

# VDT 作業後の疲労と机上面照度に関する研究

滝野 天嶺

Takamine TAKINO

## 1 はじめに

IT の普及に伴い、オフィスにおいて VDT (Video Display Terminal) 作業時間が増加している。VDT 作業時間の増加は、労働者における疲労やストレスの一因となっている<sup>1)</sup>。また、光環境が生体に与える影響は広く注目を集めている研究であり<sup>2)</sup>、疲労やストレスにも大きく影響するものと考えられる。そこで、オフィス環境における VDT 作業中の疲労を軽減する手段として本研究では光環境に着目する。光環境を改善することで VDT 作業中のストレスが抑制され、疲労の蓄積が軽減される可能性がある。本研究では、被験者の生理情報から VDT 作業前後における照度の有無によるストレスの違いを捉え、疲労と光環境の関係について検証する。

## 2 疲労とストレスの関係

### 2.1 疲労

疲労物質が増加することで、細胞が正常な機能を失い、精神あるいは肉体の健康が脅かされることを疲労と呼ぶ。

### 2.2 ストレス

ストレスには、快適なストレスと不快なストレスがある。例えば、単純作業を長時間続けていると不快なストレスを感じるが、長時間の執務作業の後、屋外でジョギングをすると快適なストレスを感じる。

### 2.3 疲労とストレスの因果関係

快適なストレスと不快なストレスのうち、疲労に影響を及ぼすのは、不快なストレスである。本研究では、この不快なストレスを測定することで疲労を推定する。

### 2.4 唾液アミラーゼ

唾液アミラーゼ (以下、AMY [amylase]) では、被験者が感じている刺激が快適なのか不快なのかを数値的に示すことができる<sup>3)</sup>。本実験では、疲労度のうち生理的要因の指標として、被験者より採取した AMY を用いる。

## 3 照度と AMY の関連性を調べる実験

### 3.1 実験内容

照明の有無によって、疲労が変動するかどうか検証するため、被験者に照度の異なる環境 (0 lx, 800 lx) で VDT 作業をしてもらい、AMY を測定する実験をおこなった。実験空間は、実験室 (6.0 × 7.2 m) である知的システムオフィス環境創造システム (KC111) を使用し、

被験者の座席位置として、白色のパーティションで分けた使用空間 (3.0 × 3.6 m) の中央に机 (0.6 × 1.2 m, 白色) を設置する。観察者は、パーティション外の同室内の被験者から見えない空間で待機する。パーティション内の照明は、白色蛍光灯 9 灯である。実験室で被験者の着席位置を Fig. 1 に示す。

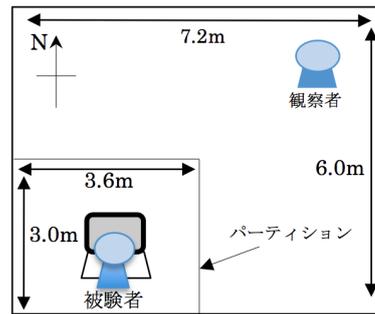


Fig.1 被験者の着席位置

照度が 0 lx および 800 lx の環境下で実験を行った。ただし、0 lx での実験と 800 lx での実験は日を分けて同じ時間帯で行った。実験フローを Fig. 2 に示す。

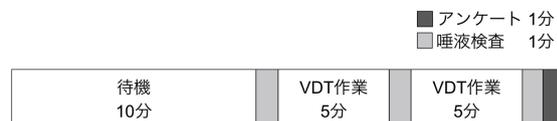


Fig.2 実験フロー

被験者には、唾液検査 10 分前から実験室 (KC111) に移動、安静待機をしてもらい、PC での 100 マス計算 (加算) を 5 分間を 2 セット行っていただく。作業前後には AMY の測定のため唾液検査を行う。また、唾液アミラーゼの測定にはニプロ社製の唾液アミラーゼモニターを用いる。唾液アミラーゼモニターおよび唾液採取用チップをそれぞれ Fig. 3 および Fig. 4 に示す。



Fig.3 唾液アミラーゼモニター

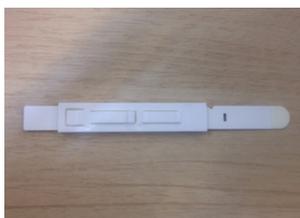


Fig.4 唾液採取用チップ

被験者はチップで唾液を採取し、チップをモニターの挿入口に差し込み、解析する。なお、唾液の採取にかかる時間は1分間である。

なお、食事はAMYを変動させるので、被験者には実験開始の1時間前には食事を終えているように指示した。また、口内が不衛生だと正しい測定値が出ないため、実験開始10分前に歯を磨くよう指示した。

