

脳波で探るところとからだ

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

## 第2章 脳波で探るところとからだ

日本医科大学 情報科学センター

河野 貴美子 博士(工学)

日本医科大学の基礎医学情報処理室（現 情報科学センター）に脳波計とその波形処理コンピュータ（シグナルプロセッサー）やデータレコーダなど装置一式が寄贈されたのは、1987年のことである。品川嘉也教授の右脳・左脳理論など脳機能解明に向け、実験を開始したが、当時、マップ表示も可能な総計3000万円を超える装置を、臨床使用以外で一研究室が所有することはめずらしかったため、さっそく催眠、まだ一般にはほとんど知られていなかった気功、さらにさまざまな能力者の実験など、医学の中では取り上げにくい課題が次々持ち込まれることとなった。

脳波計や解析機器はその後複数台となり、気功師と受け手の同時測定、瞑想と気功の比較検討等から、新しい知見を報告し、国際的にも評価された。

また、本研究代表者は1995年より、放射線医学総合研究所の客員協力研究員としても「多様同時計測による生体機能解析法の研究」や科学技術振興事業団の「新パラダイム創成に向けて一試行的研究プログラム」中「潜在能力の物理生理学による実証的研究」を分担し、数多くの成果報告を行っている。

〒113-8602 東京都文京区千駄木1-1-5  
電話：03-3822-2131 FAX：03-3823-2675  
E-mail：kim@nms.ac.jp

## 1 はじめに

潜在的な能力やさまざまな特殊能力が発揮されるとき、脳は通常の状態とどのように異なるのだろうか。そしてそれは、どのような脳の機能、また心の状態と密接な関わりを持っているのだろうか。

その基本的な違いを脳の外側から総体的に捉えるには、PET や fMRI【各々、用語解説参照】など、近年開発されたさまざまな脳機能画像装置があるが、その中で最も古くから使われている脳波計が、現段階では最も適しているといえよう。脳波【用語解説参照】は、被験者にとって、肉体的にも精神的にも他の計測機器に比べて負担が少ない上、実験者にとっても手軽であり、比較的、場所、課題に対する制約が少ない点が大きな利点として挙げられるからである。

しかし、頭皮表面から皮質内部の電位情報を拾うため、空間分解能が悪く、神経細胞以外の種々電位情報の混入も大きな問題となる。

それらを考慮しながらも、その解析方法を工夫することによって、さまざまな精神活動状況を、さらに意識や心の領域にも踏み込んで、何とか引き出したいと実験を試みている。

### 1.1 脳波の計測と解析

脳波に関しては、用語解説の欄に詳しく述べているので、ここでは実験に直接関わる事項を簡単に説明しておこう。

本章における実験では基本的に、脳波は国際的な基準に基づく頭皮上の12または16部位と両耳朶との間の電位差を脳波計に導出している。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

頭皮上 16 箇所 の電極位置を図 1-1 に示した。この図の1から 10 までの電極位置から得られた脳波の波形が図 1-2 である。これは、安静にして目を閉じたときのごく一般的な脳波である。O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub> のあたり、つまり後頭部に比較的振幅が大きく、1 秒間に 10 回ほど振動する（即ち約 10Hz の）波が見られる。

これが脳波の代名詞のように、よく名前が出てくるアルファ（ $\alpha$ ）波である【用語解説、「脳波」の項参照】。 $\alpha$ 波はこのような目を閉じて静かにしているとき、個人差による大小はあっても、後頭部のあたりに大きく現れる脳波である。目を開けると  $\alpha$  波はほとんど消え、周波数が約 2 倍の 20Hz 前後で、振幅の小さいベータ（ $\beta$ ）波に変わる。

後頭葉は視覚野である【用語解説、「大脳の機能局在」の項参照】。目を閉じることにより視覚野の神経活動が低下すると、脳の奥の方で作られるリズムに多く

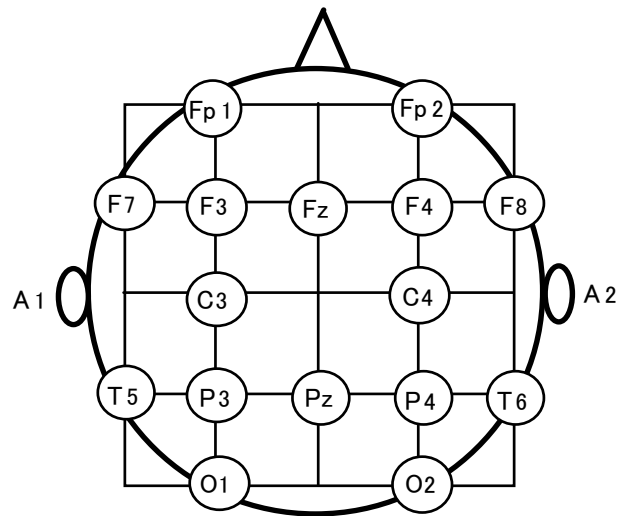


図 1-1 16 チャンネル電極配置図

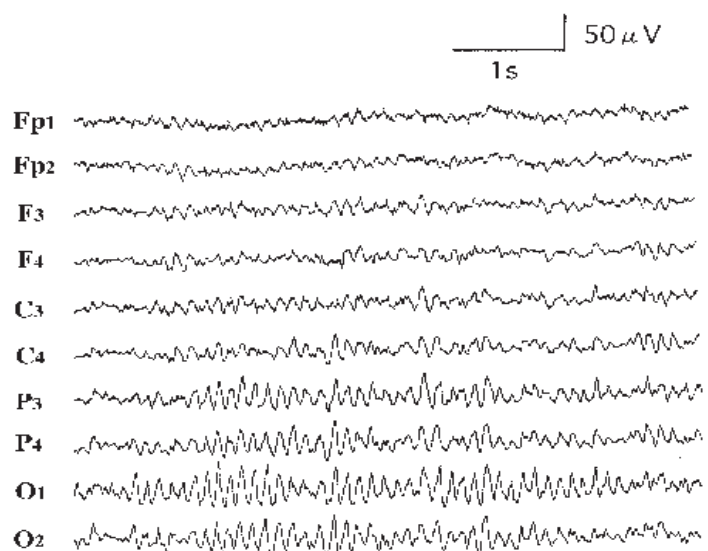


図 1-2 安静閉眼時の脳波一例

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

のシナプス【用語解説、「脳波」の項参照】での電気現象が同期し加算されて、頭皮上からでも比較的大きな律動波となって観察される。これが $\alpha$ 波である<sup>1)</sup>。しかし、神経細胞が独自の活動をすると、その部分では同期から外れ、細かい $\beta$ 波になると考えられる。

