm, H., & Löwenbach, H. Hypnosis and the alpha activity of the electroencephalogram. *Character & Personality*, 1942, **11**, 145-149.
  - 10) Sirns, A. A. An electroencephalographic study of the hypnotic dream. *J. Psychol.*, 1945, **20**, 109-113.
  - 11) Schwarz, B. E., Bickford, R. G., & Rasmussen, W. C. Hypnotic phenomena, including hypnotically activated seizures, studied with the EEG. *J. nerv. ment. Dis.*, 1955, **122**, 564-574.
  - 12) Barker, W. B., & Burgwin, S. Brain wave patterns accompanying changes in sleep and wakefulness during hypnosis. *Psychosom. Med.*, 1948, **10**, 317-326.
  - 13) Franck, B. J. L'Hypnose et l'EEG. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 1950, **2**, 107.
  - 14) 藤沢清・小保内虎夫：催眠性睡眠の生理心理学的研究—主として脳波による実験的研究。心研, 1960, **31**, 94-101.
  - 15) Chertok, L., & Kramarz, P. Hypnosis, sleep and electroencephalography. *J. nerv. ment. Dis.*, 1959, **128**, 227-238.
  - 16) Diamant, J., Dufek, M., Hoskovec, J., Kristof, M., Pekarek, V., Roth, B. & Velek, M. An electroencephalographic study of the waking state and hypnosis with particular reference to subsclinical manifestations of sleep activity. *Int. J. clin. exp. Hypnosis*, 1960, **8**, 199-212.
  - 17) Ford, L. F., & Yeager, C. L. Changes in the electroencephalogram in subjects under hypnosis. *Dis. nev. Sys.*, 1948, **9**, 190-192.
  - 18) Barker, W. B., & Burgwin, S. *op. cit.*, 1949.
  - 19) Lundholm, H., & Löwenbach, H. *op. cit.*, 1942.
  - 20) Loomis, A. L., Harrey, E. N., & Hobart, G. Brain potentials during hypnosis. *Science*, 1936, **83**, 239-241.

して取扱っていないことによるものであろう。<sup>21)</sup>従来の研究からは、催眠時が覚醒時と同じ程度の脳波上の覚醒水準を維持しているとみて一応差しつかえない。しかし直ちに皮質における両者の活動に差がないと結論を下すことは早計である。なぜなら、催眠状態においては、明らかに行動面での抑制がみられ、それに対応して皮質の活動もまた変化しているに違いないからである。

催眠状態での行動の抑制は次のように考えることができよう。催眠者と被催眠者とのラポールが一度成立すると、被催眠者は催眠者の発言や教示や暗示以外のものには関心を示さなくなる。これは催眠者の要求する以外の活動は抑制されるからである。暗示以外の活動の抑制が十分でない、被催眠者は暗示された行動を十分に行わない。この時暗示された行動が遂行される程度は、催眠の深さを示すと考えられ、従って催眠の深さは暗示以外の活動の抑制の程度を測定すればよいことになる。

さて、注意の集中によって、感覚刺激による誘発反応が抑制されることはよく知られている事実である。<sup>22)</sup>そこでこの研究では催眠暗示以外の活動の抑制を測定する手段として、差しあたり催眠暗示とは関係がない外部からの感覚刺激による誘発電位の抑制がとりあげられた。そして、催眠下のさまざまな条件でかかる誘発電位の抑制の程度を測定し、これと催眠の深さとの関係について検討を試みる。

## 実 験 I

**目 的** 催眠暗示とは全く関係のない外部刺激に対して一過性に生じる脳波の電位変化（誘発電位）が、覚醒時と催眠時で、また催眠下でも暗示にかかっているとき、暗示にかからなかったとき、暗示を解いたときなどで、その反応様式に差異がないかどうかを明らかにする。

**方 法** 被験者は、スタンフォード催眠感受性スケール形式Aおよび形式B<sup>23)</sup>の両スケール合計得点が14点以上（24点満点）の比較的高い催眠感受性をもつ大学生4名を用いる。脳波は本実験以前に被験者の経験がありすべて正常で Walter のいう“R型”であった。

催眠の手続は、Weitzenhoffer と Hilgard によって試作されている Diagnostic Scale: Form D<sup>24)</sup>に準じる。このスケールは利き手の下降による催眠誘導に始まり、1) 熱の幻覚（小さな棒を熱く感じる）、2) ロウ（耳許の時計の音がきこえない）、3) 正の嗅覚（アンモニアのにおい）、4) 年令退行（10歳の元旦の午後4時に戻る）、5) 負の幻視（懐中時計の短針が見えなくなる）、6) 催眠夢、7) 失語（はさみという語を忘れてしまう）、8) 人格交替（学問のない、愚かな百姓

21) Shor, R. E. Three dimensions of hypnotic depth. *Int. J. clin. exp. Hypnosis*, 1962, 10, 23-38.

