

香りを用いた仮眠が作業効率に及ぼす影響 —脳波指標と作業効率の関係—

Influence of Aroma on Mentalwork Performance after Short Nap -Relationship between EEG and Mentalwork Performance-

○南田高希 (学生会員)¹⁾、竹村明久 (会員)¹⁾、脇山雄多 (非会員)²⁾、杉本泰世 (非会員)²⁾
 1) 摂南大学、2) パナソニックエコシステムズ株式会社
 ○Koki MINAMIDA¹⁾, Akihisa TAKEMURA¹⁾, Yuta WAKIYAMA²⁾, Yasuyo SUGIMOTO²⁾
 1) Setsunan University, 2) Panasonic Ecology Systems Co.

Abstract: Nap effectively improves the performance of mental work. However, it hasn't been cleared the effect of short nap with aroma. Thus, the experiment was conducted that participants napped in the dark booth with three aroma conditions, which were "orange", "clove" and "control (no aroma diffused)". They also worked two mental works, which were d2 test and the word creating test. Consequently, the decrease rate of errors in d2 test after the nap of "clove" was smaller than those of other conditions. Also nap time was divided into three phases, analyzed of EEG frequency bands and compared, the depth of sleep was different in the phases.

キーワード：仮眠、香り、知的作業

1. はじめに

近年、オフィスにおいて昼以降の眠気による作業効率低下を防ぐため、仮眠室の設置例が増加している。しかし、より効率的な仮眠環境を考えるための根拠の情報には十分ではない。そこで、近年気運が高まっている香りの活用が仮眠により好影響を及ぼすことになるのではないかと考え、香りの嗜好性が仮眠前後における心理状態や知的作業に及ぼす影響の検討を行った。本報では知的作業結果と仮眠時における脳波の周波数含有率の解析結果を報告する。

2. 実験方法

実験は2018年11月27日～2019年1月に温湿度は成り行き環境下で行った。香りは予備検討結果から中庸より嗜好度の高いオレンジビター条件 (OB)、嗜好度の低いクローブバッド条件 (CB) 水のみ噴霧した対照条件 (CO) の3条件とした。また、合計22分の仮眠時間において入眠フェーズ (0分～5分)、仮眠フェーズ (5分～20分)、起床フェーズ (20分～22分) の内訳における入眠フェーズと起床フェーズに香り曝露及び、照明の点灯を行った。実験参加者は嗅覚検査に合格した学生9名で長袖、長ズボンの服装指定で

実験の曜日と時間を固定し、3条件全てに参加した。図1に前室及び暗室の平面図を、図2に実験のタイムスケジュールを示す。仮眠前後の知的作業はd2テスト、単語作成テストを5分ずつ用いた。本報ではd2テストの結果のみ扱うためd2テストのみの概要を図3に示す。心理評価は仮眠前に昨夜の入眠時間などを自由記述で回答させた。仮眠後には仮眠前後における現在の気分や体調申告を5項目、入眠・起床時の暗室の環境評価を各

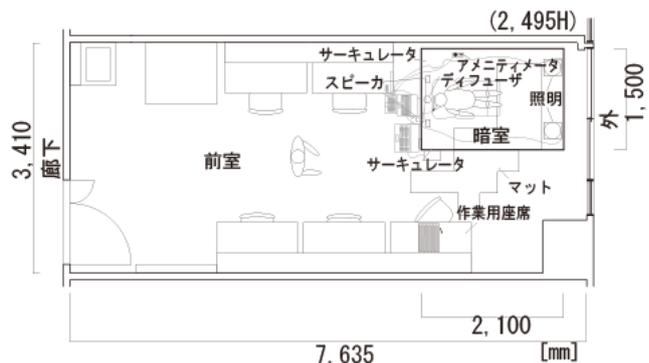


Figure.1 Nap booth in laboratory

実験開始		暗室内では脳波の連続測定					実験終了	
実験参加者	心理評価 知的作業	入室	入眠フェーズ	仮眠フェーズ	起床 フェーズ	退室	心理評価 知的作業	
暗室内環境			暗めの照明 香り曝露		照明 香り 音楽			
その他	暗室内におけるPMVと温度、湿度の測定と排気みの換気							

Figure.2 Time schedule

4項目、仮眠評価を5項目、暗室の空間印象評価を20項目、総合評価を2項目回答させた。その後、口頭で仮眠の程度を確認した。また、仮眠中は前額部左右の2点で脳波の連続測定を行った。

3. d2テスト結果

既報¹⁾で算出した習熟の影響を考慮した習熟曲線を用いて、達成率とミス率、それぞれの習熟曲線との差を算出した。この値が仮眠と香りによる影響、さらに個人内変動が内包されると仮定して、9名の平均から仮眠前後の変動の比較を行った結果を図4に示す。達成率の各香り条件間比較ではやや仮眠前の値が低いOBが仮眠後に上昇が見られたが、いずれも仮眠前後のt検定において有意差は見られなかった。ミス率では各香り条件間で仮眠後にミス率の低下が見られ、t検定ではCOとOBに5%の有意差が見られたがCBでは見られなかったため、嗜好度が低い香り条件では仮眠による集中力回復の阻害が示唆された。