そこで図 1-2 のような脳波波形を、サンプリングタイム 5 ミリ秒、1024 点（つまり 5.12 秒間）を 1 単位としてパソコンに取り込み、 $\alpha$ （8~13Hz）、 $\beta$ （13~30Hz）などの周波数帯域ごとに分けて検討している。他に睡眠にかかわるデルタ（ $\delta$ ）やシータ（ $\theta$ ）があるが、本章における解析の中心は覚醒時の脳波である $\alpha$ 波と $\beta$ 波である。

さて、さまざまな能力を発揮するにあたり、必ずといっていいほどまず言われることが、リラックス、そして集中であろう。リラックスと集中は、脳の状態からはかなり対極に位置する状態のようにも思われるが、一般的にはそのどちらも $\alpha$ 波で語られることが多い。

そこでまず、そのあたりから考えてみたい。

## 2 リラックスとアルファ波

河野 貴美子

ストレスの多い現代社会の中で、リラクゼーション効果をうたうさまざまな方法やグッズがあふれている。その際、効果の裏付け的宣伝文句に脳波、特に $\alpha$ 波が使われることが多い。

$\alpha$ 波が増大するほどリラックスとするものがほとんどであるが、他にも $\alpha$ 波の周波数が遅くなる（あるいは、 $\alpha$ 帯域を二つまたは三つに分け

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

て、低い周波数帯域の $\alpha$ 波が増える)とするもの、左脳を休めて右脳を使うことがリラックスだとするもの、 $1/f$  ゆらぎから考えるものなどさまざまである。

身体の状態からは、筋肉に無駄な緊張がない状態かもしれないが、さて、脳においては実際のところ、リラックスとはどのような状態なのであろうか。リラクゼーション法の種類によって、脳への影響に違いがあるのだろうか。

そこで、今までに行ったリラクゼーションに関わると考えられるさまざまな実験、たとえば気功、瞑想、催眠、香り、音楽などを総合して、あらためてリラックスについてここで考えてみることにしよう。

## 2.1 後頭部の アルファ波

図1-2に示したように、 $\alpha$ 波は通常、後頭部に大きいことから、まず、後頭部における $\alpha$ 波の大きさ(平均振幅値)を比べてみたのが図2-1である。

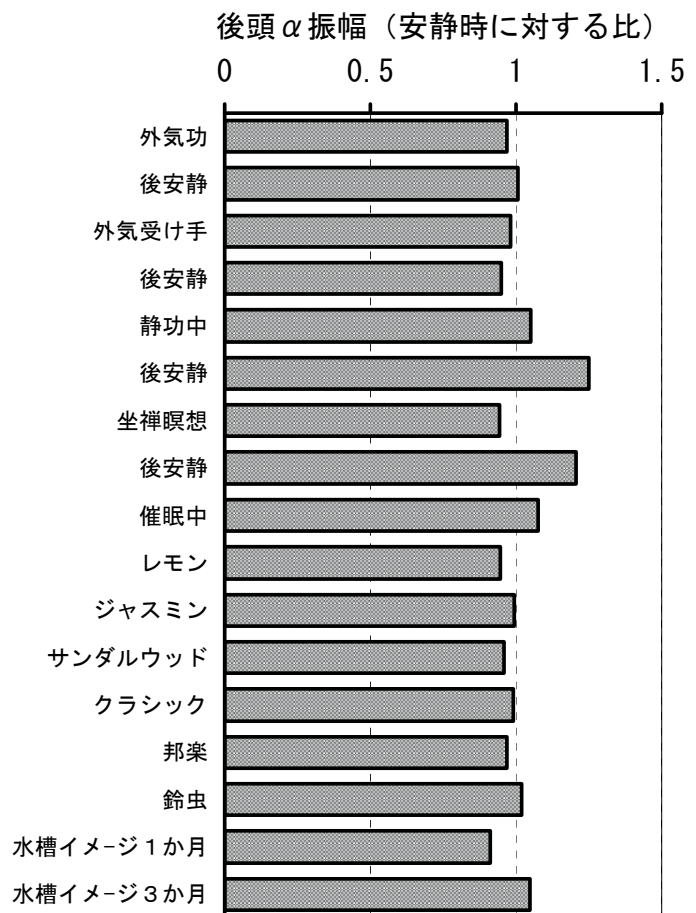


図2-1 右後頭部における $\alpha$ 波の平均振幅値  
(課題実施前安静時に対する比)  
リラクゼーション法実施中の $\alpha$ 波は最初の安静時  
(グラフで1)より小さい場合が多い。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

脳波には個人差があり、安静時でも $\alpha$ 波が非常に小さい人、もともとかなり大きい人などさまざまな上、このグラフでは項目ごとに被験者集団が異なるため、値の表示は各被験者の、リラクゼーション法実施前の安静時を基準とし、——つまり、最初の安静時における $\alpha$ 波の大きさを1とし——、それに対する比で示している。

このグラフの「坐禅瞑想」は3名、「水槽イメージ」とあるのは6名の平均であるが、その他は20~30名のデータを平均したものである。気功の功法にはさまざまあり、実験では基本的にそれぞれがふだんやっている方法で行ってもらっているが、このグラフにある「外気功」は受け手から離れて背後からの治療的気功、「受け手」は椅子に腰掛けてその気を受けているとき、「静功」は静かに座っての気功というように、ほぼ同じやり方のものをまとめている。(気功時の脳波については拙著「決定版 気の科学」をご参照いただきたい<sup>2)</sup>)

音楽課題はクラシックのカセットテープを3~5分聴かせながら、香りは提示直後から、気功や催眠は開始後15分~30分の状態の良いところでそれぞれデータを取得した。「水槽イメージ」というのは、アクアリウム鑑賞(熱帯魚飼育)で、水槽の初期セッティングから始めて熱帯魚の毎日の世話とその飼育日誌などを6人に課し、飼育開始後1か月目および3か月目に目を閉じて自宅の水槽の様子を思い浮かべてもらった場合のデータである。

さて、 $\alpha$ 波は、静かに目を閉じていても緊張すれば小さくなり、ゆったりとリラックスすれば確かに大きくなる。その意味で、後頭部の $\alpha$ 波の大きさは一般に言われている通り、リラクセスの指標と考えることができる<sup>3)</sup>。

しかし図2-1を見ると、気功の内でも静かに座って行う静功や催眠の深く静かな状態など、多少値が大きくなっているものもあるが、多く

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

のリラクゼーション法で、その課題実施中の方が最初の安静時より値が小さい、つまり、グラフで1より小さい。

$\alpha$ 波の大きさをリラックス度をみるなら、課題実施中はそれほどリラックスしていないということになる。気功や瞑想では終了後の安静時の値もグラフに示したが（「後安静」と表記）、 $\alpha$ 波はむしろ課題終了後に大きくなっている。すなわち、リラクゼーション法を行った後の安静時に本当にリラックスしているわけで、考えてみれば当然の結果といえよう。