22) Magoun, H. W. *The Waking brain*. Chs. C. Thomas, Springfield, Ill., 1958.

23) 梅本堯夫・斎藤稔正・大沢春吉：スタンフォード催眠感受性スケールの標準化。催眠研究, 1963, 8, 35-44.

24) Weitzenhoffer, A. M., & Hilgard, E. R. *Diagnostic Scale*. (Unpublish) なおこれは最近 Stanford profile scales of hypnotic susceptibility. Consulting Psychologist Press: Palo Alto, Calif., 1963. として公にされた。

になる), 9) 後催眠自動書字(質問に「いいえ」と答える度に手は「はい」と書く), の各催眠暗示項目からなっている。原スケールにおける各項目のスコアリングの詳細は明らかでないので, 仮に通過基準以上の反応を‘+’, 通過基準以下の反応を‘-’とした。

被験者を電氣的に遮蔽された半暗室(20W室内灯1個)の中のソファに楽な姿勢で坐らせる。刺激は, Oscillator により 1000 c/s の純音を 75 phone で 0.1秒間与える。実験前30秒以上の刺激間隔をおいて数十回与え, 刺激による誘発反応が一応安定してから, 催眠前後の覚醒時各々1発, 催眠中の各項目の暗示下および解暗示下にそれぞれ1発与える。刺激に対する慣れを考慮して, 刺激は必ず30秒以上の間隔をおいた。

脳波の誘導部位は, 主として Gibbs の Illinois 法に基いて, LF, LP, LO, LLO, LT の5個所と正中線上の vertex を右耳朶に不閃電極をおいて単極誘導した。脳波の記録は12系統脳波計(東芝製 ST-1661 A)によって感度  $50 \mu\text{V} : 7 \text{ mm}$ , 紙送り速度  $30 \text{ mm/sec}$  で行なった。刺激に対する脳波の反応様式は, 刺激に応じて1過性に起る脳の電位変化すなわち誘発電位を主として問題とする。そしてここではとくに心理状態との対応が深いといわれる長い潜時(100~200 msec)の誘発電位を観察する。誘発電位の分析法には, Dawson<sup>25)</sup> や Rosner<sup>26)</sup> の方法があり, 電子計算機を用いて, 自動的にいくつかの誘発電位の平均を求めることができ, 最近わが国でもかような電子計算機が製作されている。原理的には同じだが, ここでは, まず紙記録した脳波の上にトレス紙質の方眼紙をおき, 刺激時から  $2/3 \text{ sec}$  間の  $1/30 \text{ sec}$  毎の電位を読みとる。つまり, 横軸(時間軸)を  $1/30 \text{ sec}$  間隔で刻み, その各々を  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  とする。次に各時間に相当する脳波の電位  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$  を測定する。同様に測定した任意の数の反応について,  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  の各々について平均を求め, これを平均誘発電位とした。勿論特別に設計された電子計算機による方法とは精度において比較にならないが, この研究のように, 比較的電位の大きい長い潜時の component のみを整理の対象とする場合には, 一応問題はないと思われる。

**結果** 催眠スケールにおいて, 9つの暗示項目のすべてに+スコアつまり通過基準以上の行動的反応を示したのは1名で(被験者A), 他の3名は5項目に+, 4項目に-であった。

さて, 催眠暗示された行動が遂行されている時は, 暗示とは関係のない外部刺激に対する脳波上の誘発反応が抑制され, その暗示をといて relax させると誘発反応の回復がみられることが, 視察からもうかがうことができる。Fig. 1 はその1例にすぎないが, 耳許の時計の音が聞こえなくなると言う暗示に対して+スコアの行動的反応を示した直後は, 音刺激による誘発電位は小

25) Dawson, G. D. A summation technique for the detection of small evoked potentials. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 1954, **6**, 65-84.

26) Rosner, B. S., Allison, T., Swanson, E., & Goff, W. R. A new instrument for the nervous system. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 1960, **12**, 745-747.

