

# A Psychological Study on Meditation and Stream of Consciousness

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/590">http://hdl.handle.net/2297/590</a>

# 瞑想と意識の流れに関する心理学的研究

山岡 哲雄・尾坂 由紀\*・川平美根子\*

## A Psychological Study on Meditation and Stream of Consciousness

Tetsuo YAMAOKA, Yuki OSAKA & Mineko KAWAHIRA

### 1. 瞑想研究と脳波 $\alpha$ 波

1950年代末から禅瞑想の心理生理学及び医学的研究が活発に行われるようになった。それ以前においても、研究がなされていなかったわけではないが、この時期以降の研究はそれ以前の研究とは量的質的に異なったものである。量的には、一瞬のブームに近い形で多くの領域の研究者がこの問題に注目し、個別的に、或いは共同して研究を進め、多くの成果が報告された。質的には、研究が「所謂科学的」手法を用いるようになり、とりわけ科学技術的用具・電子技術を多用するようになったことが挙げられる。これはこの時期に科学技術が飛躍的に発達したことにより可能となったものである。特に瞑想中の脳波の測定によって、瞑想者の脳内過程が解明され、その結果として瞑想中の心理生理性質が理解できるものと期待とされたので、この質的発達によって、初めて瞑想は、科学的研究の対象となり得たと考えられた。

もっとも、脳波による瞑想研究の可能性については、1938年という、早い時期に佐久間によって予想されていた。彼は、曹洞禅における黙照体験を対象として考察し、この体験を意識の定常的状态と考え、「基調的意識」と名づけた。そしてこのような意識の定常的状态においては、脳波の帯域の内、特に基準的帯域とされる $\alpha$ 波が優勢となるであろうと推測している。ここで彼の接近方法は、禅の瞑想に関する主体的体験の分析と文献による禅の教義及び理論とから瞑

想状態のあり得べき性質を考察し、推測するものであり、この状態においては脳波 $\alpha$ 波が出現するであろうと予測した。これは後述する「所謂科学的・経験的方法」とは質的に異なるものを持っている。従って、脳波 $\alpha$ 波の性質についても、必ずしも後に見られる多くの研究者の解釈とは一致するものとはいえない。彼自身そのことを意識してはいなかったと思われるが、ここには単に、データから $\alpha$ 波の性質を規定するというのではなく、 $\alpha$ 波と心理的性質とを共に、その波型の理論的性質から規定しようとするアプローチが潜んでいるからである。

禅の瞑想中の心理生理的状态の脳波による実際の観測は、笠松(1957)、平井(1961)らにより開始された。これとはほぼ平行した形で欧米の研究者によるヨーガ修行中の脳波の測定もなされている(Wenger, M. A. & Wagchi, B. K., 1959, ら)。これらの研究における成果は、瞑想中、特に修行歴の長い禅僧の坐禅中の脳波の特徴として、 $\alpha$ 波の著しい増大(徐波帯域への移行と高電圧化)が報告されたことであつた。更にこの坐禅中に出現する $\alpha$ 波については、手拍子、クリック音刺激を負荷してもその波形に変化が生じず、また常同的刺激に対して順応しないことも併せて報告されている。ところで、一般に $\alpha$ 波は閉眼安静期のような、感覚刺激の極めて少なく、思考等の精神活動を行わない比較的弛緩した状態で見られるものとされており、一方坐禅は半眼といわれる特殊な開眼で、公案などの特殊な思考や高度な集中を行うもの

とされている。従ってこれまでの脳波学的知見では、坐禅中には、 $\alpha$ 波が消失して賦活波型の $\beta$ 波が出現することが予想されていたのであり、先の結果は予想外のものといえるものであった。言い換えると、禅瞑想の特質と考えられてきた心理的性質と観測された脳波の性質とは相矛盾することになる。もし禅の修行方法やその教義から推測され、またはそうあるべきと考えられている心理的性質を基準にとれば、坐禅中に出現した脳波の $\alpha$ 波から帰納されるその心理的性質は禅瞑想を正しく反映したものとは考え難くなり、一方この坐禅中に出現した脳波の $\alpha$ 波から禅瞑想の心理的性質を帰納すれば、禅瞑想がそうあるべき目標として追求してきた心理的状態は、脳波学的知見からは実現していないばかりか、却って逆の状態が出現していることになる。もっとも、禅瞑想中の $\alpha$ 波が音のような感覚刺激によって波形に変化を来さず、更に脱順応傾向が見られることに注目するならば、これが一般的な精神弛緩時の $\alpha$ 波と同一ではないことが結論し得るのではないかとも思われるが、その後の研究では一部の研究者を除いて、必ずしもそのようには解釈されなかった。

このような状況に対して、二通りの解決方法があり得る。一つはあくまでも脳波の一般的知見に基づいてその性質を決定するものであり、この方法によれば、瞑想中には $\alpha$ 波が出現しているので、このとき脳機能は相対的に低下しており、従って意識機能も低下した特殊な状況が出現していると見なされる。笠松らは、この状態を評価して疲労後の快い休憩感、軽い酩酊時の意識状態に相当し、その特徴を「極度に精神を統一しながらも、普通の理知による思考を否定しているところにある」と述べている。もっともこの括弧内に述べられている解釈は、必ずしも脳波学的知見によってのみ得られるものではなく、禅瞑想に関する教義的知識による色づけがなされていることが考えられる。この方法の第1の欠点は、新しい研究対象から得られた結果を解釈する際に、過去に別の対象から得ら

れた性質を当てはめることにあり、そのためこれが新しい研究対象に独自の性質であった場合にも、これを見落としてしまう恐れがあることであろう。つまりこの場合、用いられた測度の性質は、必然的に過去に他の対象の研究から得られたものに限定されるので、結果的に当面の新しい研究対象によってこれを修正することを拒絶することになるのである。従って禅瞑想において出現した脳波 $\alpha$ 波が、瞑想独自の性質を反映したものであった場合にも、その意味をこれまでに $\alpha$ 波がそれを反映していた性質に限定してしまうことになる。第2の欠点は、第1の欠点と関連したものであるが、この方法は、一般に測度乃至は指標と呼ばれているものがこれを出現せしめる状況の従属変数であることを忘れさせる危険性のあることである。この場合測度はそれを出現せしめる独立変数に規定されている。従って $\alpha$ 波は禅瞑想の結果として出現してきたに過ぎないのであって、 $\alpha$ 波が禅瞑想を出現せしめたのではない。この方法によって生ずる逆転、つまり独立変数と従属変数との逆転は、脳波 $\alpha$ 波を出現させることによって瞑想体験が得られるとする $\alpha$ 波増加-biofeedback技法の出現に及んで更に多くの混乱を引き起こした。