## 2.2 アルファ波の周波数

リラックス度は $\alpha$ 波の大きさより、周波数が遅くなることで議論されることも多い。十分リラックスした状態では、 $\alpha$ 波よりさらに周波数の低い $\theta$ 波が出るとも言われる。しかし、実験中、多少眠くなったとき以外に $\theta$ 波が現れることは、大人ではそれほど多くない。

そこで、周波数の変化を調べてみたのが図2-2である。このグラフでは、課題実施前の安静時周波数を基準のゼロとし、そこからの差で表現している。

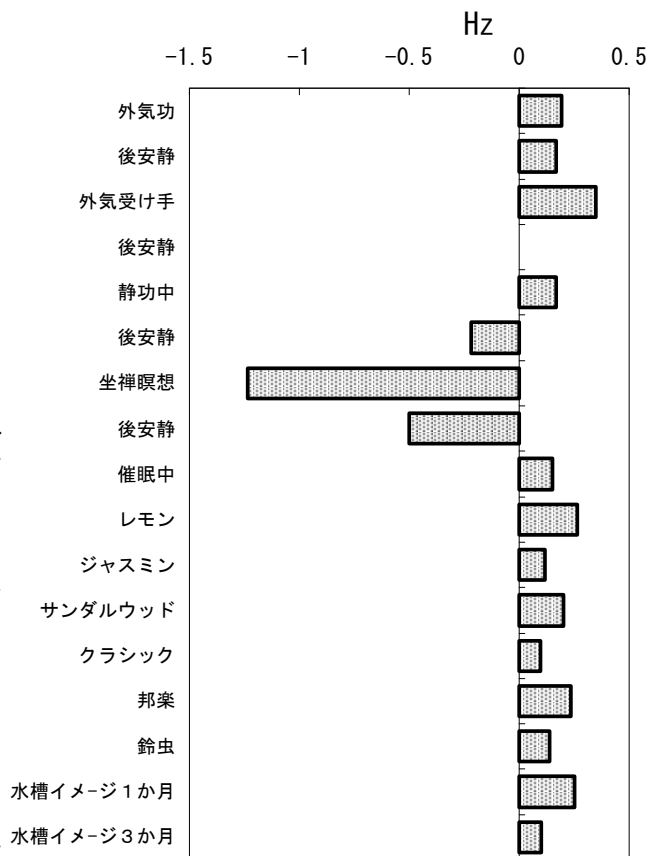


図2-2  $\alpha$ 波の周波数変化  
(課題実施前安静時からの変化分)

リラクゼーション法実施中は坐禅瞑想以外、速波化である。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

図 2-1 で  $\alpha$  波が大きめに現れたものの方が周波数が遅いような傾向もあるが、リラクゼーション法実施前の安静時と比較すると、坐禅以外はすべて、周波数が速くなる方向に変化している。坐禅では 3 例のみの平均であるが、顕著な差となって現れている。

実は今までの実験で、 $\alpha$  波の周波数は、暗算中や風景が次から次へ移り変わるイメージなど、脳内で映像が次々と変わるような時、速くなる傾向がみられている<sup>4)</sup>。すなわち、脳内神経活動に変化があるほど周波数は速くなる。

気功では「気」を体内に巡らせるイメージなどが使われ、音楽や香りなどでも人それぞれに田園風景や色などのイメージが実験終了後に報告されている。

一方、坐禅、特に曹洞禅などは、まさに「無」を目指す方向であるという。それこそが心静かな、つまりリラクスの方向だということもできるが、周波数変化に現れるのは、やはりリラクスの度合いより思考活動変化、特にイメージ変化の度合いだろうと考えている。

## 2.3 アルファ波の左右半球差

図 2-1 で  $\alpha$  波がそれほど大きくなり、図 2-2 でその周波数が速くなる傾向を示すことなど合わせ考えると、リラクゼーション法実施中は、脳を単純に休めているわけではなく、それなりの活動を伴っていることが明らかである。

では、その活動の様子はどのようなものなのだろうか。

リラクゼーション療法の中には、「普段、使い過ぎの左脳を休め、右脳を活性化する」という説明がなされているものもある。そこで、左後



2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

頭部 ( $O_1$ ) に対する右後頭部 ( $O_2$ ) の  $\alpha$  波平均振幅値の比 ( $O_2/O_1$ ) を計算してみたのが図 2-3 である。

$\alpha$  波は 1 の節にも述べたように、神経細胞の活動が抑制されていることの指標と考えられ、脳が活動している部位では減少する。

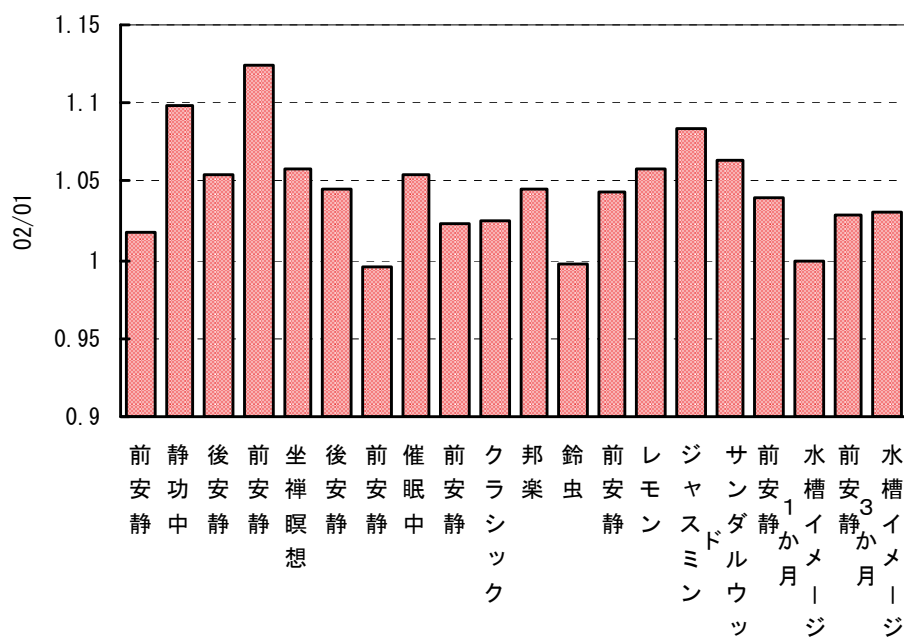


図 2-3 後頭部における  $\alpha$  波の左右振幅比 ( $O_2/O_1$ )