さく、自発性脳波の中にうずもれているが、その暗示をといたときの、同じ音刺激に対する誘発電位は、大きくはっきりと視察出来る。

Fig. 2 は、全項目の暗示に+スコアの行動的反応を示した被験者Aについて、9項目の暗示下と解暗示下の vertex の平均誘発反応を示したものである。ここでは暗示下と解暗示との間に明らかに電位の差がみられる。さらにこれら2つの催眠状態は催眠後の覚醒時と比較して、電位が小さくなっている。

催眠暗示下でのこのような誘発電位の減少は、上述のように暗示された行動が遂行された時にみられるのであって、遂行されなかった時、つまり一の行動的反応を示した時は、前者ほど著しくない。Fig. 3 は被験者Bについて+スコアを得た5項目(スケールの項目2, 3, 4, 6および8)の暗示下(B)と解暗示下(C)、-スコアを得た4項目(項目1, 5, 7および9)の暗示下(D)と解暗示下(E)、および催眠前後

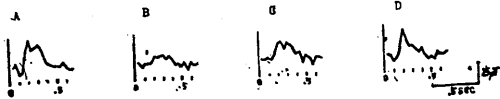


Fig. 2. Averaged evoked potentials from scalp overing vertex under hypnotic suggestions (B), without hypnotic suggestions (C) and in the waking states (A: before hypnosis, D: after hypnosis). Each trace is the summation of 9 individual responses. Stimulus is presentek at t=0. (Sub.: A)

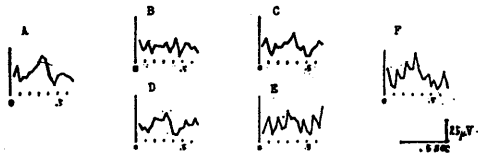


Fig. 3. Averaged evoked potentials from scalp overing vertex under hypnotic suggestions (B: + scores, D: - scoes), without hypnotic suggestions (C: + scores, E: - scores) and in the waking states (A: before hypnosis, F: after hypnosis). Stimulus is presented at t=0. (Sub.: 3)

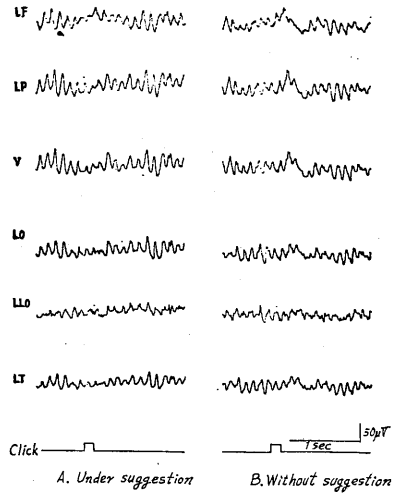


Fig. 1. Effect of hypnotic suggestion upon auditory evoked potential. (Sub. B)

- A: Under suggestion of selective deafness
- B: Without suggestion of selective deafness

の覚醒時(A, F)のそれぞれの状態の平均誘発電位を示したものである。

4名の被験者について、これら各状態の長い潜時の平均誘発電位の振巾を示したものが Table 1 である。各標本は独立ではないから統計上は許されないのであるが、傾向をみるため試みに U-test をすると、+スコアの暗示下と他のすべての条件下の間に有意な差がみられた ( $U=0, p<.05$ )。しかしそれ以外の条件下の組合せには有意な差があるとはいえない。

## 実 験 II

目 的 催眠過程の時間的経過にともない、すでに実験 I で明らかにしたところの外部刺激

大沢：催眠暗示の誘発電位に及ぼす影響について

**Table 1.** Amplitude of long-latency evoked potentials during the hypnotic and waking states. ( $\mu\text{V}$ )

Subjects	Hypnotic states				Waking states	
	+ scores		- scores		Before exp.	After exp.
	U	W	U	W		
A	10.5	21.7	—	—	37.8	35.0
B	9.8	28.8	20.3	25.3	26.6	30.8
C	14.7	35.0	28.0	32.9	35.0	28.0
D	9.8	20.3	22.4	22.4	33.6	27.3

U: Under suggestion  
W: Without suggestion

に対する誘発電位の抑制がどのように変動するかを明らかにする。また同時に、かかる誘発電位に対する、暗示内容（正の幻覚と負の幻覚）および覚醒暗示の影響について明らかにする。

**方法** 被験者としては、できるだけ被催眠性の高い者が、この実験の目的のために必要なので、前の実験 I で最も高いスコアを示した被験者 1 名

(A, 男子) を対象とする。

催眠の手続は、Diagnostic Scale: Form C と Form D に準じて（これら 2 つのスケールは等価性をもつ）、5 日間の間隔をおいて 2 回の催眠実験を行なう。標準手続による各スケールの施行所要時間は約 1 時間であるが、この実験では各項目の暗示下と解暗示下に音刺激を約 5 分間与えるため、もし全項目を実施するときわめて長時間かかってしまう。ここでは 1 回の実験所要時間は 2 時間が限度と考え、暗示項目は次のように各々 5 つに減じた。また \* 印は暗示内容を若干変更している。