## II. $\alpha$ 波増加- biofeedback

Kamiya, J. (1969) による $\alpha$ 波のオペラント・コントロールに関する研究はその一起点をなすものである。次に彼の研究を中心に問題点を検討していきたい。Kamiyaの研究は明らかに瞑想中に出現するとされた $\alpha$ 波を標的としたものである。彼は脳の過程がその特殊な主観的状态と関わりがあるのであれば、その脳の過程を示すと考えられる脳波の出現傾向を自己統制することによって、この特殊な主観的状态を統制することができるのではないかと考えた。そしてもし $\alpha$ 波が自己統制によって増加し得るならば、その $\alpha$ 波の増加した状態において瞑想状態が実現するであろうというのである。彼はこの

考えを、幾つかのステップを踏んで実証しようとした。実験の最初のステップは脳波 $\alpha$ 波出現状況の自己判断が可能性かどうかに関する実験であって、先ず被験者の心理状態を脳波に $\alpha$ 波が出現しているときと $\beta$ 波が出現しているときの二つの状態に分類した上で、それぞれの心理状態を被験者に銘記させる。こうしておいて、次に被験者が自分の心理状態がそのどちらにあるかを質問された場合に、どの程度正しく自己判断できるか実験的に確認した。彼の用いた被験者では、この自己判断は可能であり、練習によってその成績は上昇するという。このことは、被験者がその時々自分の心理状態を認識し得るということを示すものである。ところで、この時の心理状態は、それぞれ脳波の $\alpha$ 波または $\beta$ 波という特定帯域とのみ対応していると思われているので、その出現状況を音信号によって被験者に知らせると、被験者はこれを手掛かりとして、いま自分の脳波に $\alpha$ 波が出現しているのか、 $\beta$ 波が出現しているのかが分かることになる。そこでKamiyaは、次のステップで被験者に $\alpha$ 波または $\beta$ 波が出現しているときには、そのことを示す音信号を提示することを事前に予告し、この音をできる限り長びかせるように努力させる実験を行った。その結果は、被験者の $\alpha$ 波または $\beta$ 波の出現時間はその努力の方向へ増加し、長時間行い、また繰り返し行うことによる学習効果がみられるという。この段階では音信号は被験者にとってまだ $\alpha$ 波、 $\beta$ 波などの脳波の特定帯域そのものの信号ではなく、特定の心理状態の信号であるといえる。従って被験者は自己の心理状態を自覚すること、その自己統制が本来ある程度可能であるが、練習することによってそれが一層上達するのであると考えられる。しかしKamiyaは必ずしもこのように解釈したのではなかったようである。このように推測する理由は、彼の次のステップの実験にある。彼は上述したような段階的成果に基づいて、脳波 $\alpha$ 波が直接自己統制されることを検証しようとした。それは次のようなものである。先の音

信号をピッチの高いものと低いものと2種に分け、被験者に出現した脳波 $\alpha$ 波の周期が、標準周期よりも長いとき、つまりslow- $\alpha$ が出現しているときには高いピッチの方の音信号を提示し、標準周期より短いとき、つまりfast- $\alpha$ が出現しているときには低い方のピッチの音信号を提示した。こうしておいて被験者に、ピッチの高い音信号を長く保つようにと教示すると、slow- $\alpha$ の持続時間が増加し、低い方のピッチの音信号を長く保つようにと教示すると、fast- $\alpha$ の持続時間が増加したという。Kamiyaはこの結果を、被験者が脳波 $\alpha$ 波を意図的に出現させることができるばかりでなく、 $\alpha$ 波帯域内の周期の移行さえも随意的に統制可能であることを示すものと考えた。そして $\alpha$ 波を長引かせると、 $\alpha$ 波に対応した心理状態が出現すると結論している。そしてこのような統制によって $\alpha$ 波が増加した状態では、被験者は瞑想体験と極めて類似した体験を報告したという。もっともこの実験は、被験者がその心理状態を一層強めたり弱めたりすることによって、間接的に脳波の帯域を移行させたのだと解釈することもできる。そして出現したslow- $\alpha$ 波とfast- $\alpha$ 波に応じた2種のピッチの音信号は、単に特殊な脳波の帯域の出現信号なのではなく、それぞれに対応した心理状態に対する手掛かり信号として働いたと解釈することも可能である。筆者らはこの実験はそのように解釈できていると考えている。しかしKamiyaはそのようには考えず、上述したように被験者は脳波 $\alpha$ 波をその意図した方向へ自在に統制可能であるというように考えた。実験の初めの段階では脳波 $\alpha$ 波の増減は心理状態の結果であったが、この実験の最終段階からそれは被験者によって直接自己統制可能なものと考えられ、脳波の統制が原因となって心理的状态が結果するというように理解されていく。

彼がこの研究をオペラント・コントロールに分類しており、また初めのステップでは $\alpha$ 波の出現しているときの心理的状态を統制していたということを見ると、この研究では、当初脳

波は単に心理的状態の報酬乃至手掛かりとして用いられたに過ぎなかったように見える。しかし最終的結果を解釈する際には、上述したように彼は最初から脳波 $\alpha$ 波を随意的で直接的な自己統制の対象としていたかのように扱っているのである。その原因は、恐らくこの種の研究において脳波と心理状態との関係及びオペラント・コントロールの意味が比較的あいまいなままに研究が進められる傾向があることによるのではないかと思われる。Kamiyaによって開発されたこの $\alpha$ 波増加-biofeedback技法では、仮に心理的状態が統制の標的であったとしても、直接的に統制の標的とされたものは信号音であり、その信号音と心理的状態との間に脳波 $\alpha$ 波が介在してくる。そのため $\alpha$ 波は、本来目標とされる心理的状態の出現を示す指標に過ぎないのであるが、操作上の効果としては「 $\alpha$ 波」が「心理的状態」に代わって標的の地位につく可能性があり、事実そうなったものと考えられる。フィードバック技法においては、因果関係がフィードバック・ループ上で交替しながら循環するので、その関係が逆転しやすい。更にこの実験では本来オペラントとはいえない脳波が事実上の統制対象とされている。本来放出されたオペラントをコントロールすべき所に、厳密な意味では「オペラント」に属さない「脳波」を統制対象として用い、更にこれにオペラント・コントロールには本来ないはずの「随意的自己統制」の概念を組み入れているのである。混乱が生ずるのもある意味では止むを得ないことである。この点に気づいていない場合が意外に多いのであるが、オペラント・コントロールでは、統制意図は実験者の方にあり、被験者の側にはないと考えてよい。従ってあたかも、被験者が自己統制したように見えるものであっても、実際には実験者によって仕組まれた方法へ統制されているのであり、もし実験者が偽りの教示を与えていて、実際には $\beta$ 波が出現しているのに $\alpha$ 波の音信号を提示すれば、被験者は $\alpha$ 波を継続させたと思っけていても $\beta$ 波を継続させているこ