図 2-3 でほとんどの項目で  $O_2/O_1$  が 1 より大きく、左半球の  $\alpha$  波の方が相対的に小さい傾向がある。確かに現代人は安静時でも左に偏った使い方をしているのかもしれない。

しかし、いろいろなリラクゼーション法を実施すると、必ずこの比が小さい方になるというわけでもない。大きくなる場合、小さくなる場合、いろいろである。 $\alpha$  波は図 2-1 で全体的には減っていたわけであるから、この比が大きいものは右半球の  $\alpha$  波の増大より、言語的な活動によって左半球の  $\alpha$  波が減少したということの方が理由として大きい。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

リラクゼーション法実施中に左半球を多く使う場合もあるということである。

例えば、水槽イメージでは月を追って $O_2/O_1$ 比が大きくなる傾向が認められた<sup>5)</sup>。実験終了後に行ったアンケート調査で3か月目には、イメージ想起に伴い、飼育している魚へのかなり具体的な語りかけが報告されている。熱帯魚飼育を行わなかった対照群にはこの比の増大は認められなかった。ペットなどによって得られる癒し効果は、馴染み深くなることによって親密な語りかけが生じ、なぐさめられるという要素が大きいのであろう。

## 2.4 あらためて、リラクゼーションとは

いずれにせよ、それぞれの安静時と課題実施中でこの比がさまざまに変化しているのが特徴である。

そもそもリラクゼーションを単に脳の休息と考えるなら睡眠が最も手っ取り早い。しかしそれではスポーツでも、学習でも、立ち上がりにも時間がかかり、すぐ次の活動へと繋がらない。脳の活性状態を保ちながら、より良い脳の働きを実現するように行うのが本来のリラクゼーションであろう。

それが、図 2-3 に脳の活動部位の切り替えとして表されている。つまり、リラクゼーションとは脳のリフレッシュ、気分転換と考えることができるのではないだろうか。普段、左脳の活動に偏りがちなのであれば、確かに右脳の活動を促す絵画や音楽などがよさそうだが、図 2-3 の結果からはそう単純に右脳ばかりともいえない。音楽でも、歌詞のある、つまり左脳も使うカラオケの方がいい人も大勢いることだろう。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

どうやらリラクゼーションとは、ただ単に脳を休めるためのものではなさそうであるが、リラクゼーション法としてここに取り上げた中で、特に気功や瞑想では、しばしば図2-4の右に示したような脳波が記録される。これは、一気功師の気功中で、左図はその気功師の安静時脳波である。図1-2の一般的な安静時の脳波と比べて、後頭部の $\alpha$ 波が少し小さめという特徴もみられるが、さらに特徴的なのは気功中、矢印で示したように、 $\alpha$ 波が後頭だけでなく、前頭の方まで広がっていることである。つまり、活動抑制が前頭の方まで広がっているのである。

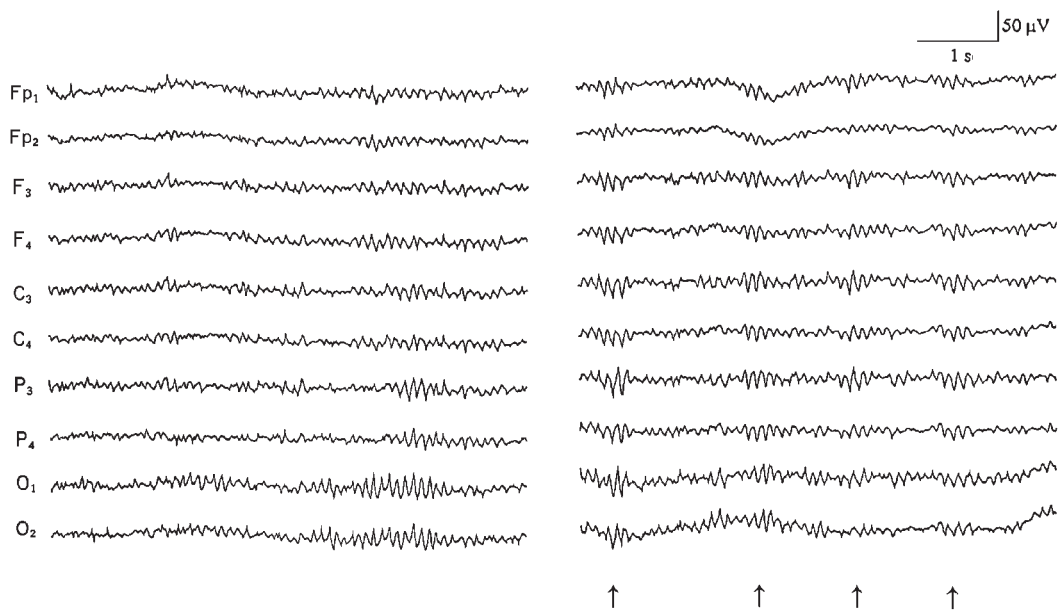


図2-4 気功実践者の脳波一例

左図. 安静閉眼時 右図. 気功実践中

安静時、後頭部(O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>)に漸増漸減を繰り返しながら連続的に出現する $\alpha$ 波が、気功中には広汎性、断続的になる傾向(矢印)が認められる。

やはり、脳を休めているということだろうか？ しかし、全面的な抑制ではない。図1-2に示した一般人の後頭 $\alpha$ 波は、大きくなったり小さくなったりしながら連続的であるが、図2-4では断続的で、時間的

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

な部分抑制なのである。

これについては次節で、詳しく触れることにする。

### 3 課題への集中と脳波

河野 貴美子

張 彤・世一 秀雄

#### 3.1 集中思考とベータ波

さまざまな能力発揮の内でも、中国で特異機能といわれるような特殊な能力発揮時には、かなりの集中を要するようである。

特異機能とまでいかなくとも、訓練に訓練を重ねてひとつのことに上達した人では、その課題に取り組む際の集中力は相当なものである。これまでに、珠算有段者、将棋のプロ棋士、囲碁アマチュア有段者、速読修得者など、その道に秀でた方々の脳波を数多く計測してきた<sup>6)</sup>。

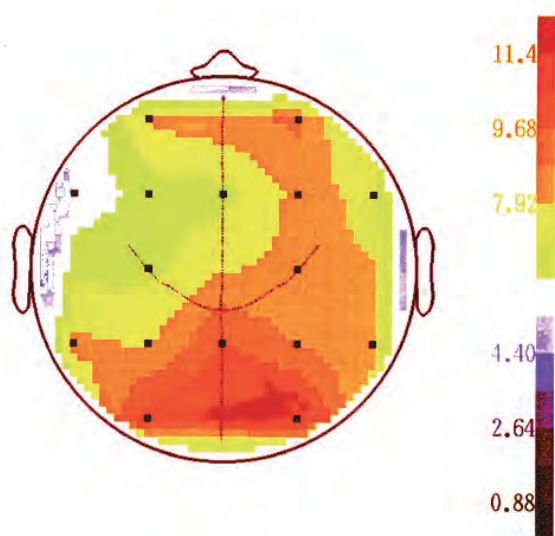


図3-1 詰め将棋思考中のβ帯域  
トポグラフ(羽生善治棋士)