第 1 回

(主に Form C から抜萃)

0. 利手の浮動による誘導
1. 痛覚喪失（ピンでさす）\*
2. 正の幻聴（レコード音楽）
3. 負の嗅覚（アンモニアのにおい）
4. 記憶高進（1 週間前の食事の再生）
5. 正の幻視（インク壘）\*

第 2 回

(主に Form D から抜萃)

0. 利手の下降による誘導
1. 痛覚過敏（ピンでさす）\*
2. 負の幻聴（時計の音）
3. 正の嗅覚（アンモニアのにおい）
4. 年齢退行（7 歳の元旦の午後）
5. 負の幻視（時計の短針）

第 2 回の実験の後、さらに 5 日間の間隔をおいて第 1 回、第 2 回の実験に対する対照実験を行った。対照実験では、催眠誘導は一切行われず、各暗示項目はすべて覚醒暗示として与えられた。

感覚刺激としては実験 I で与えたものと同じく 1000 c/s の純音（持続時間 0.1 sec, 85 phone）を、実験前後の覚醒時、および各暗示項目の暗示下と解暗示下にそれぞれ 8 発与える。刺激間隔は 30 sec 以上とし、刺激を与えている約 5 分間は、言語暗示を反復してラポールを維持している。

脳波の誘導は、部位決定の容易な正中線上、前頭から後頭へ等間隔に 5 個所と左側頭の 6 部位を両耳共通アースとして単極誘導した。実験装置は実験 I, II と同じであるが、この実験から、脳波記録者から催眠実験者に対して、被験者の脳波に関する情報や実験進行上の指令などがレシーバーにて伝達された。

**結果** Fig. 4 は、第一回目の催眠及び覚醒の各状態について、8 回の音刺激に対する平均

誘発反応である。

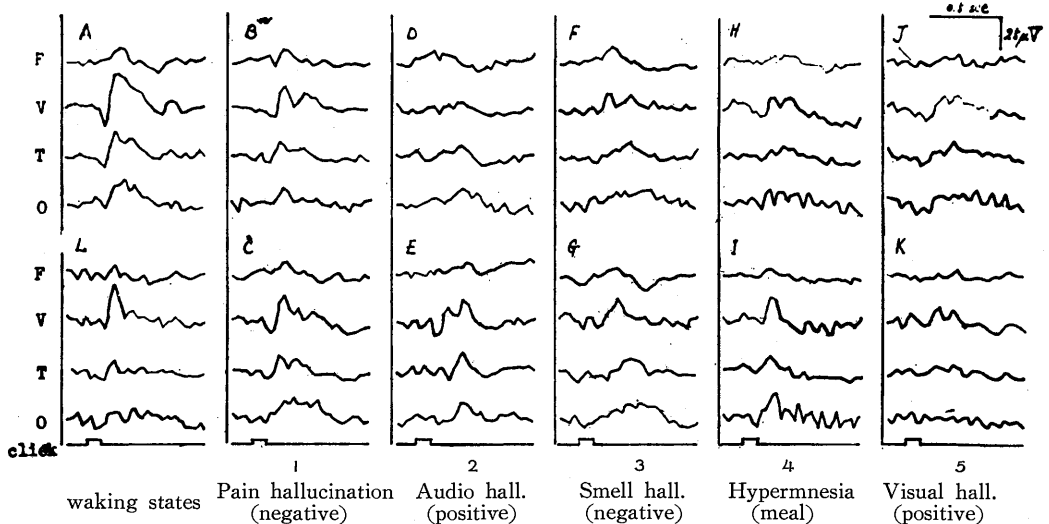


Fig. 4. Averaged evoked potentials from scalp overing frontal (F), vertex (V), temporal (T) and occipital cortex (O), under each hypnotic suggestion (B, D, F, H, J), without each hypnotic suggestion (C, E, G, I, K), and in waking states (A: before hypnosis, L: after hypnosis). Each trace is the summation of 8 individual responses. Right ear indifferent electrode.

