

エルゴノミクス製品を用いたオフィス環境の評価

Evaluation of Office Environments using Ergonomically designed Products

1W110388-1 西脇 由希子 指導教員 河合 隆史 教授
NISHIWAKI Yukiko Prof. KAWAI Takashi

概要： 本研究は人間工学に基づいて設計された製品を用いてオフィス環境を構築し、その快適性を評価した。近年オフィス環境は、ワーカーの快適性を確保することで最終的に企業の生産性を向上できるという考えのもと構築される動きがみられる。そこでエルゴノミクスを導入しワーカー、特に VDT (Visual Display Terminal) 作業の身体的疲労を軽減する必要がある。この研究ではタイピング作業において、エルゴノミクス製品を導入した環境とそれとは別条件（部分的に一般的なオフィス製品を使用、または一般的なオフィス製品のみを使用）の環境の疲労を比較することでその快適性を検証した。客観評価は筋活動量、主観評価はアンケートとインタビュー法を用いた。なお、客観評価・主観評価それぞれの考察だけでなく、これらの総合的な見解も行った。

キーワード：エルゴノミクス、人間工学、オフィス環境、ワーカー、VDT、身体的疲労、筋活動

Keywords: ergonomics, human engineering, office environment, worker, VDT, physical fatigue, muscular activity

1. はじめに

1980年代～1990年代、オフィス環境はOA機器の急速な発展により大きな影響を受けたが^[1]、OA機器自体の性能や効率が重視されワーカーが快適に過ごせる環境ではなかった。近年では快適で働きやすいオフィス環境を作ることで企業の生産性や創造性が上がると考えられている。そこで身体的疲労を軽減するためにエルゴノミクスの導入が必要となり、今までにVDT作業における疲労の調査やオフィス製品の人間工学的研究がなされてきたが、エルゴノミクス製品で統一されたオフィス環境の評価はあまりみられない。本研究では、エルゴノミクス製品を使用したオフィス環境と別条件のオフィス環境の疲労を比較してその快適性を評価することを目的とした。

2. 実験

2.1 実験環境

本実験では環境条件を4つ設定した。条件ごとで使用した製品を表1に示す。エルゴノミクスキーボードは日本マイクロソフト株式会社の「スカルプト エルゴノミック デスクトップ」、エルゴノミクスデスク、チェア、モニターアームはハーマンミラージャパン製で、順に「エンベロップデスク」、「エンボディチェア」、「フローモニターアーム」である。

表1. 4つの環境条件で用いたオフィス製品

製品 環境	キーボード	デスク	チェア	モニターアーム
条件1	エルゴノミクスキーボード	エルゴノミクス デスク	エルゴノミクス チェア	あり
条件2	一般的なキーボード	エルゴノミクス デスク	エルゴノミクス チェア	あり
条件3	一般的なキーボード	一般的なデスク	一般的なチェア	なし(モニター付属 のスタンド使用)
条件4	(ノートパソコン使用)	一般的なデスク	一般的なチェア	なし(ノートパソコン 使用)

2.2 評価方法

客観評価は筋電図検査装置を使用し、尺側手根屈筋（指先）、浅指屈筋（手首）、僧帽筋（首）、脊柱起立筋（腰）の筋電を計測した。一定時間の筋電の大きさを求められるRMS（二乗平均平方根）を算出し、この値を筋活動量とした。

主観評価はタイピング前後に身体14部位における疲労を4段階で評価してもらい、その変化率を疲労度とした。また環境条件1のみ、エルゴノミクスキーボードを7つの項目において0～10で評価してもらった。実験後には実験後追加調査として実験全体を通しての質問を行った。

2.3 実験手順

4つの環境条件下で被験者に10分間のタイピングを行ってもらった。環境条件の順は被験者ごとにランダムに設定した。

まずオフィス製品を被験者ごとに調節し、筋電図の測定とビデオ撮影の準備を行った。次に疲労に関する調査に回答してもらい、筋電図の測定を開始し10分間英文のタイピングを行ってもらった。終わった後、筋電図の測定を終了し再び疲労に関する調査に回答してもらった。環境条件1の後のみキーボードに関する調査にも回答してもらった。その後、5分間の休憩をとった。この過程を4つの環境条件分繰り返した。