図3-1に、そのような中から将棋の羽生善治棋士の脳波トポグラフを示した。これは、詰め将棋思考中のβ帯域の波だけを抽出して、マップ表示したものである。β波は使っているところに現れる波であるから、このとき、右後頭葉を使っていたことがわかる。つまり視覚的なイメージが浮かんでいたと考えられる。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

前節のグラフ、図 2-3 の説明で、一般的にはどうしても左の言語的思考が多くなることを述べた。ところが、このトポグラフでは、左側頭の言語野【用語解説、「大脳の機能局在」の項参照】に当たるあたりの電位がむしろ低い。このようなパターンは、実は珠算有段者の暗算中や速読上級者の読書中などにもみられている。

一般人では、たとえば暗算中など、右後頭葉も使われているのだが、平均的には左側頭に $\beta$ 波が大きいようなパターンになることが多い。もちろん、短時間なら図 3-1 のようなパターンを示す瞬間もあるだろうが、通常はイメージだけの思考を一定時間続けることはなかなかむずかしい。浮かんだイメージを一々言語で確認しながら、さらに「あ、間違えた！」とか、「今、どんな脳波が出ているんだろう？」等々、雑念も交えて、神経の活動は脳の中をあちこち行き来し、一箇所だけに $\beta$ 波が強くなるようなパターンにはなりにくいのである。

## 3.2 集中時のアルファ波

ある一定時間同じパターンが続くというのは、かなりの集中と考えられる。 $\beta$ 波がこのような状態のとき、目を閉じての課題で $\alpha$ 波をみると、通常は後頭部に大きい $\alpha$ 波が、前頭部にも広がっていることがしばしばみられる。図 3-2 は、円周率を 4 万桁暗記して、ギネスブックにも載っている方が円周率を思い出しているときのものである。図 2-4 の気功中とも似通ったところがあることに気づかれるであろう。

実は、羽生さんの $\alpha$ 波はどちらかというとりラックス型、つまり後頭部に大きいタイプであった。一方、一緒に対局していただいて計測した谷川浩司棋士は非常に集中型 $\alpha$ 波のタイプで、ときに前頭部の $\alpha$ 波の方

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

が大きいほどであった<sup>7)</sup>。

要するに、一般人の暗算のように、脳の中を信号があちこち、行ったり来たりするような状態では、情報を統合する前頭葉も一生懸命働いているが、脳の一箇所を集中的に使っているときには、前頭葉もときに抑制されているということなのであろう。

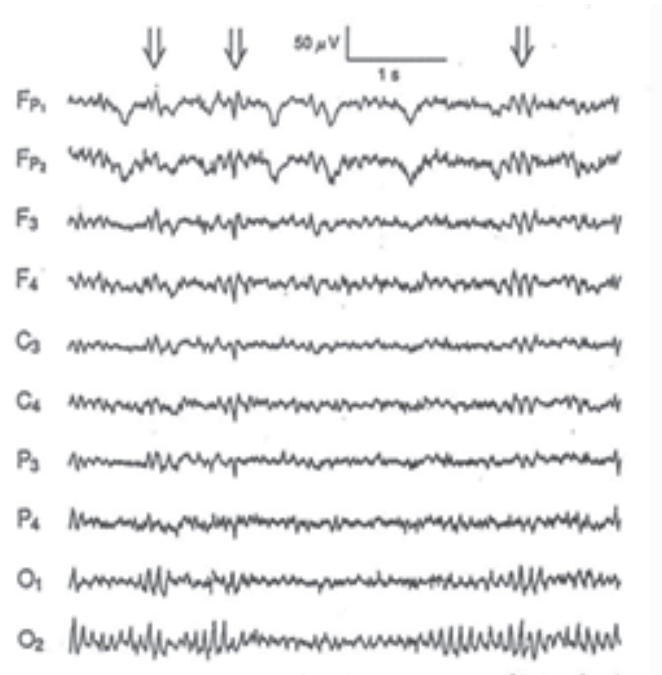


図3-2 課題集中時の脳波の例

この前頭部の $\alpha$ 波は図中に矢印で示したように、後頭部の

$\alpha$ 波と同期的に出現する傾向がある。後頭と前頭の $\alpha$ 波の平均的なずれ時間（位相の時間差）を計算してみると、学生を対象とした実験で、歌やニュースをただ聞き流す課題より、内容に集中する課題の方が、確かにこの値が小さくなる傾向が認められた<sup>8)</sup>。集中するほど、後頭から前頭にかけての $\alpha$ 波が揃ってくるようになるということである。

そこで、リラックスの節で取り上げた項目について、この値をグラフにしたものが図3-3である。やはり最初の安静時に対する比で示している。

気功ではこの値が非常に小さい。気功法は「意念集中」、「意守丹田」といわれる通り、「意念」や「気」への集中を要するものであることがこの図からも推測される。一方、坐禅瞑想はこの図でも他とかなり異なる。 $\alpha$ 波は気功のとき以上に前頭部に大きく出現しているにもかかわらず、この値が大きくなっている。坐禅が最終的には、集中より精神の解放を目指すということが、このような形で現われているものと思われた。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

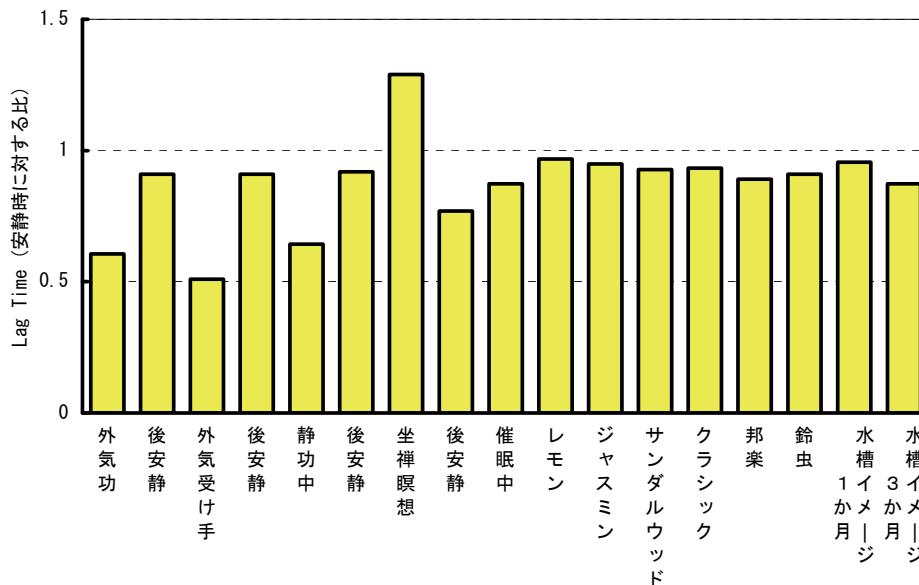


図3-3 後頭(O<sub>1</sub>)-前頭(Fp<sub>1</sub>)間α波位相のずれ時間  
(課題実施前安静時に対する比)