各 trace は、8回の平均によるが、自発性脳波がまだ相殺されないで、約 0.1 sec の周期での波がみられるものもあるが、音刺激後約 0.2 sec の潜時で出現する誘発電位は比較的是っきりと観察される。この誘発電位の振巾は催眠前後の覚醒時 (A と L)、催眠時 (B~K) を通じて、vertex が最も大きく、ついで側頭及び後頭、そして前頭は最も小さいが、各誘導部位に拡がって誘発されている。しかし vertex を除く 3つの誘導には自発性脳波の混入によりその電位の大きさを正確に測定する事が困難とみられるので vertex についてその振巾の測定を行って図示すると Fig. 5 の実線 (○-●) のようである。Fig. 5 は同様にして、第 2回 (△-▲) およびそれぞれの対照について示してある。

先に実験 I では催眠暗示された行動が遂行されている時は、その暗示をといた時よりも外部刺激に対する反応が抑制されることが見出されているが、これはいくつかの暗示の平均として言えることで、Fig. 5 に明らかなように、ある境界を設けて、暗示下と解暗示下を明確に区別する事は出来な

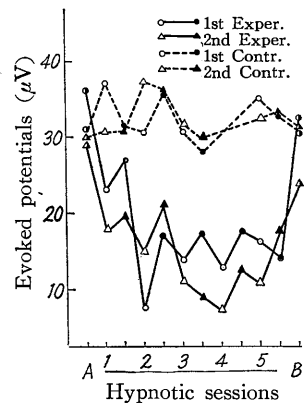


Fig. 5. Amplitude of long-latency evoked potentials at each of the following states.

- 1: Pain hallucination
- 2: Auditory hall. 3: Smell hall.
- 4: Age regression or hypermnnesia
- 5: Visual hallucination
- A: Waking states (before hypnosis)
- B: Waking state (after hypnosis)
- open symbols: Under suggestion
- solid symbols: Without suggestion
- semisolid symbols: Waking states

い。

しかし、各々の暗示項目についてみれば、その暗示をといた時はその直前の暗示下よりも誘発電位の回復がみられる。ただ、実験Ⅱにおける結果のうち、催眠第1回目の第5項目（正の幻視）および2回目の第3項目（正の嗅覚）は、解暗示下が暗示下よりも誘発電位が小で反対の結果を示しているが、暗示下および解暗示下をそれぞれ前半、後半にわけて4発の平均誘発電位についてみると、暗示下前半ではあまり抑制されていないが、後半では非常に抑制している。また、解暗示下前半は全く抑制されたままであるが、その後半は抑制がかなりとかれている。

Fig. 5 からはさらに痛覚をはじめとする知覚的催眠暗示では、正負にかかわらず、外部刺激に対する抑制がみられることが明らかである。催眠誘導法を省いて、覚醒状態で暗示を行った結果は、前の催眠下のように誘発電位の抑制はみられず、また暗示下と解暗示下との間に規則的な変化はみられなかった。

### 実 験 Ⅲ

**目 的** 閃光を外部刺激として用いて、すでに実験Ⅰおよび実験Ⅱで明らかにした誘発電位の抑制が non-specific な性質をもつかどうか検討する。そして、ここではとくに催眠暗示内容の modality 差異（痛覚、嗅覚、聴覚、視覚）、および内容の異なる催眠暗示の累積の誘発電位に及ぼす影響について明らかにする。

**方 法** 被験者は、催眠感受性スケール形式Aで10点以上の非常に高い催眠感受性を有する大学生8名（男女各4名）を実験群とし、同スケールで3～5点の比較的低い催眠感受性を有する大学生4名（女子）を統制群として、それぞれ Table. 2 に示すようにラテン方格に無作為にわりつける。なお実験群と統制群は催眠感受性において差があるだけで、以下にのべる催眠の手続、刺激方法はすべて同じ条件とする。

Table 2. 被験者と催眠暗示項目の割りつけ

実験系列 (Subjects)	Hypnotic sessions			
	1	2	3	4
I	a	b	c	d
II	b	d	a	c
III	c	a	d	b
IV	d	c	b	a

- a: Selective deafness
- b: Anosmia to ammonia
- c: Age regression
- d: Personality alteration

催眠の手続は、利手の浮動による催眠誘導を行なった後、a. 負の幻聴（耳もとの時計の音が聞えない）、b. 負の嗅覚（アンモニア25%溶液がかげない）、c. 年齢退行（7歳の元旦の午後4時）、d. 人格交替（無学文盲の百姓になる）、の4つの暗示項目を Stanford Diagnostic Scale から選出して、Table 2 のように割りつけた。