とになる。被験者の側による効果はせいぜい動因の強弱によるに過ぎないと考えられる。具体的に説明すると、「 $\alpha$ 波が出現しているときには、その期間音信号を提示しますので、この音ができるだけ長く続くように努力してください」という教示をあたえた実験では、被験者にできることは音信号が聞こえたときに、その音が長く継続するように「頑張る」ことだけである。この時の効果は遂行努力または信号音への集中の強度でしかないことになる。或いはもしこのとき被験者が、幸いにも音が出ているときの自分の心理状況がどのようなものであるかに気づいていたとすれば、努めてその心理状態に留まろうとするだろう。そしてこれに成功すれば、被験者は音信号を手掛かりとして特定の心理的状態を継続させるという自己統制を行ったことになる。結果的には $\alpha$ 波は意図した方向へ統制されているが(もっともこの場合も、特定の心理状態に $\alpha$ 波が対応していることが前提条件であるが)、これは実際には心理状態の統制によって間接的に統制されたに過ぎないものであり、脳波が直接統制されたとはいえない。

### III. $\alpha$ 波は自己統制され得るか

Miller, N. E. (1969) はネズミを被験体として、成功報酬を脳の快中枢への刺激とした場合、心拍数の増減の統制が可能であったという。しかしこの実験では、ネズミには心拍の概念がなく、統制意図を全く理解していないので、このときの心拍数の増減が仮に意図した方向のものであったとしても、被験体であるネズミが心拍を自己統制したのではなく、実験者がネズミの心拍を統制したにすぎないと考えられる。Cleland (1970) は、 $\alpha$ 波増加-biofeedback実験において、信号音が $\alpha$ 波出現に随伴している条件と、非随伴した条件で被験者に行わせたが、両群の成績に有意な差は検出されなかった。このことは、この種の実験における $\alpha$ 波の増加がオペラント学習によるのではなく、もっと別の要因による可能性を示すものである。 $\alpha$ 波増加

-biofeedbackの効果が、オペラント学習効果であるよりも集中強度に関わる問題である可能性については、宮下(1985)の実験が興味深い。この実験は、後述するPaskewitzらの実験と関わりがあるが、薄明光条件下で $\alpha$ 波増加-biofeedback訓練を行うとき、普段から集中訓練を積んでいる被験者ほど、 $\alpha$ 波上昇効果が速やかに現れるというものであった。橋本(1991)は $\alpha$ 波随伴条件、偽の $\alpha$ 波随伴条件(実際には $\beta$ 波随伴)、混合条件( $\alpha$ 波、 $\beta$ 波のどちらにも随伴)での $\alpha$ 波出現成績を比較したが、その結果はいずれの条件でも $\alpha$ 波が増加した。この内、 $\alpha$ 波随伴条件が最も $\alpha$ 波出現率が高かったので、まったく学習効果がないとはいえないが、他の2条件でも $\alpha$ 波が増加するので、課題遂行に伴う集中性などの他の要因の効果も働いているものと考えられる。

Walsh, E. C. (1974)は、 $\alpha$ 波増加-biofeedbackにおいて被験者が受ける被暗示効果について研究している。彼は、 $\alpha$ 波の増加には $\alpha$ 波増加-biofeedbackのみでは効果がなく、このとき $\alpha$ 波出現時の特殊な心理状態が生ずるという教示を併せて提示する必要があると述べている。またValle, R. S. とLevine, J. M. (1975)の実験では、この種の訓練に際して、被験者に $\alpha$ 波増加と減少に関する課題と、これが増加するまたは減少するという期待とを交差させた4種の実験条件で行わせると、課題の成績は被験者の期待の方向へずれるという結果を得た。例えば $\alpha$ 波増加課題を $\alpha$ 波増加期待条件で行わされた場合に、被験者は $\alpha$ 波を多く出現させたと感じるばかりでなく、実際にその出現率も高まるのである。これらの報告は、 $\alpha$ 波はbiofeedbackによって直接統制されるのではなく、 $\alpha$ 波出現時の心理的状态に関する知識が必要なこと、つまり他の自己統制可能な諸機能により間接的に統制されることを示唆するものである。

#### IV. $\alpha$ 波は増加したか

果たして脳波 $\alpha$ 波は直接的に自己統制され得

るのかという問題については、Johnson, L. C. (1979)も同様の疑問を呈している。彼は脳波のような自動能に属する機能は、被験者の意志によって統制不能であり、所謂biofeedbackにおける $\alpha$ 波の増減の問題は、何か別の意図的に統制の可能な機能が制御されるのに付随して生ずる間接的統制の結果なのであろうと述べている。ところで、Paskewitz, D. A. とOrne, M. T. (1973)及びOrne, M. T. とPaskewitz, D. A. (1975)らは、biofeedbackによって $\alpha$ 波が本当に増減しているといえるのかという問題を提起した。彼らは、 $\alpha$ 波増加-biofeedback訓練によって $\alpha$ 波は現象的には増加して見えるが、実質的には増加しているのではないと主張している。彼らは薄明光環境と完全な暗闇の環境という対照的な条件で $\alpha$ 波増加-biofeedback訓練を行うと、前者の条件では、 $\alpha$ 波は訓練によって $\alpha$ 波が増加していくが、後者の条件では $\alpha$ 波は初めから高水準を保ち、特別な変動を示さないといい、彼らはこの実験結果を、次のように説明している。つまり暗闇条件では $\alpha$ 波が高い出現比率を保ったままであるのは、 $\alpha$ 波を抑制する光刺激がないからである。これに対して薄明光条件では、 $\alpha$ 波はこの光刺激によって $\alpha$ 波は低い水準に押しえられており、これが徐々に増加していくのは、Biofeedback訓練が、これらの抑制因子を無視或いは克服する働きを持つためだという。従って、この条件で $\alpha$ 波が増加する場合にも、その被験者の閉眼安静期の水準を決して越えることがないといわれ、彼らは主張した。そしてこの閉眼安静期の $\alpha$ 波水準を自己最高水準と定義している。つまり $\alpha$ 波は増加するのではなく、回復するのであるが、それは単なる刺激への順応ではなくて、刺激の克服の結果なのである。

このPaskewitzらの見解は、 $\alpha$ 波増加-biofeedback訓練によって被験者が $\alpha$ 波を意図的に増加し得るか否かという問題に関しても、独自の見解を提示したことになる。彼らの見解は、 $\alpha$ 波が直接統制され得るといっても、むしろ有機体に負荷されたストレスを無視し克服する

