

## 注意訓練と瞑想法における脳電気活動の比較

## Comparison of electroencephalogram activation during attention training and meditation

川島 一朔 (Issaku Kawashima) 指導：熊野 宏昭

**【問題と目的】** 近年、様々な疾患の治療や再発防止に、マインドフルネス瞑想を主軸にした介入が成果を上げている。しかしその治療メカニズムは十分明らかになっていない。その原因のひとつとして、瞑想によって得られる効果がそれぞれ、瞑想中に行われるどういった作業に由来するものであるかが検討されていないことが挙げられる。そこで、瞑想中に行われている作業をそれぞれ単一的に検討し、それらによる各効果を実験的に確認する必要がある。特に、瞑想における注意制御作業単独の効果を調べることは、瞑想による臨床症状改善のメカニズム解明に大きく資すると考えられる。瞑想における注意制御作業を単独的に調査するため、Attention training technique (ATT) を用いることができる可能性がある。ATTは、同時に聴取される複数の環境音に対して様々な方法で注意を向ける訓練である。注意制御の点においてATTと瞑想技法は類似している一方、ATTにおいては瞑想中に行われる、内受容感覚への曝露といった異なる作業要素を含まないと考えられる。しかし瞑想技法とATTの技法上の性質を比較した先行研究はなく、瞑想中に行われる注意作業とATT中に行われる注意作業が同質であるかは不明である。そこで本研究では、瞑想経験者がATT及び瞑想を実施している際の脳活動を測定し、ATTと瞑想が同様の注意制御作業を行なっているかを検討した。

**【方法】** 1年以上の瞑想の経験がある者を対象に実験を行い、男女13名（女性2名；左利き1名；平均年齢40.5±9.0歳；平均瞑想経験時間2792.3時間）のデータを解析に用いた。ATT（選択的注意条件・注意転換条件・注意分割条件）及び瞑想（FA瞑想条件・OM瞑想条件）を含む課題を行っている最中の脳波を、Geodesics EEG System及び64 channel HCGSN v.1.0を用いて測定した。その後の解析には拡張10-20法に対応する22個の電極を使用した。さらにsLORETA解析を用い、8つの周波帯において、導出された脳波の信号源が三次元的に推定された。そしてSnPMを用い、条件ごとの脳電気活動が開眼安静時と比較された。

**【結果】** 安静時と比較して、選択的注意条件においては右背外側前頭前野 (DLPFC) に $\gamma$ 波 (35-44Hz) の有意な増加が認められた。注意転換条件においては右DLPFC、右島皮質、右背内側前頭前野 (DMPFC)、右背側前帯状回

(dACC)、右腹内側前頭前野 (VMPFC) において $\gamma$ 波の有意な増加が認められた。注意分割条件においては注意転換条件と同様の結果が得られた。FA瞑想条件においては右楔前部に $\delta$ 波 (1.5-6.0Hz) の有意な増加が認められた。OM瞑想条件においては注意転換条件・注意分割条件と同様の結果が得られた他、右腹外側前頭前野 (VLPFC) に有意な $\gamma$ 波の増加が認められた。

**【考察】** 今回の結果から、ATTと瞑想について、いくつかの相違点と共通点が示唆された。第1に、右DLPFCの活動に反映される、特定の対象への注意持続という認知作業が相違点として挙げられる。右DLPFCの活動は全てのATT条件及びOM瞑想条件で見られた一方、FA瞑想条件では確認されなかった。これは、被験者においてATTの練習経験が課題練習のための一回のみである一方、FA瞑想についてはその練習をほとんどの参加者が日常的に行っているためであると推測される。このことから、FA瞑想と選択的注意における、ひとつの対象に注意を向ける作業は特に、求められるエフォートの強度という点で異なる可能性が示された。しかしこれについては、選択的注意の練習を複数回行った後に同様の測定をすることで、同じ神経活動が見られる可能性がある。第2に、先行研究において確認されたFA瞑想中における注意の向け直しと、注意転換条件における注意の切り替えとが、異なる性質を持っている可能性が示された。第3に、dACC及び島皮質から成るセイリエンスネットワーク、DMPFC、VMPFCの働きが、注意転換条件、注意分割条件、OM瞑想条件に共通して見られた。これらの条件において、各領域は協同し、注意配分の状態をトップダウン・ボトムアップの両方向からモニタリングし、各注意対象に対する強化値を変えることで調整する役割を担っていると考えられる。本研究の結果を総括すると、FA瞑想またはOM瞑想時において見られ、ATT実施時には見られなかった認知的要素として、空間イメージの限局と、受動的な注意制御が挙げられる。また先行研究を踏まえ、注意の解放もATTにおいては大きく生じない可能性がある。一方ATT実施時においてのみ見られ、瞑想時には見られなかった認知要素は無かった。この結果より、ATTは瞑想法に内包される技法であり、注意制御的な要素を抜き出したものであるという仮説は支持された。