4. 仮眠における脳波指標

仮眠時の眠りの比較を行うために、0.002秒間隔で得られた脳波について、FFTを用いて2秒間隔のサンプリングによる周波数含有率の分類を行い、フェーズごとに9名の平均値を算出した。例として、5分間の入眠フェーズには

150点の周波数含有率が算出され、その平均値の実験参加者間平均値を算出し、比較することとした。ただし、含有率を小数第2位で四捨五入したため、合計は必ずしも100%ではない。周波数はδ波(1~4Hz)、θ波(4~8Hz)、α波(8~13Hz)、β波(13~30Hz)の4種に分類した。図5に各香り条件におけるフェーズごとの周波数含有率を示す。入眠フェーズではδ波が高く算出されていることから、低電位で2~7Hzの種々の周波数が混在する²⁾浅い睡眠の状態と考えられ、仮眠フェーズではθ波の割合が高いことから入眠フェーズよりやや深い睡眠であることが確認できた。香り条件間で大きな差は見られなかった。

5. まとめ

CB条件以外で仮眠による集中力の回復が示されたが、脳波の周波数では香り条件間での差は見られなかった。今後は、各フェーズにおける脳波の経時変化の確認などを行い、本研究での仮眠環境の情報整理を進める。

参考文献)

1)Koki Minamida, Akihisa Takemura: Effect of Aroma on Work Performance after Short Nap (Part1) Examination of Proficiency in Work Performance and Comparison among Aroma Conditions, Technical Papers of Kinki-chapter Meeting the Society of Heating, Air-conditioning and Sanitary Engineers of Japan (pdf), 2019

2)Tadahiko Ichikawa: An Invitation to Journey for Understanding of EEG-An Easy Guide to EEG Revised Edition, pp.59,1993

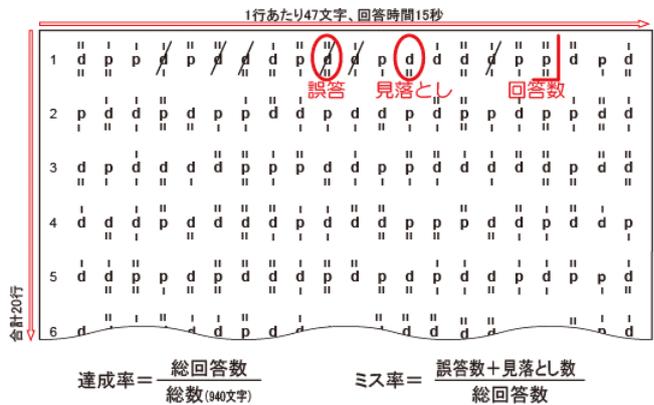


Figure.3 Example of d2 test

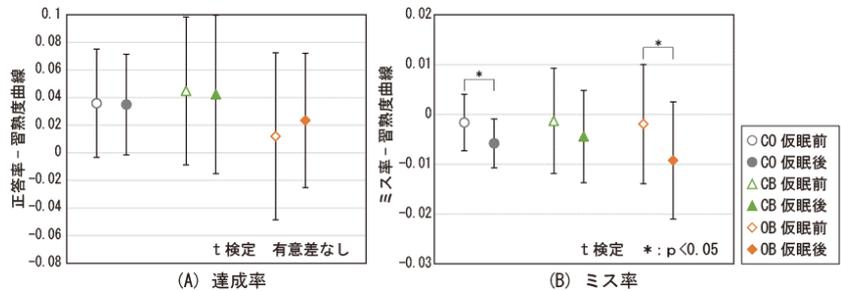


Figure.4 Comparison of d2 test results among aroma conditions

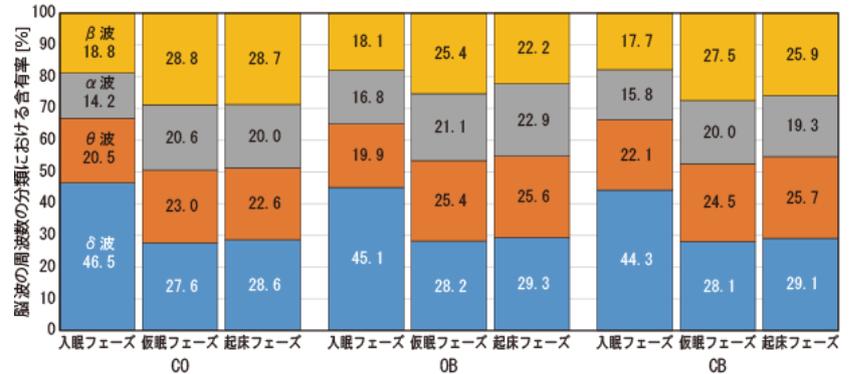


Figure.5 Rate of EEG frequency bands at three phases among conditions