こと、本論の主題に相応しい表現をとれば、「ストレスからの自由の獲得」乃至「ストレスへの捉われのなさの獲得」が、 $\alpha$ 波の抑制からの回復をもたらすということになる。もっとも $\alpha$ 波出現率の自己最高水準が閉眼安静期の水準であるという考えについては、普通に人が閉眼安静期にあるときにストレスから完全に解放されているという保証がないので、これが最高水準であるとはいえない。理想的状態としてならばあり得るので、この水準は実質上、訓練によって徐々に上昇していくものと考えなくてはならないだろう。守屋(1993)は、これを潜在能力の問題をしてとらえ、自己最高水準というとき、これを普段そのレベルにはないがその人が既に達成し得た現実可能な最高水準と、現在到達していないが将来に到達可能な目標水準の二つに分けた。前者は、Paskewitzらのいう自己最高水準に相当し、例えば閉眼で静座したとき出現する $\alpha$ 波の水準である。普段の状態ではストレスによって $\alpha$ 水準は低く抑えられていても、閉眼静座することによって潜在的に可能な水準まで $\alpha$ 波を回復できる。後者は訓練によってストレスを更に克服したときに出現する一層上昇した $\alpha$ 波出現水準に当たる。つまり後者は前者の水準が訓練によってその限界水準を上昇させた場合を指す。このように考えると、自己最高水準は固定されたものではなく、訓練によって不断に上昇していく可能性を秘めたものといえよう。守屋は、この関係を、 $\alpha$ 波増加-biofeedbackを同一被験者に10数日反復して訓練すると、所謂閉眼安静期の $\alpha$ 波出現率が上昇していくことで実証している。つまり脳波 $\alpha$ 波を統制の標的と考えずに、心理状態の一指標の位置に正しく留めるならば、ストレスから解放された潜在的状態乃至可能状態としての「究極的目標状態」がこれらの研究の延長上に仮定できるように思われる。

## V. 研究方法の問題

ともかくKamiyaの研究は極めて興味を引く

性質のものであった。この研究が一つのきっかけとなって瞑想の研究が、脳波 $\alpha$ 波の自己統制の問題へと切り替えられたともいえる。しかし同時に多くの問題を引き起こした。先にも触れたように、脳波をオペラント統制対象としていたのではなく、心理的状态を、これに伴う脳波の一带域を指標としてオペラント統制しようとしていたのだと考えることもできよう。しかし彼の論文の標題から考えると、そのようには解釈できそうにない。その論題は、これとは反対の意味を持つ「脳波 $\alpha$ 波のオペラント・コントロールとそれによって意識に生じた効果」(Operant control of EEG alpha rhythm and some of its reported effects on consciousness)となっている。この標題から考えて、やはり彼は $\alpha$ 波を最終的な統制の標的と見なしていたものといえよう。そして初めに述べたように、 $\alpha$ 波を統制すれば、これに対応した心理状態、ここでは瞑想体験が生ずるという前提の下に研究が進められたものと考えられる。つまり $\alpha$ 波の統制が独立変数であり、従属変数の方は明らかにそれによる心理的效果であると考えられる。こうして彼のこの研究が起点となって、後続する一群の研究が、脳波 $\alpha$ 波が随意的に直接統制可能だとする方向に進められたのである。このことと関連して、注意しておきたいことは、禅僧または禅修行者が、必ずしもこの関係における独立変数として機能するとは限らないということである。彼らが独立変数としての禅瞑想を十分に実行し、意図した状況を実現している保証がないにも拘らず、従属変数としての $\alpha$ 波を禅瞑想の結果であると思なしたとしたら研究結果は意味をなさないであろう。

もう一つの解決法は、禅の修行方法やその教義に基づいて、理論的にそうあるべきと考えられている特性を、禅瞑想の特質として定義するものである。この方法では、瞑想状態で出現する脳波の形状的性質は、理論的に考察された瞑想の性質から推論される構造を備えたものとなり、必ずしも $\alpha$ 波等の特定帯域の出現に拘る必

要はない。従って観測される脳波の性質は、可能性としては禅瞑想が十分に達成されるにつれて、その予想された構造的特質に接近していくことが期待される。

従って、この方法では「瞑想」中の禅僧に出現した特定帯域の脳波の、この場合には脳波 $\alpha$ 波の、心理的性質を、他の研究対象において出現した $\alpha$ 波の心理的性質と必ずしも同一のものと解釈されるとは限らないことになる。つまり脳波が代表する心理的性質の多様性が容認される。そしてこの方法では、単に禅瞑想の修行者を研究対象としたのでは、独立変数としての禅瞑想が十分に達成されたという保証が得られないということが前提となっている。当然のこととして従属変数としての $\alpha$ 波の心理的性質は実験観測によって帰納的には決定しない。ここでは禅瞑想は理想的目標状態と見なされることになるので、その目標状態では、理論的にどのような心身状態が出現すべきであるかということが、事前に十分吟味され、定義されていないとはならない。

筆者らは、禅瞑想の研究においては、後者の方法を採用すべきであると考えている。これまでのこの領域の研究では、前者の方法が主として採用され、後者の方法は、用いられたとしても補助的なものに過ぎなかったようである。この方法を採用する理由としては、禅瞑想は、日常的に簡単に実現できるものではなく、また長期的な修行を行っている人であっても、研究者の要求に応じて実験室で確実に実現できるものでもないことが、現実的レベルでの理由として挙げられる。それはむしろ、実現可能なものであるというよりも、達成目標であり、想定された理想の状態であると考えべきものである。従って我々が日常的に簡単に且つ確実に達成できる行為や状態のように、総てを経験的・帰納的に処理するのは妥当とはいえない。研究しようとしている対象の性質がどのようなものであるのかを、禅僧の瞑想実習行為やそのときの状態自体から経験的に定義していくのではなく

て、彼らが何を意図し、どのような状態を目差しているのか、その目標状態を理論的に推定し、これに基づいた定義を行うべきである。そしてその経験的実証的研究段階では、そのような目標状態ではどのような心身状態が出現するはずであるという仮定の妥当性を検証するものでなくてはならない。

一般に科学的研究では、その研究対象の科学的定義や性質の決定は、その未知の対象の観察、調査、或いは実験データの吟味に基づいて経験的帰納的に求めるべきであるとされる。この一般的方法から見ると、本論で筆者らが主張している方法は、研究者の予断によって事前にその対象の性質が決めてつけているという批判を受ける恐れがある。しかしこれまで所謂科学的経験的研究法によってなされたはずの研究が、果たして厳密に経験的事実のみに基づいているといえるかどうかは甚だ疑わしい。例えば心理学の研究で、恐怖や不安の心理、或いは生理心理が研究される場合に、その目的は、我々の知りたいこと、恐怖や不安とはどのようなものなのかという、その概念の正確な定義を求めることであつたはずである。しかしこのとき、我々は事前に恐怖や不安が何であるのかを全く想定せずに研究を開始しているだろうか。またそれが実際に可能であろうか。ぼんやりとしてはあつても、これらの心理的性質の概念は、つまりその定義は、事前に設定されていたのではないだろうか。そうでなければ、実験条件として恐怖や不安を引き起こすことはできない。従って心理学上のどんな対象を研究する場合でも、事前にその対象の概念的定義がなされているのだと考えなくてはならない。それでいて解明しようとしている対象が恐怖や不安の心理的性質であるとすれば、それは一種の矛盾、或いは自己撞着でしかない。この問題は、むしろ事前にその対象の定義がなされている、ということをも前提とすることによって初めて解決するものである。