また、一定の負荷刺激に対する生理的反応を計測するには、通常、30~60分間の計測を必要とするが、AMYは刺激を感じてから1~数分で生成されるため、作業時間は1回5分間とした。この間どの被験者もVDT作業として、同様に100マス計算(加算)5分間を2セット行ってもらった。

### 3.2 実験結果

上記の実験を6名の21~22歳の男性に行った。実験結果をFig. 5とFig. 6に示す。Fig. 5には0lx, Fig. 6には800lxの下での、各作業後におけるAMYの変化を示す。

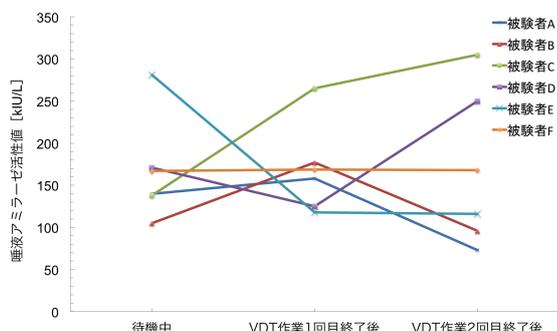


Fig.5 0 lx の下での唾液アミラーゼの変化

被験者毎の安静待機中、VDT作業1回目終了後、およびVDT作業2回目終了後ごとの被験者6名AMYの平均値をFig. 7に示す。

AMYは74.8~124.2 kIU/L 高くなる傾向があるという結果が得られた。明るさ不足によってしられる視作業における神経集中度や、心理的に緊張感や不快感が強まることなどによる交感神経の緊張により生理的負担が増したと考えられる。

本実験の結果から、照明の有無によるストレス・疲労に変化が見られたため、この結果より適切な照明環境を

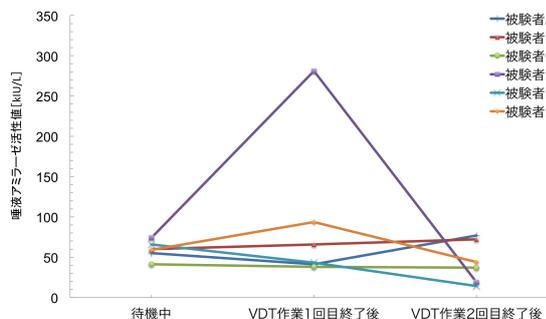


Fig.6 800 lx の下での唾液アミラーゼの変化

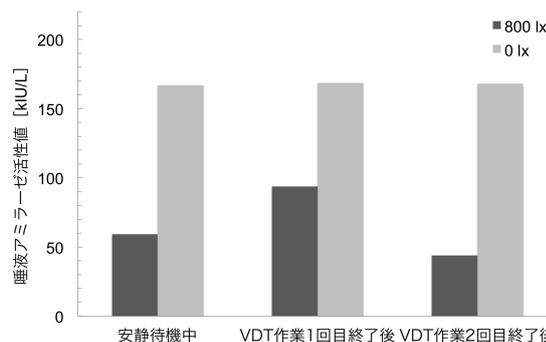


Fig.7 各作業におけるAMY活性値の平均

提供することで、VDT作業時におけるストレスを軽減することが可能であると考えられる。

## 4 まとめ・今後の展望

本研究では、快・不快を表す唾液アミラーゼをストレスの指標として用い、照明がVDT作業中のストレスによる疲労に影響を与えている可能性について検証を行った。本実験では照度0lxおよび800lxにおいて安静待機中およびVDT作業中の唾液アミラーゼを測定した。唾液アミラーゼは800lxに比べ、0lxの方が74.8~124.2 kIU/L 高いという結果が得られた。この結果より、照明の有無がVDT作業時におけるストレスや疲労に影響を与えることが分かった。

今後の展望として、照度の大小によるVDT作業中のストレスの変動を検証する予定である。

### 参考文献

- ICTの進展によるVDT作業の増加と疲労やストレスとの関係。  
厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課長, 上田 博三, 副主任中央労働衛生専門官 小松 克行.
- 照明環境要素の生体への影響に関する研究-照度と生理的負担の関係(その1)-, 照明学会.  
杉本 賢.
- 唾液アミラーゼ活性はストレス推定の指標になり得るか.  
山口 昌樹, 金森 貴裕, 金丸 正史, 水野 康文, 吉田 博.