外部からの感覚刺激としては、光刺激装置（三栄製 Ps101）を用いて単一閃光を与える。閃光放電管の光色は約 6000°K の昼光色で、閃光は約 1 WS のエネルギーがあり、刺激持続時間は 100 μsec 以下であるが、閉眼した状態で充分光覚を得られる。この放電管は被験者の眼前 50 cm におく。閃光刺激は各暗示項目毎に、暗示下に約 40 sec 間隔で10発与える。催眠前後の覚醒時について



も、閉眼安静状態で10発与える。

脳波の誘導方法は実験Ⅱと同じであるが、脳波計の増幅感度および記録紙の速度を2倍とし、50  $\mu\text{V}$ ; 14 mm, 60 mm/sec で記録された。閃光刺激による誘発電位は、刺激前 10/60 sec から刺激後 46/60 sec までを 1/60 sec 毎に電位を読みとり、各時点について10刺激の平均を算出し、これをプロットして、潜時 100~130 msec の positive peak と 170~220 msec の negative peak の電位差としてみられる Component とさらに 260~330 msec の negative peak と基線との電位差としてみられる Component の2つの誘発成分を測定する。さらに今回は、催眠前覚醒時の10刺激の平均を基準とし、これを各 session のやはり10刺激の平均から差引いた値を Discrepancy Score (D-score) として用いる。

**結果** 催眠暗示に対する行動的反應では、実験群(8名)はすべての暗示項目に通過基準以上の反応つまり+スコアを示し、統制群は4名のうち1名(Ⅲ)が第4 session (負の嗅覚)に基準以上の反応があっただけで、他はすべて基準以下つまり-スコアであった。したがって、催眠暗示に十分かかっている時の外部刺激に対する誘発電位は、実験群でみることができ、一応催眠に誘導されているが、その程度が浅く、催眠暗示には十分かかっていない時のそれは、統制群から明らかにすることができよう。

外部刺激に対する誘発電位は、先ずその振巾について、覚醒時を含めた6つの sessions 間の差の検定 (Friedman) をしたところ、実験群の 100~130 msec の positive peak と 170~220 msec の negative peak の電位差としてみられる component にだけ、統計的に有意な差を得た ( $df=5$ ,  $\chi^2=15.3$ ,  $p<.01$ )。そこでこの component を指標としてとり上げることにし、実験群の6つの sessions 間相互の差をさらに検定したところ、催眠前後の覚醒時と各催眠 session の間に有意な差がみられた ( $df=7$ ,  $t=3.17\sim 9.35$ ,  $p<.05$ )。このことは、すでに実験Ⅰにおいて音刺激の場合に明らかにした結果と一致する。なお実験Ⅰでは+スコアと-スコアの間には、少数例のため有意差を見出すことが出来なかったが、今回は、すべての暗示に+スコアを示した実験群と、ほとんどの暗示に-スコアを示した統制群の間に、暗示下における次のような差がみられた。すなわちFig. 6 は、D-score を用いて、実験群(ただし女子4名のみ)および統制群の各被験者のsession毎の平均誘発電位の振巾を示したものである。ここで催眠下の4つのsessionsのD-scoreの平均は、実験群(男子も含む8名)は $-13.9 \mu\text{V}$  (SD=5.00)、統制群は $-2.0 \mu\text{V}$  (SD=2.25) であって、両者の間に有意な差がみられた ( $df=10$ ,  $t=5.692$ ,  $p<.01$ )。

催眠暗示の内容による差は、当然試行順序との交互作用が考えられるので、実験群の男女各4名を繰返しのあるラテン方格

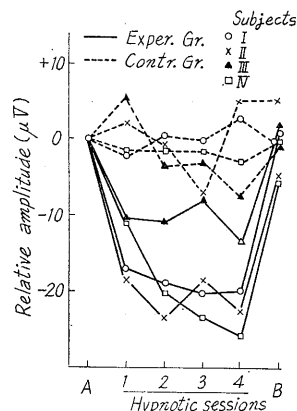


Fig. 6. Amplitude of long-latency evoked potentials during each hypnotic session relative to amplitude at waking state (A).