本論では、禅瞑想の研究をこの視点から検討



していこうとするものである。つまり瞑想状態の究極的目標状態を仮定し、そこからこの時に生ずる心身の諸変動を演繹して、これを検証していくことになる。先にも触れたように、瞑想から推測される脳波の帯域は、必ずしも $\alpha$ 波であるとは断定できない。佐久間による基調的意識に伴う脳波 $\alpha$ 波の出現予想は、瞑想を理論的に基調的意識と見なした上で、それ以前における脳波の一般的観測結果をこれに当てはめ、この状態では $\alpha$ 波が出現するであろうと考えたものであった。筆者らは瞑想を理論的検討により「基調的意識」と見なす研究方法には同意できるが、過去の他の対象による観測結果を安易にこれに当てはめる帰納的類推の方法には同意できない。その状態で何故 $\alpha$ 波が生ずると考えられるのか、という理論的根拠が必要である。

ただ現段階でこの方法を厳密に採用することは難しい。これまでの禅瞑想に関する理論的考察から、瞑想導入の主要因とされる精神集中の強度に応じて、脳波 $\alpha$ 波が漸増することが明らかとなっているので、本研究では、ひとまずこの $\alpha$ 波をターゲットとして検討していくことにする。

## VI. 意識の表出とそのゆらぎ

前項で検討したように、本論では瞑想状態を究極的目標状態と考えて研究を進めていく。しかし、その総ての性質をこの小論で検討することはできないので、取り敢えずここでは、瞑想の一性質であると考えられている獲得様式からの離脱の問題から吟味していくことにする。

これまで瞑想の心理状態の主要な特性として、意識と行動の捉われのない自由な状態、獲得された様式の系からの離脱が挙げられてきた。

この種の捉われのなさに関しては、これを主として行動のレベルで、集団的手法を用いて検討したものに、浜田(1967)らによる球送りの研究がある。研究は、分裂病患者を被験者とし、彼らを円形に配置させて、一つのボールを相互

に送らせる球送りゲームを行わせるものであった。被験者の課題は円陣を構成するどの被験者にでも自由にボールを授受して良いというものであった。被験者の背中には番号のゼッケンが貼り付けられており、彼らの背後に控えた実験助手が、どの被験者からどの被験者へボールが送られたかをその番号によって記録していく。

1グループはほぼ10名の被験者からなっており、1回のゲームで多数回のボールの授受がなされる。もしどの被験者も、特定の被験者のみボールを送るようなことがなく、全く無作為にボールの受け手を選ぶならば、どの被験者も同数ずつボールの授受を行うことになる。零点を中心とし、授受回数の多いものを外側に配置する同心円の座標を作図し、この座標の中心から等角度に放射状に被験者の数だけ座標軸を延ばし、これをゲームの折りの被験者の配置方向とする。こうしておいて各被験者のボールの授受回数をこの座標上にプロットし、隣接した被験者の授受回数得点を座標上で順に結んでいくと、閉じたジズザクの図形が出来上がる。この図形は被験者として用いた分裂病者の集団の対人コミュニケーションの性質と形態を暗示するものとなる。浜田らの研究では、分裂病者では、心理的に柔軟性が欠け、固執傾向があるために、どの方向へも捉われなくボールを送ることが難しく、一旦特定の方向へボールを送ると、その方向との授受を続けるエコー傾向が生ずるといふ。そのため、グラフの形状は、一方に出っ張った多角形になる傾向がある。これに対して、対照群として行った看護婦による同様の球送り実験では、その形状は円形に近い多角形になる。つまり課題状況は、ランダムな対人授受状況が設定されているにも拘らず、分裂病者の集団ではボールの授受が十分ランダムには行われ得ない。これに対して、健常者（ここでは看護婦）の集団では、それが比較的遂行されたということになる。この二つの集団をそれぞれその集団の性質で代表させると、分裂病者は特定の行動に固執し、そこから解放されにくい。一方普通

の精神状態にある人は、分裂病者に比べて、特定の行動に捉われない傾向を示すということを示唆している。

上述の研究では、多人数での球送りという手法が用いられており、精神分裂病者を被験者として彼らの固執傾向を研究対象としており、その検出に成功している。加藤(1966)も同様の研究ではほぼ同じ結果を得ている。ボールの授受の他に、会話、座席選びなどの行動に関する研究もある(平尾, 1964, 1965)。ここでボールの授受などの行動を、個人の内部における捉われない表象の表出に置き換えるならば、本論で主題とする捉われない意識傾向を検出することも可能になるかもしれない。その方法は特定の被験者がボールを授受する代わりに、被験者にあてがわれていた番号のみを抽出することにすれば可能となる。そこで本論ではこの問題を、極身近かな例、例えば我々が数の表出を行う場合に置き換えて考えてみることにしたい。数の表出が意識化の一形態であり、その連続的表出が所謂「意識の流れ」をなすものであることに注目すると、この問題は、瞑想の心理的特性と関わりをもつことが理解されよう。

数の配列では、一般に1から順に、1, 2, 3, 4, …と序数的表出を行うときに、我々は最も抵抗なく数の表出が可能となる。そのため、ともするとこの序数配列こそ、人にとって最も自然で、捉われない数の表出形態であるかのように見える。しかしこの序数の表出配列は、我々が幼少時に数の学習をしたときの配列であり、従って数の序数的配列の表出は、「獲得された様式の系」に拘束された「捉われ」た表出形態である。これに対して、乱数の配列はこの序数的性質を全く持たない数の配列である。乱数はその定義の性質上、数の配列にどのような秩序も、どのような様式も備えていない。従って普通の被験者が、このような性質を備えた乱数配列の表出を求められると、序数化という獲得された様式をすっかり捨て去らない限り、この要求に完全に応じることはできないだろう。被験者は、乱

数表出課題を遂行しようとする、普通この獲得された序数配列の様式に拘束されて、乱数表出が不十分になるであろうし、またこの獲得された様式に干渉されて乱数の表出に抵抗と苦痛を感じずるはずである。つまり捉われのない自由な状態の達成には、獲得された序数配列の表出様式からの離脱が必要となるのである。そのため、恐らくその初期段階では、乱数表出課題における乱数表出の遂行は、むしろ乱数表出という課題に対する「捉われ」乃至「拘り」としてなされる可能性があり、序数表出の方がむしろ「捉われ」乃至「拘り」から解放された自由な状態の実現であるかのような様相を呈するものと考えられる。一方後者の序数的表出は、既に見てきた通り獲得様式への捉われと拘束の結果である以上、両者ともに捉われからの離脱を示すものとはなり得ないことになる。捉われからの離脱は、序数表出からの離脱が進み、自然な乱数表出が実現することによって初めて可能となる性質のものである。完全な乱数は完全な不規則性により成り立っており、完全な乱数表出は完全に不規則な数の時系列表出である。