4つの条件全てが終了した後、実験後追加調査を行った。

3. 結果と考察

3.1 筋活動量

対応ありの一元配置分散分析を行ったところ、手首、首、腰の3部位で4つの環境条件に対する筋活動量について5%水準で有意差がみられた。さらにそれぞれ多重比較を行った結果、手首では条件2と条件4、首では条件1と条件3、条件1と条件4、そして腰では条件1と条件3で有意差がみられた。首を指す僧帽筋の筋活動量の結果を図1に示す。

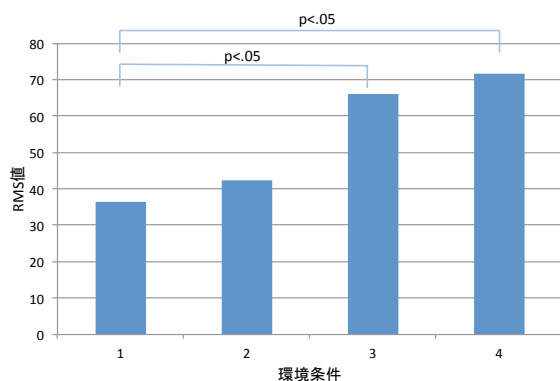


図1. 僧帽筋（首）の筋活動量

図1から「条件1、2」は「条件3、4」に比べ筋活動量が少ないことがわかる。手首と腰も同じ傾向にある。このことから筋活動量はチェア、デスク、モニターアームを含む家具に影響され、エルゴノミクス製品を用いた環境は筋負担が少ないことが示唆された。

3.2 主観評価

疲労度において対応ありの一元配置分散分析を行ったところ、5部位（左手、右上腕部、右肩、

背中、でん部）において5%水準で有意差がみられた。いずれも環境条件1の疲労度が最も少ない傾向にあった。

エルゴノミクスキーボードの調査ではボタン配置の平均得点のみが5点以下で、形状に不慣れであることと英文のため普段打たないキーをより意識したことによると考えられる。

実験後追加調査では環境条件2の疲労を訴えた者が4名いた。前腕や手首の疲労を訴え、エルゴノミクスデスクと一般的なキーボードの組み合わせが問題だった可能性がある。

3.3 考察のまとめ

体幹部位において客観・主観評価とも「条件1、2」は「条件3、4」に比べ疲労が少ない傾向にあった。体幹が接するチェアが主に影響していて、エルゴノミクスチェアは筋負担を与えにくい上に使用者にも疲労を感じさせないといえる。

左手において、客観評価では条件4の筋負担が最大だったが、主観評価では条件1に次いで疲労度が少なかった。実験参加者はノートパソコンに慣れており、手を不適切な位置に置いて疲労を与えていてもそれに気がつきにくいと考えられる。

そして、客観・主観評価ともに有意差のあった部位は全て環境条件1の疲労が最も少ない傾向にあった。

4. 結論

客観評価・主観評価から、エルゴノミクス製品を用いたオフィス環境の疲労が最も少なかった。したがって全面的にエルゴノミクス製品を導入することで全身の疲労が軽減し、快適性につながることを示唆された。さらにノートパソコンの慣れにより身体的疲労があるにも関わらず疲労を感じにくいこと、エルゴノミクス製品を使用している環境でも組み合わせ次第で疲労を引き起こす可能性があることがわかった。

今後は実験時間の延長や他の要素を評価対象に加え、さらに実際のオフィス環境に近づけて評価を行う研究が望まれる。

参考文献

[1] 寺田利恵子; ニュー・オフィスの創造と“エルゴノミクス”の導入-オフィス環境の快適化を求めて-, 星稜論苑, Vol.11, pp.61-68, 1990.