A : Waking state before hypnosis

B : Waking state after hypnosis

に割りつけてあったが、上述の D-score について分散分析した結果は、有意ではなかった ( $F < 1$ )。また試行順序つまり session 間の差も同様に有意ではなかった ( $df = 3$  と  $12$ ,  $F = 1.270$ )、しかしながら Fig. 6 から明らかなように、実験群においては、催眠 session が進むにつれて、振巾の減少する傾向がありそうなので、実験群女子 4 名について催眠 session 間の差の検定 (Friedman) をしたところ、 $p = .094$  にとどまった ( $k = 4$ ,  $n = 4$ ,  $\chi^2 = 6.3$ )。

以上は誘発電位の振巾について得られた結果であるが、その潜時については、実験群 8 名中 2 名に催眠時約 20 msec の遅れがあっただけで、実験群全体としては統計的には有意な差は得られなかった。

## 考 察

一連の実験から、催眠状態は、これとは関係のない感覚刺激による誘発電位をしばしば抑制していることが明らかにされた。そして催眠暗示にかかっているときは、その暗示をといたときやかからなかったときよりもかかる誘発電位の抑制が大であることが見出されたが (実験 I および II)、これは暗示された行動が遂行される程度とかかる誘発電位の抑制の程度とが密接な関係をもつことを示している。そして暗示された行動が遂行されたときは、遂行されなかったときやその暗示をといた時よりも催眠は深いと考えられるから、いわゆる催眠の深さの 1 つの側面はかかる誘発電位の抑制の程度として測定することができよう。

この可能性はさらに次の結果から確実なものと考えられる。すなわち、(1) 同じ催眠暗示を反復強化すると誘発電位の抑制が大となること、暗示をといて元通りになるという教示を反復すると反対に抑制がとかれること、(2) 暗示をといたときにみられる誘発電位の回復の程度は常に  $10 \mu V$  以下であって、暗示による催眠深化の効果が残ると考えられること、(3) 正負いずれの幻覚暗示に対しても抑制がおきること、(4) 正常な覚醒状態では、催眠暗示と同じ内容の暗示を与えても上述の結果は得られない、(5) 催眠感受性の低い者は、たとえ形式的に催眠誘導を行っても上述の結果は得られない、等である。

催眠の深さの指標として、誘発電位を用いることの妥当性をさらに検討するため、さらに実験 III が行われた。しかし催眠暗示の内容の差や異なる催眠暗示の累積の誘発電位への影響には、統計的に有意な差を得ることが出来なかった。この結果は誘発電位の抑制量が厳密な意味で催眠深度の指標としての十分条件をもっていないことを示しているのかもしれない。しかし、この実験でもちいられた幻覚や年令退行などは、従来の催眠深度の段階としてはともに深い催眠状態としてあげられているものであるから、そもそもいずれの暗示にかかった状態の方がより深いといった関係はあまりなく、むしろ暗示された行動がどの程度遂行されているかが影響していると考えた方がよいと思われる。この問題についてはここでさらに討議する資料をもっていない。そこで誘発電位の抑制量と催眠深度とを性急に関係づけることなく、催眠暗示の効果との関係に問題をもどして考えねばならない。

さて、一連の実験から得た結果は、Arnold の次のような神経生理学的な仮説から説明できよう。<sup>27)</sup> 彼は被催眠者が催眠者から暗示されたことを想像するという‘構え’をとることによって、不規則な活動のインパルスは除去されるとする。そしてこの構えは広汎性視床投射系と連絡のある海馬の活動回路によってなされる。なぜなら広汎性視床投射系は感覚領野から辺縁系皮質および海馬への神経興奮伝達の減少または増強を統制しており、感覚印象を除去したり、強めたりするからであるとするのである。

脳幹網様体賦活系の視床経路と線維連絡のある大脳皮質のある領域の刺激によって、皮質受容領域の活動を増強できることはよく知られている。<sup>28)</sup> それゆえ、催眠暗示によってその暗示に対応する皮質領域の局所的興奮が容易におきるが、その皮質受容領域との間に視床経路をとる網様体賦活系が介在することにより、感覚のインパルスの強さは増減されると考えられる。例えば、正の幻視では、催眠暗示にもとずく記憶表象をふくむ視覚的表象の賦活によって、実際にみえるときに賦活される視覚領野と同じ個所が賦活される。これは視覚受容領野と視覚連合領野が相互に連絡していること、およびそれぞれが網様体とも線維連絡があることから可能なのである。

このように正または負の幻覚が生起するためには Jasper の広汎性視床投射系を含む視床経路の脳幹網様体賦活系が重要な役割を果している。さて正負いずれの幻覚のときにもその暗示にかかった程度に応じて誘発電位は抑制される。視床の中継核をとる賦活系では幻覚に関するインパルスのみを大脳皮質へ局所的に投射するためには、同じく視床の中継から大脳皮質へいく音刺激による聴覚のインパルスが抑制されなければならない。したがって幻覚が強ければ強いほど、その正負にかかわらず誘発電位の抑制は益々大となると考えられる。しかしこれらは因果関係にあるのではなくて一つの事象の表裏をなすものであろう。年令退行、記憶高進において誘発電位が抑制されることもまた同様にして考えられる。