しかしここでもう少し視点を変えて、完全な乱数の表出が、果たして自然な表出で、理想的目標状態となり得るものなのかについて考えてみる必要があるだろう。武者(1970)は、一見でたらしめに見える時系列にも、それがスムーズに運行するためには、ある種の規則性が必要であることについて述べている。つまりそのでたらしめさには、ある種の変動：ゆらぎが必要であって、そのゆらぎを解析すると、それを構成する周波数成分のパワーは両対数座標上で周波数の逆数に比例するという。彼はこの性質を座標上のグラフの勾配から1/f-Noiseと呼んでいる。一方ゆらぎの全くない完全なでたらしめさは、勾配0となるが、彼はこれを白色-Noiseと呼んで区別するのである。1/f-Noiseは、座標上で線形性を示すので、その特徴は、その区間のどの周波数帯域を取っても相似であり、この性質は自己相似性乃至フラクタル性と呼ばれている。つ

まり微視的なレベルから巨視的なレベルまで連続的に相似なゆらぎをもっていることになる。そこで武者(1980,1987)は、人体の外から列車の揺れや、音楽のリズムとして、このゆらぎを負荷すると、被験者はこのリズムのゆらぎを吸収して、心身の効果が見られると考えている。特にヴィヴァルディ作曲の「四季」などのような1/f-Noiseをもつ曲を負荷すると快適な気分になるという。大沢(1979)は、このようなゆらぎの性質を生命現象の適応のための特徴であると説明している。これは有機体の微細な細胞レベルから、一層組織化された器官のレベル、更に個体としての一有機体のレベルに至るまでの、それぞれの適応範囲の自由度と関わったものであるという。この自由度の枠内で、ゆらぐことによって、生命現象の適応が達成されているのだという。Goldberger, A.L.とRigney, D.R. 及びWest, B.J.(1990)は、重症の心臓病患者や死期の迫った人の場合には、心臓の拍動が高度に規則化することについて述べている。つまりこうした患者においては、心臓の組織的運行に適応のための許容範囲である自由度がなくなっているのだといえる。

以上見てきたことから、数表出を意識の表出過程とみなすと、完全な規則的な数列の表出はもちろん、完全な乱数の表出もやはり、理想的状態であるとはいえない。獲得様式からの離脱として乱数表出をとらえる場合にも、そこにはあるゆらぎが必要なことが分かる。

尾坂(1994)は、この問題を、実験的に検証した。実験は、12名の男女大学生を被験者として、音響刺激を負荷しない統制条件(A<sub>1</sub>)、白色-Noise負荷条件(A<sub>2</sub>)、1/f-Noise負荷条件(A<sub>3</sub>)、の3種の環境条件下で乱数表出を行わせるものであった。これまでの瞑想研究及びBGM効果に関する研究結果から、何ら音響刺激を負荷しない条件では被験者は十分な集中が行われがたく(橋場,1990;本波,1990;中川,1961)、且つその意識-行動は日常の水準に留まる傾向があり(川原 1986;橋本 1991)、また白色-Noise負

荷条件は被験者の集中を妨げる働きがあるが、一方で意識-行動の活性化を促す傾向があり、これに対して1/f-Noise負荷条件は被験者に1/fゆらぎを負荷することになるので、1/fの特性を示す瞑想状態に被験者を接近させる働きがあるものと考えられる(橋本,1991;池田,1991;山岡,橋本,池田,1991)。従ってこの3種の環境で遂行される乱数表出は、負荷される環境条件にほぼ比例したものとなり、白色-Noise負荷条件において最も不十分な表出を示し、統制条件がこれに次ぎ、1/f-Noise負荷条件において相対的に十分な表出パターンを示すことが予想される。つまり表出された乱数の時系列は、この順に1/fゆらぎに接近するであろう。これは言い換えると、3種の条件間で、表出される序数期と乱数期との交替が、意識的な捉われによる硬直的なものから、極自然な交替へと移行することを示すものであり、この傾向は、乱数の時系列のフーリエ解析による分析におけるパワー・スペクトルの勾配によって測ることができる。

実験は、まず各被験者に3分間ずつの閉眼安静期と開眼安静期を行わせ、引き続き3種の実験条件を総て行わせた。実験条件の実施順位は、総ての被験者に初めに統制条件を、次いで残りの2条件を被験者の半数ずつ試行順位にカウンターバランスを取って行わせた。乱数表出は原稿用紙の升目に0~9までの1桁のアラビア数字を鉛筆で記入することによって行う。乱数表出実験期間は、開眼でそれぞれ15分間であり、各実験条件間に3分ずつの休憩期間を挟んでいる。2つの基準線期と3種の乱数表出課題遂行中の脳波を後頭部単極誘導法(O<sub>1</sub>-E)によって測定した。

実験結果は、予想通りのものとなり、表出された乱数時系列をフーリエ解析によって分析すると、そのパワー・スペクトルの勾配は、極低周波帯では、その勾配は周波数に関してマイナス方向に、1/f-Noise負荷条件、白色-Noise負荷条件、統制条件の順に大きく、1/f勾配に接近する(1/f勾配への近似度: A<sub>3</sub> > A<sub>2</sub> >

$A_1$ )。それ以外の帯域の勾配は、いずれもほぼゼロであった。この結果は乱数の表出が負荷された環境音のゆらぎに感応することを示している。もっとも比較のために分析された乱数表の数系列の分析結果もほぼ同じ勾配を示した。このことは一見、この実験で用いた被験者の乱数表出能力が、ほぼ完全なものであったように思われるかもしれないが、後述するように、被験者の表出した数系列は完全な乱数とはいえないものであった。また一方で、乱数表の乱数系列も果たして完全なものであるかどうかについては、議論の余地がある。乱数作成の基準となる過程に、ゆらぎが余儀無く働いている可能性があるからである。

脳波は、観測期間に対する $\alpha$ 波の出現時間比(persent-time- $\alpha$ 、または $\alpha$ -index)を用いて比較した。その結果は3種の乱数表出課題遂行中のpersent-time- $\alpha$ を比較すると1/f-Noise条件、統制条件、白色-Noise条件の順に出現比率が大きく(1/f-Noise期>統制期>白色-Noise期)、また乱数表出条件は2つの基準期の出現率の中間に位置する(出現率の大きさ:閉眼基準期>乱数表出課題期>開眼基準期)。

これらの結果は、1/f-Noise 負荷条件において乱数表出に何らかの柔軟性、或いは序数化からの離脱傾向が現れており、これは1/f ゆらぎと乱数表出とが瞑想性への接近をもたらすことを示唆するものと考えられる。白色-Noise負荷条件では、そのような徴候は見られないが、期間中にも被験者は筆者らのいう集中性 $\alpha$ 波が出現している。ただ人の乱数表出においては1/fゆらぎへの近似が観察されたが、これを以て瞑想の心身状態を1/fゆらぎとみなすことには、問題が残る。完全な乱数表出は、理論的には勾配ゼロを仮定しなくてはならないからである。もし瞑想が完全に日常性からの離脱であり、これが乱数系列に反映するのだとすれば、この状態においては乱数表出のパワー・スペクトルは勾配ゼロと考えなくてはならない。この点に注目すると、瞑想を1/fゆらぎと仮定することには理論