値が小さいほど、集中度が高いと考えられる。

### 3.3 子供の脳波とシータ波

実験では他に、珠算教室に通う子供たち、またイメージ訓練や速読訓練を積んだ子供たちなど幼少年層も大勢計測している<sup>9)</sup>。

乳幼児期、まだ脳の神経回路がしっかり出来上がっていない内は、脳波も未成熟で、その律動に規則性が乏しい。10歳前後になるとかなり大人の脳波に近付くといわれている。

周波数はδ帯域からα帯域へ、年齢とともに変化するため、α波の量的な比較や周波数変化の比較などは異年齢間では難しいが、前頭と後頭の位相時間差やβ波の出現部位の検討などなら、ある程度可能である。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

珠算教室に通う子供たちでこの集中度の指標を検討したところ、年齢が高くなるにつれ、やはり集中度が上がるという、いわば当然の結果であった<sup>6,10)</sup>。そろばんでは、ある程度一定時間、同一の課題に取り組んでもらえるが、イメージや速読訓練の教室では、課題は次々移行し、なかなか一定の脳波パターンはとりにくい。しかし、そのような状況でも、特に子供では、 $\alpha$ 波より周波数の低い $\theta$ 波が前頭中央部(Fz)に現れることがよくみられる。フロンタル・ミッドライン・シータ、略してエフエムシータ(Fm $\theta$ )といわれる脳波で、何かに非常に没頭しているような状態と関係があると考えられている。これは開眼でもときに現れる。

瞑想中の僧侶でも $\theta$ 波が現れ、やはり頭頂から前頭寄りのことが多いが、Fzに限局してはいない。これは図2-2に示したように、 $\alpha$ 波の周波数がどんどん遅くなり、 $\theta$ 波の帯域にまで下がったものではないかと考えている。

## 4 気の影響を脳波からみる

河野 貴美子・樋口 雄三  
小久保 秀之・陳 偉中・山本 幹男

さて、「リラックス」、「集中」を脳波から総合的に検討してきたが、気を出したりそれを感知したりするのはリラックスに近い状態なのだろうか？ それとも、かなり集中した状態なのだろうか？ 気功師の気功中には前節に述べたように、 $\alpha$ 波は前頭部に、後頭部の $\alpha$ 波と揃って出てくる傾向があり、集中の可能性が示唆された。

しかし、実は気功を全く知らない気の受け手にも同じような $\alpha$ 波が観



2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

察される。図3-3で、外気受け手の位相時間差は気功師より小さいほどである。——ということは、通常の課題への集中とはまったく異なる別の状態なのだろうか？

気の影響を探る実験としては、①日本医科大学で行ったさまざまな外気功実験<sup>2)</sup>、②気功練習者の鍛錬過程における変化<sup>11,12)</sup>、③放射線医学総合研究所、山本研究室における気の送受信反復盲検実験<sup>13,14)</sup>、④東京工業大学、樋口研究室と日本医科大学との間の遠隔送気実験<sup>15)</sup>、⑤東京電機大学、町研究室で行った気による治療実験<sup>16)</sup>など数多くあるが、ここではその内、③と④を取り上げて、「気」について考えてみたい。

## 4.1 「遠当て」における受け手のアルファ波

相手に全く触れずに倒す、日本古来の「遠当て」など、武道の世界でも「気」は重要な役目を果たす。そこで、一武道の創始者を気の受け手に、その最高師範を気の送り手にお願いして実験を行った。実験方法に関しては、第1章の2.3「遠当て」の実験(p63~65)に述べられているが、ここでも簡単に紹介する。

気の送り手・受け手、それぞれを別室に離し、1試行80秒間内の、コンピュータがランダムに指定する時刻に、送り手は「気」を発信する。受け手は電磁シールドルーム内で、80秒間の始めと終わりだけを知らされ、その間の「気」を感じた時刻に押しボタンを押すという実験である。

実験は日を変えて何回も行われたが、ここに示すのは、2日間にわたり全108試行を行ったときの、受け手の脳波を解析した結果である<sup>14)</sup>。

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

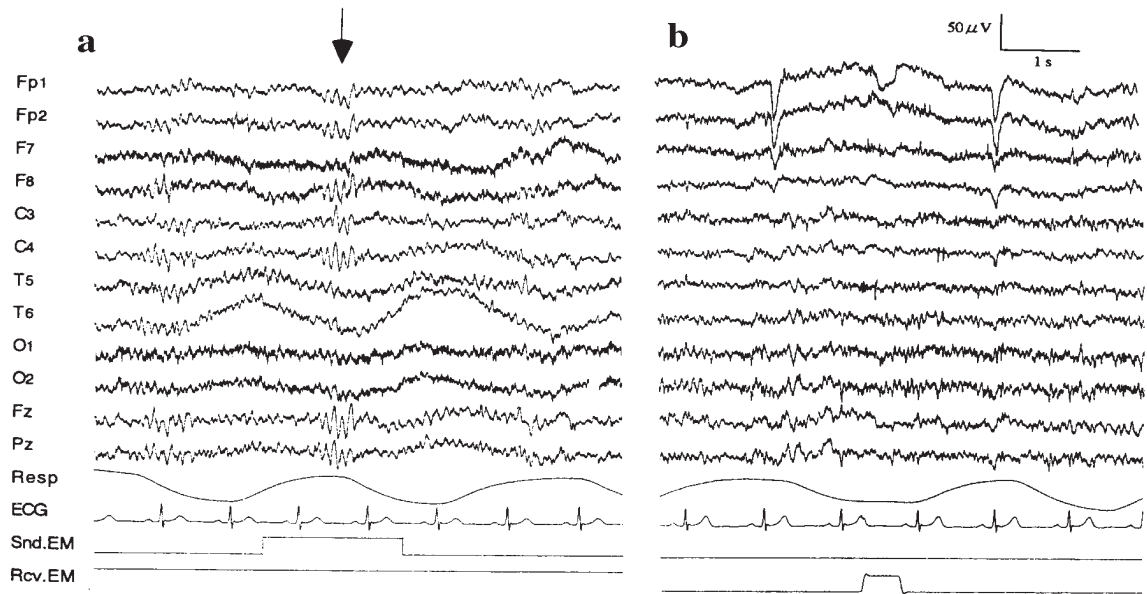


図 4-1 遠当てにおける気の受け手の脳波一例

a : 送信中 b : 感受時

まず、図 4-1 に受け手脳波の代表的な例を示した。脳波の下方にある矩形波は、送り手および受け手のボタン押し（各々 Snd EM、Rcv EM）を示しており、左の図は送り手が実際に「気」を送り、ボタンを押したところ、右図は、送信されていないが、受け手が「気」を感じた