さて、暗示の反復によって誘発電位が抑制されることは、網様体賦活系のかかる機能を促進するための大脳皮質からの情報が加重されたためであろう。反対に催眠暗示をといたのち、元通りになったと繰り返すことによって誘発電位の抑制がとかれていく過程においても大脳皮質からの賦活系の統制がうかがえる。このように脳幹網様体賦活系とくに視床投射系を含む経路における機能は、催眠暗示によって影響されることは明らかである。したがって催眠の深化の過程（深度）とこの機能とが密接な関係にあることが推定される。

催眠過程および催眠暗示による誘発電位の抑制、とくに解催眠後の覚醒時の誘発電位の回復が、急速な変化をとらずゆるやかなことはいかなる脳の機能にもとずくか明らかでない。体液性の要因によって発動され、維持されている Gellhorn の視床下部賦活系がこれに関与していることも当然考えられる。そして視床下部賦活系は脳幹網様体賦活系の視床外経路につながって大脳皮質

27) Arnold, M. B. Brain function in hypnosis. *Int. J. clin. exp. Hypnosis*, 1959, 7, 109-119.

28) Jasper, H. H. Functional properties of the thalamic reticular system. In J. F. Delafresnaye (ed.) *Brain mechanism and consciousness*. Chas. C. Thomas, Springfield, Ill., 1954.

全体の活動水準を統御しているのかもしれない。<sup>29)</sup>

さて催眠時の感覚刺激に対する脳波をみた研究としては、古くは Barker と Burgwin,<sup>30)</sup> Lundholm<sup>31)</sup>らのものなどが挙げられるが、これらの研究では盲やロウになったという暗示を与え、光や音に対する  $\alpha$ -blocking 反応をみたもので、結果はまちまちである。最近 Diamant<sup>32)</sup>らはラポールのある催眠時、ラポールのない催眠時、および覚醒時の3条件について、光、音、ピンをさす等の外的刺激に対する脳波反応を調べたが、それぞれの条件下に差がみられなかったという。しかし Diamant らの実験で用いられた光や音の刺激提示時間は数秒間であること、刺激に対する脳波反応として  $\alpha$ -blocking を指標としている点で、われわれの研究と異っており、誘発電位には着目されていない。名尾は、催眠状態で 6~14 c/s の周期的な閃光刺激の脳波周波数成分に及ぼす影響を調べているが、比較的深い催眠状態においては、周期的閃光刺激に対する脳波反応はみられないとしている。光駆動反応と、本実験で明らかにした単発感覚刺激による誘発電位の secondary の成分とが、その発生機序を同じくするとの説もあり、この点は今後さらに究明されるべきであろう。

## 要 約

催眠暗示の誘発電位に及ぼす影響を明らかにするため、大学生を対象として、催眠のいろいろな条件下で 8~10個の平均誘発電位の secondary の成分が測定された。結果は次のようである。

- 1) 催眠暗示にかかったときは、かからなかった時、暗示をといた時、催眠前後の覚醒時などよりも音刺激に対する誘発電位が抑制される(実験Ⅰ)。
- 2) 暗示をといた時は、その直前の暗示下よりも誘発電位の回復が見られる。痛覚、聴覚、嗅覚および視覚の正又は負のいずれの幻覚においても誘発電位が抑制される。また覚醒暗示は誘発電位に規則的な影響を与えない(実験Ⅱ)。
- 3) 光刺激においても、同様の結果が得られ、かかる誘発電位は非特異的な性質をもつと考えられる。幻覚や年齢退行など暗示内容の違いは誘発電位に異った影響を及ぼすことはなかった。しかし異なる暗示の累積の効果は明らかでなかった(実験Ⅲ)。

これらの結果から、誘発電位の secondary の成分の抑制が、催眠深度と密接な関係にあると結論された。

この研究にあたり、御指導を賜った京都大学教育学部佐藤幸治教授ならびに梅本堯夫助教授に謹んで感謝の意を表します。

29) 時実利彦：賦活系の機能分化。精神医学，1962，47，793—798。

30) Barker, W. B., & Burgwin, S. op. cit., 1948.

31) Lundholm, H., & Löwenbach, H. op. cit.

32) Diamant, et al. op. cit.

33) 名尾智等：催眠の精神生理学的研究，第2報 催眠の脳波におよぼす影響。精神医学，1963，57，703—709。