的矛盾があることになる。乱数表出の問題には、まだ幾つもの問題が残されている。この実験では、乱数の分析は、フーリエ解析によるパワー・スペクトルの勾配を比較することに限定されていた。しかし乱数出現傾向はこのような勾配の分析と比較に限定されるものではない。

ここで取り上げた乱数表出には、意識化過程とその表層に現れる意識の変化または推移過程の問題が関わっている。一般に、意識化の過程は、記憶貯蔵庫に収納され無意識の内に取り込まれた観念乃至概念を表象化することであると考えられる。最も単純で純粋な意識化は、単独の観念乃至概念が特定の単一の表象、記号や語として表象化され、或いは表出されるような場合であって、これは「直観」と呼ばれる意識の形態に近い。単一の数が意識の表層へアクセスされる場合には、この直観に近い性質のものであると考えられる。これに対してこの意識化過程においてその表層に現れる意識の変化またはその推移には二通りの過程があり得る。一つは直観として表出された観念乃至概念を説明していくような形で表象化の連鎖が生ずる場合であって、我々の文の表出過程(発話過程も含む)はこれに当たる。文の表出にはその文を構成する語(個々の表象)間に、習慣的に獲得された様式(文法規則)がある。もう一つは表象が次々と沸き出してくるような形態のものであり、それぞれの表象は独立した意識化過程によって成り立っているが、一連の表象相互の関係が完全に無関係なものから、何らかの強い脈絡によって繋がっているものまで様々にあり得るような、連想に近い性質のものである。白昼夢などはその典型例であろう。このときの脈絡には、文法規則のように明確な拘束様式はないが、表象相互に働く意味や体験上の関係が弱い拘束として働いているものと考えられる。

数の表出は数の概念の無意識から意識への現れであり、表象化としてとらえることができる。表出された数の系列に、上述した文法的規則の拘束は備えていないが、もしある種のシステム、

例えば序数的配列を備えている場合には、それは獲得された様式が数の配列として再現されたものであり、何らかの形で数相互の印象や経験的意味関連によって序数化がなされている場合には、表象相互に働く意味や体験上の関係が弱い拘束として働いているものと考えられる。一方、乱数は、文法的拘束のような経験的獲得様式や印象相互の脈絡的拘束をすっかり排除した場合の意識化過程とその推移過程に相当するものである。このように考えてくると、乱数のスムーズで十分な表出は、こうした拘束からの離脱の程度を示すものといえよう。しかしこのような離脱は、現実にはかなり困難なものであって、その遂行に当たっては、既に習慣化され獲得された様式による拘束乃至干渉により、意図に反して序数化した系列表出がなされがちである。尾坂の実験データにおいてもこの傾向が観察されている。つまり乱数表出課題中に表出された数系列を細かく観察すると、乱数化された数系列の中に序数化された数系列が混在し、両者が交替する。言い換えると、表出された乱数系列は、様々な位置区間の序数系列短縮化とその交替によって成り立っているともいえるものであって、それ自体一種の意識の流れとそのゆらぎを示すものでもある。そこで次にこの意識の流れとそのゆらぎの問題について考察しよう。

## Ⅶ. 意識の流れとそのゆらぎ

意識の流れという概念は、William James に負っている。Pollio, H. R. (1990) は、「James 以来の意識の流れ」という論文の中で、この概念について手短かに説明している。ここでは彼の論述を紹介しながら、この問題について検討していくことにしたい。James は、1890年に“The larger Principles of Psychology”を、次いで1993年にその縮小版である“The brifer Psychology”を刊行しているが、この概念は前者では、第9章の題名で「思考の流れ :The Stream of Thought」として現れ(但し本文でこの概

念は「意識の流れ」と置き換え可能なものと説明している)、3年後の縮小版の11章の題名として、我々に親しい「意識の流れ:Stream of Consciousness」が用いられている。この概念は、一種の時代思潮を代表していたかのように、心理学以外の、文学、音楽、哲学等の多くの分野にも、強力な影響を与えたという。しかし心理学の領域では、20世紀に入ると間もなく、行動主義の影響の下にこの概念は心理学の研究対象から除外され、心理学史上のトピックとしての位置に退いてしまった。それは当時、心理学が外側から観察可能な行動の学として認知されたのに対して、この概念が内側から流出する主観的体験としての意識の側面を強調していたためである。しかし行動主義の退潮に伴って、最近再び心理学の関心が、意識に向かい始めた。心理学の主題は、やはり行動ではなく、主体的体験、心、意識の領域を理解することでなければならない。Jamesを再評価し、更に「意識の流れ」を、再び現代の水準で心理学の主題に呼び戻す必要がある。

日常の意識体験の変動に関してKlinger, E. (1978)が行った研究では、実験室外の自然な環境で生活しているときに人の意識がどのようなものであるかが、被験者の自己報告に基づいて分析されている。これは24時間を1期間とした観察期間に、不規則に警報信号を与え、その直前に被験者が何を意識に上らせていたかを報告させるものであった。従って、日常的意識体験の研究とはいっても、完全な非実験的自已観察とはいえない面はあるが、彼の研究結果では、(a) 普通、覚醒時の体験は絶えず変化している(実験室内では中央値はほぼ5秒間の持続時間を持つ)、(b) その体験は、殆どの報告では特殊的、かつ現実的であって、日常の現在時制と脈絡的に関連した叙述と関わっている、(c) 殆どの経緯は、一連の繋がりのある指向性をもつものである、(d) 殆どの報告(60%)は、それが生じた状況と関わっているが、21%は関係のないものであり、10%はどこにも位置づけられない

ものである、というものであった(Pollio, p.276による)。つまり何かに集中しなくてはならないときでさえ、人の意識は5秒ほどの短い期間で様々な方向へ揺らいでいることになる。一方、Pollio(1984)も同様の研究をしているが、彼の研究では、50分間の講義を聴講している学生に対して突然講義を中断し、その直前に学生が何を考えていたかを書き留めさせるものであった。彼の研究では更に学生の行動を観察して自己報告と観察された行動の記録との一致不一致の程度も調べている。その実験の結果は、学生は、講義時間の内、約30%は講義内容とは無関係の問題に注意を向けており、その内、頻度の高い関心事は、時間と関わりのあるもの27%、そのときの状況にある他の人かまたは想像上の他の人との関わりに関するもの25%、身体的事象に関するもの18%、気分に関するもの13%に及ぶ。この結果を得て、Pollioは、「大学の講義室で起こる事象は(他の事象と同じく)日常の現実世界によって与えられた背景に基づいて体験される。このことは学生が、身体から切り離された、知識で満たされるべく期待された精神としてだけではなく、大学での注意を集中すべき講義とは対立した体験にも十分な敬意を払っている、完全な身体を備えた人間として、講義室に入ってくるのだということを示すものである」と述べている。自己報告と行動記録との関係については、行動の記録と自己報告が一致して標的に向かっていたとするもの64%、行動の記録と自己報告が一致して標的から逸れたもの4%、つまり両者が一致したものが併せて68%であるのに対して、行動の記録では標的に向かってたとされたが自己報告では標的から逸れていたとするもの29%、行動の記録では標的から逸れていたとされたが自己報告では標的に関わっていたとするもの3%、つまり両者が一致しなかったものが併せて32%となった。つまり実験者が、被験者を注意深く観察しても、実際に被験者が何を考えていたかは63%しか当たらない。これは行動の観察のみでは偶然の確率でし