と思ってボタンを押したところである。左図で、実際に気が発信されたとき、この受け手はボタンを押さなかったが、瞬間的に、後頭から前頭にかけて、図 3-2 や図 2-4 と同じような、位相同期的な  $\alpha$  波が現れている。受け手が気を受

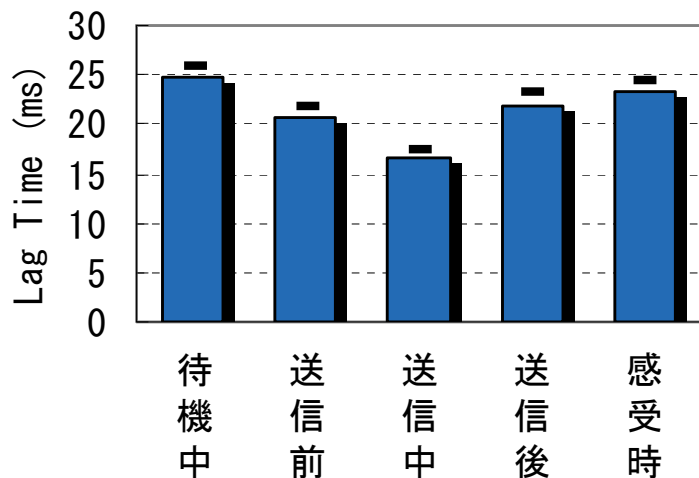


図 4-2 後頭 (O<sub>2</sub>) - 前頭 (Fz) 間  $\alpha$  波位相の時間差

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

けたと思ったところは、その前後に眼の動きによる電位の揺れはみられるが、このような $\alpha$ 波はない。

そこで、送信直前、送信中、送信直後、感受直前、の4箇所と、全く送受信に関係のない箇所（待機中）の計5箇所について、各5.12秒間の脳波を調べてみたところ、やはり実際に気が送られたとき、前頭部の $\alpha$ 波が有意に大きくなっていることがわかった。

そこで前節で述べた、後頭と前頭の $\alpha$ 波の位相時間差を計算すると、実際に気が送られた「送信中」に、差が最も小さくなっていた(図4-2)。

本人の顕在意識ではうまく当てられない場合でも、脳は潜在的には、気を感知していた、ということだろうか。

## 4.2 気功における遠隔作用

「遠当て」の実験で、遠当てを行う両者を別室に隔てても、何らかの情報が伝わっている可能性が示唆されたわけであるが、気功師による施術でも、相手に接触せず行われることが多い。通常はごく近い距離で行われるが、気功師によってはかなりの遠距離でも、施術は可能であるという。

そこで、気功法のそれぞれ異なる気功師3名について、受け手を遠隔地に配し、生体に現れる変化を調べる実験を行った<sup>15)</sup>。

気功師は、リラクゼーションを促すタイプの日本人(気功歴10年)、中国で鍛練を重ねた中国人(気功歴35年)、武術的な瞬間的な気を発するタイプの日本人(気功歴20年)で、受け手はそれぞれの気功師から何度か気を受けたことがあり、感受性がよいとされた者たちである。実験は、川崎にある日本医科大学新丸子校舎の実験室に送信者が、そこ

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

から直線距離にして約4km離れた東京工業大学の実験室に受信者が位置して、3組それぞれ別の日に行われた。

開始前40分ほどの安静時間を取り、その後40分の実験時間帯の間に3回、送気した。1回の送気時間は5分～10分で、その開始・停止は送信側にいる実験者が気功師に指示し、受信側は受け手も実験者も40分の開始、終了以外何も知らされていない。終了後はまた安静を40分計測し、残留効果を検討している。

図4-3は、そのうちの1ペアにおける後頭部の $\alpha$ 波平均振幅値の時間推移である。他のペアでも、送信者と受信者の間で近似的な変化の傾向がみられた。これは項目ごとに区切って周波数解析したもので、脳波そのものが同調して変化していたということではない。

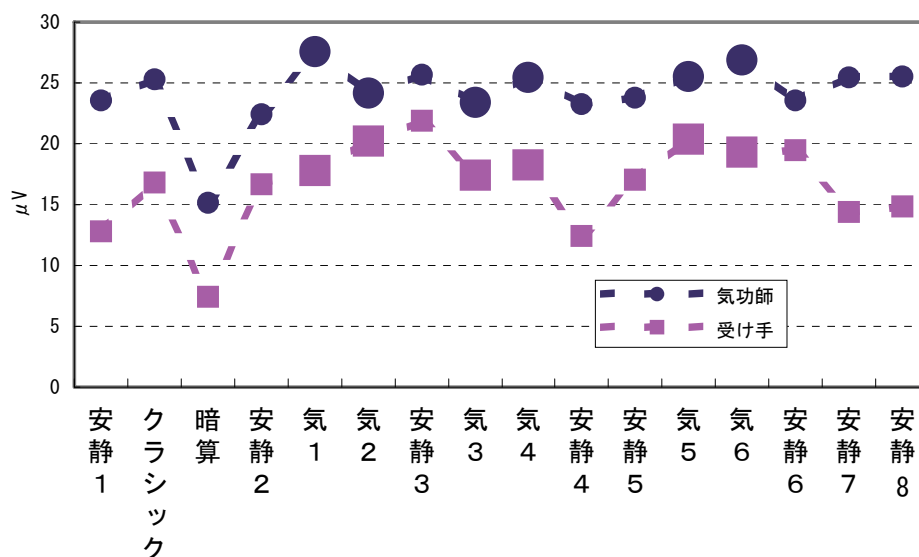


図4-3 右後頭 ( $O_2$ )  $\alpha$ 波の平均振幅値変化

実験では、受信者は送気・非送気が繰り返されていることも知らされず、いたにもかかわらず、気を感じた時刻をかなり正確に捉えたメモを

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

残っていたのが、大変興味深い。脳波は、そこに報告された「何か圧迫感を感じた」、「あれっ？ 何か引いてしまった。どうしたんだろう？」などという、受け手のその時々思考変化や意識状態をそのまま反映しているわけで、気の直接の影響を計測したということにはならない。そこが結果を考察する際のむずかしく、またもどかしいところである。

