室内視覚環境が監視作業時の覚醒水準に及ぼす影響

佐藤仁人（東京電力）

Effects of Visual Environment in a Room on Arousal Level under a Vigilance Task

Masato Sato (Tokyo Electric Power Company)

1. はじめに

監視作業は検出されるべき信号が稀にしか出現しない単調な作業である。一方、制御監視室の執務環境も無窓・無装飾で単調な場合が多い。単調な作業と環境が重なった場合、留意しなければならないのは執務者の心身の状態である。本研究は監視作業時における視覚環境が執務者の覚醒水準等に及ぼす影響を実験的に評価することを目的としている。

2. 実験方法

覚醒水準の評価には、脳波、心拍数、CFF、作業課題の反応時間、KSSを用いた。実験に用いた視覚環境要因は心理的影響が大きいとされる窓、植栽・絵画とした¹⁾。実験は東京電力技術研究所の実験室（2.9m×4.3m）で行った。実験条件は窓及び植栽・絵画の有無の組み合わせた4種類とした。

被験者は電極を装着した後、実験室に入り、安静期間を設け、基準となる生理的データを測定した後、1セッション18分の作業を5セッション行った。作業はCRTを監視し、ターゲット記号が現われればキーを押すというものである。記号は1分未満の任意な間隔でCRT上の任意の位置に出現する。

脳波と心電図は実験開始から終了まで継続して記録した。CFFとKSSは安静期間後と各セッション後に測定した。被験者は年齢21～24歳の大学生12名（男女各6名）で、各被験者には4つの実験条件は必ず行わせた。

3. 実験結果

脳波の分析にはCz部位のデータを用いた。まず、安静時と各セッションでの α 帯域（8～13Hz）と β 帯域（14～30Hz）の成分を抽出し、FFTを行い、パワー値を求め、次に、帯域別に安静時のパワー値で各セッションのパワー値を除し、相対値を求めた。図1に α 帯域パワー相対値を示す。第2セッション以降は条件による違いが顕著である。分散分析の結果、植栽・絵画の効果が有意で、 α 帯域パワー相対値が増加していると言える。図2に β 帯域パワー相対値を示す。ここでも条件による違いが顕著である。分散分析の結果、窓、植栽・絵画の効果が有意で、 β 帯域パワー相対値が増加していると言える。図3に α/β 帯域パワー値を示す。 β 帯域に比べて α 帯域のパワーが優勢である。条件別には植栽・絵画がある場合の値が高く、分散分析の結果、この効果は有意であった。

図4に心拍数を示す。安静時の値が最も高く、セッションが進むにつれて低下している。条件別には「窓ナシ/植ナシ」の値が比較的高い。CFFも同様の傾向を示した。

図5に記号が現われてからキーを押すまでの作業課題の反応時間を示す。植栽・絵画がある条件で反応時間の値が大きい。分散分析の結果、この効果は有意であった。

図6にKSS尺度値を示す。セッションによる変動は見られるものの、条件による変動は小さい。

4. 考察及びまとめ

α 帯域パワー相対値、 α/β 帯域パワー値、作業課題の反応時間の結果からは、植栽・絵画が覚醒水準を下げる効果があるとも言えるが、適度なアイレストとなり、リラックスさせる効果があるとも考えられる。一方、 β 帯域パワー相対値の結果からは、窓、植栽・絵画が覚醒水準を上げる効果があるとも言えるが、作業以外のことを考える契機となり心的活動を維持しているともみなせる。また、KSSからはこれらの要因と主観的な眠気との関連も見られない。従って、視覚環境の効果を、覚醒/眠気という覚醒水準のみ

で一義的に捉えることには無理があり、リラックス/緊張あるいは心的活動の有/無によって多角的に評価すべきであろう。

心拍数やCFFを含めた以上の結果から、無窓・無装飾の部屋で監視作業を行う場合は、作業に集中しやすいものの、緊張しがちでリラックスしにくく、作業以外の心的活動は起こりにくい状態であることが推察できる。このような環境で長時間監視作業を行う場合、視覚環境的な配慮が必要であろう。

参考文献

1) 佐藤, 乾他: 制御監視室の視環境の印象評価に関する研究, 日本建築学会計画系論文報告集第395号, pp.11-18, 1989.1

図1 α 帯域パワー相対値

図2 β 帯域パワー相対値

図3 α/β 帯域パワー値

図4 心拍数

図5 作業課題の反応時間

図6 KSS尺度値