か被験者の意識の変動を把握できないということでもあり、行動レベルの研究の限界を示したものとなった。意識とその変動について独自の研究方法の開発が必要とされている。

## 文献

- Bagchi,B.K.and Wenger,M.A.:Electrophysiological correlation of some Yogic experience. *EEG clinic. Neurophysiol.*,**11**, 132-149,1950.
- Bagchi,B.K.and Wenger,M.A.: Stimulus and other recoding Yogic practises. *EEG clinic. Neurophysiol.*,**10**,193,1958.
- Cleeland,C.S.,Booker,H.E. and Hosokawa,K.: Alpha enhancement:Due to feedback or in nature of the task. *Psychology*, **8**,262-263,1971.
- Goldberger,A.L.,Rigney,D.R. and West,B.J.: 西江弘訳 身体の中のカオスとフラクタル. サイエンス, 4,57-65, 1990.
- 橋場奈穂子: 学習の体制化に働く音響空間の効果に関する生理心理学的研究—BGMによる集中性の導入—. 金沢大学教育学部教育心理学専攻平成元年年度卒業論文,1990.(未発表)
- 橋本圭子: 所謂「基調的意識」の生理心理学—注意集中による意識の変容とEEG-alpha波の構造—. 金沢大学大学院教育学研究科平成2年度修士論文, 1991. (未発表)
- 平井富雄: 坐禅の脳波的研究—集中性緊張解放による脳波的变化—. *精神医学雑誌*, **62**,76-105,1961.
- 平尾武久, 台弘: 講堂における座席の成立. *精神神経学雑誌*, **66**,987,1964.
- 平尾武久, 台弘: 個体生態学における座席の成立. *精神神経学雑誌*, **67**,105,1965.
- 本波佳子: 音響空間の性質と学習効果に関する心理学的研究—学習スタイルの類型とBGMの効果について—. 金沢大学教育学部教育心理学専攻平成元年年度卒業論文,1990. (未発表)
- 浜田晋: 分裂症と「遊び」とくに球遊びについて—. *精神神経学雑誌*, **69**, 1371-1393,1967.
- 池田妙子: 時間意識及び自律神経系の「ゆらぎ」に関する生理心理学的研究—音響刺激のゆらぎと, EEG  $\alpha$ , 心拍, 時間評価のゆらぎの相互作用について—. 金沢大学大学院教育学研究科平成2年度修士論文, 1991. (未発表)

- Johnson, L.D.: Learned control of brain wave activity. In *Biofeedback & Self-Control 1977/78*. Eds. Dicara., et al., Chicago: Aldine Publishing Company, 377-397, 1979.
- Kamiya, J.: Operant control of the EEG alpha and some of its reported effects on consciousness. In *Altered states of consciousness*, Ed. Tart, New York: John Wiley and Sons Inc., 507-517, 1969.
- 笠松章: 脳波と東洋の沈潜. 精神医学講座IV, 東京: 日本教文社, 73-88, 1957.
- 加藤尚彦: 小集団および構成員のもつ会話マトリックスによる解析. 精神神経学雑誌, 68, 223, 1966.
- Miller, N.E.: Learning of visual and glandular responses. *Science*, 163, 434-445, 1969. (邦訳 シュワルツ, G.E. 平井久, 渡辺尊己 バイオフィードバック上. 東京: 誠信 書房, 17-39, 1975.)
- 宮下外美子: ConcentrationのEEG-alpha 効果に関する心理学的研究—Biomonitorによるalpha-biofeedback—. 金沢大学教育学部教育心理学専攻昭和59年度卒業論文, 1985. (未発表)
- 守屋秀美: 精神集中と潜在能力に関する生理学的研究—ストレスからの解放と体制化効果—. 金沢大学教育学部人間学(心理学)専攻平成4年度卒業論文, 1993. (未発表)
- 武者利光: 1/f雑音—生体へのなじみよき. 数理科学, 17, 32-36, 1980.
- 武者利光: ゆらぎの世界—自然界の1/f ゆらぎの不思議. 東京: 講談社, 1980.
- 武者利光: 音楽はなぜ楽しいか—自然音と人工音. 数理科学, 28, 53-58.
- 中川眞弓: 所謂「BGC効果」による情動安定と学習効果に関する生理心理学的研究—心音リズムによるEEG- $\alpha$ 波の変動について—. 金沢大学教育学部教育心理学専攻平成2年度卒業論文, 1991. (未発表)
- 大沢文夫: ゆらぎとは何か—生命現象におけるその意味—. 数理科学, 17, 5-14, 1987.
- Orne, M.T. and Pastewitz, D.A.: Assertive situational effects on alpha feedback training. In *Biofeedback & Self-Control 1974*. Eds. Dicara., et al., Chicago: Aldine Publishing Company, 336-340, 1975.
- 尾坂由紀: 瞑想の生理・心理学—瞑想におけるカオス, フラクタル, ゆらぎ…その理論的実験的研究—. 金沢大学教育学部人間学(心理学)専攻平成5年度卒業論文, 1994. (未発表)
- Paskewitz, D.A. and Orne, M.T.: Visual effects on alpha feedback training. In *Biofeedback & Self-Control 1973*, Eds. Dicara., et al., Chicago: Aldine Publishing Company, 149-154, 1974.
- Pollio, H.R.: The stream of consciousness since James. In Eds. M.G. Johnson, and T.H. Henley *Reflections on the Principles of Psychology William James after a century*, Hillsdale, New Jersey, Harv and London, Lawrence: Erlbaum Association, 271-294, 1990.
- 佐久間鼎: 基調意識. 松本博士記念論文集, 東京: 改造社, 1931.
- 佐久間鼎: 黙照体験の科学的研究. 光の書房, 1938.
- Valle, R. S. and Levine, J. M.: Expectation effects in alpha wave control. In *Biofeedback & Self-Control 1975/76*, Eds. Dicara., et al., Chicago: Aldine Publishing Company, 242-245, 1977.
- Walsh, D.H.: Interactive effects of alpha feedback and instructional set on subjective, state. In *Biofeedback & Self-Control 1974*, Eds. Dicara., et al., Chicago: Aldine Publishing Company, 351-359, 1975.
- 山岡哲雄, 橋本圭子, 池田妙子: 精神集中び情動安定に働く生体リズムのゆらぎについて. 金沢大学教育学部紀要 (教育科学編), 40, 93-107, 1991.