偽気功師による実験、気功師が全く気を送らずただ座っていたときの变化など、さまざまな角度から実験を重ねる必要があるのだが、なかなかそこまで実験を繰り返せないのも、また悩みの種である。

## 5 まとめ

リラックスにおける第1の特徴は、後頭部に大きく連続的に現れる $\alpha$ 波である。一般にリラクゼーション法といわれるものの多くが、その実施中は思考活動や意識集中を伴い、単純に脳を休めるだけのリラックスとは違うことをこの章で示した。マントラやろうそくの炎などに集中しながらの瞑想、また意念を用いる気功など、リラクゼーションを謳うものの中には集中課題とかなり共通する部分も多い。

集中時の特徴は、後頭から前頭にかけて断続的に現れる $\alpha$ 波である。集中度が高くなると、後頭-前頭間位相が揃ってくるようになる。瞑想でも前頭部に大きな $\alpha$ 波が現れるが、曹洞禅のような坐禅瞑想では、皮質全域に渡り周波数が遅めの $\alpha$ 波が出現して、前頭と後頭の位相の時間差はむしろ大きくなる。

この前頭部の $\alpha$ 波は、気功や瞑想中に顕著にみられることから、意識変容の状態と関わりがあるのではないかと考えている。集中の場合も、非常に深い状態では、周りの音も聞こえなくなるなど、一種の意識変容

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

といえよう。

武道の「遠当て」で、瞬間的にみられた全頭にわたる位相同期的な $\alpha$ 波は、スプーン曲げのような特殊な能力を発揮しようとした時にも、時に特異的にみられており、意識変容的な集中と関わりがある可能性が示唆される。前頭葉の、または新皮質全域にわたる瞬間的な活動抑制は、特殊能力発揮における重要な鍵を握っているのかもしれない。

もちろんそれぞれの課題実施中は、抑制だけではなく、その課題に応じた神経活動がある。 $\alpha$ 波は出っ放しではなく、断続的である。そして、 $\beta$ 波の現れ方をみると、高い集中度を示すときの活動はかなり限局されていることがわかる。それは、左半球主体の言語活動より、ほとんどの場合、右半球の、特に後頭葉の活動であった。特殊な能力を発揮する際には、鮮明にして確かなイメージ想起が必要とのことであり、このあたりにももう一つの鍵があるのかもしれない。

そもそも、脳はもっぱらその活性化に焦点が当てられがちであるが、全般的に活性している状況とは、脳をあちこちバラバラと使っている状態である。効率よい使い方とは、脳細胞の活動以上に上手なコントロール、すなわち、必要な細胞以外をいかに抑制するかが重要なのである。

ヒトの脳新皮質は、言語獲得や前頭葉発達に伴い、単純に外からの入力（第1次感覚野）を外部への出力（運動野）に結びつけるだけの回路から、脳の閉じた中だけでも入出力を行うようになった（思考）。常に活動していないと、細胞同士の連絡がすぐさび付いてしまうので、何かにつけ活動しようとしているのが脳である、ともいえる。そのような中で、ともすればごく自然な入出力や潜在的な能力は覆い隠されてしまう。脳新皮質の思考回路をある程度抑制することにより、もともとの能力が呼び覚まされるとも考えることができるかもしれない。

今後、脳新皮質の抑制が何をもたらすのか、瞑想や集中に共通する

2004年3月13日発行本「潜在能力の科学」からの転載  
肩書き等は当時のものです。

前頭 $\alpha$ 波の脳生理学的な意味などさらに詳しく探りたいと考えている。それにより、能力開発、教育、そしてこれからの脳科学など、幅広い分野への貢献が期待できるはずである。

## 参照文献

- 1) 中村嘉男、酒田英夫編：脳科学Ⅰ。朝倉書店、1985。
- 2) 品川嘉也、河野貴美子：決定版 気の科学—宇宙と人間と気。綜合法令、1993。
- 3) 河野貴美子：各種リラクゼーション療法を脳波から考える（今西二郎編集：代替医療のいま）。医歯薬出版株式会社（別冊・医学のあゆみ）、pp. 98-103、2000。
- 4) 河野貴美子、品川嘉也：思考時、 $\alpha$ 波は速波化する。脳波と筋電図、17：pp. 132、1989。
- 5) 近喰ふじ子、河野貴美子、田畑信利：鑑賞魚飼育によるストレス緩和作用の研究—脳波学的研究から—。佼成病院医学雑誌、22(1)：pp. 24-33、1998。
- 6) 河野貴美子、谷賢治：脳に差がつくそろばんのすすめ。ハート出版、1994。
- 7) 河野貴美子（文、木屋太二）：羽生の頭脳 vs. 谷川の頭脳を解析する。NHK 将棋講座11月号、(172号)：pp. 8-11、1993。
- 8) 品川嘉也、河野貴美子：集中力と脳波。臨床脳波、34：pp. 168-173、1992。
- 9) 河野貴美子、山本幹男、小久保秀之、他：子供における課題集中時脳波の経年変化。国際生命情報科学会誌、20(1)：pp. 85-90、2002。
- 10) 河野貴美子、村松尚可、品川嘉也：珠算発達過程の脳波およびそのフラクタル次元と年齢の相関。脳波と筋電図、21(2)、pp. 119、1993。
- 11) 河野貴美子、山本幹男、小久保秀之、他：練功者における脳波の経年変化。国際生命情報科学会誌、16(2)：pp. 260-266、1998。
- 12) 河野貴美子：練功過程における脳波の経年変化。人体科学、8(2)：pp. 21-26、1999。
- 13) 河野貴美子、山本幹男、小久保秀之、他：対人遠隔作用実験における受け手の $\alpha$ 波。国際生命情報科学会誌、18(2)：pp. 395-399、2000。
- 14) 河野貴美子、山本幹男、小久保秀之、他：対人遠隔作用実験における受け手の $\alpha$ 波 (Part II)。国際生命情報科学会誌、19(2)：pp. 453-457、2001。
- 15) 河野貴美子、樋口雄三、小谷泰則：遠隔送気時における送信者および受信者の脳波変化。国際生命情報科学会誌、19(1)：pp. 210-215、2001。
- 16) 河野貴美子、町好雄、劉超：十字式健康法における脳波からのアプローチ。国際生命情報科学会誌、21(1)：pp. 100-107、2003。