

原 著

VDT作業者の目の疲労に関する基礎調査

——目疲労自覚症状調査票の作成と適用——

山田富美雄*, 堀川隆志*, 藤川 治*, 和田清吉*
三戸秀樹**

Abstract

Subjective symptoms around eye strain were evaluated by means of our questionnaire for visual display terminal (VDT) operators. In this questionnaire, fifty-one items were listed up from published articles concerning with eye strain under VDT work.

Fifty eight VDT operators, 37 males and 21 females, in a software farm were tested. Subjects were divided into two groups, Group-L(ong) and Group-S(hort). Operators in the Group-L were working with VDT more than or equal to 2 hours a day, and in Group-S less than 2 hours.

Total eye strain score in the Group-L was significantly greater than that in Group-S. The averaged length of working time with VDT a day was significantly correlated positive with this score.

Twelve out of 51 items (Table 5) were replied more by Group-L than Group-S significantly. These items can be classified into one general factor "eye fatigue" and 4 sub-factors, abnormal functions of (1) adaptation and of (2) accomodation, (3) the conjunctivitis, and (4) the frequent blinking.

1. はじめに

コンピュータを用いた事務作業の増加に伴って、コンピュータ・ディスプレイ端末 (VDT: Visual Display Terminals) を用いた作業従事者が様々な精神・身体症状を訴えるようになった。その症状の内訳は、目の疲労を中心として、頸肩腕のこりや痛み、腰痛、頭痛などである¹⁻³⁾。これらの症状の多くは至って軽度な場合が多いが⁴⁾、VDT作業に従事する時間・年限の増加ならびに加齢に伴って慢性化し、中には精神症状を伴って他の職種への配置転換・離職とつながるテクノストレス症候群を呈する場合も生じている⁵⁾。

このようなVDT作業に伴って発生する健康障害に対する取り組みは、わが国では1985年の労働省通達 (1985年12月「VDT作業のための

労働衛生上の指針について」) を契機としてようやく本格化したところである。VDT作業と健康の問題についての科学的究明は、職業病としての認定を初めとするいくつかの問題点を解決するためにも、VDT作業によって健康を害した人の治療手段を確立するためにも急を要することである。

本論文はVDT作業に伴う健康障害の予防と治療手段を確立するための基礎資料を得るために、VDT作業者が訴える目の疲労自覚症状の特徴を把握することを目的とする。あらかじめVDT作業者の訴える症状を把握するための資料として、いくつかの調査報告を概観し、VDT作業の有無及びVDT作業時間と関連する目の症状を特定した過程を述べたあとで、我々が作成した「VDT作業者のための目疲労自覚症状調査票」の適用例から、今後の研究の指針を考察する。

*) 関西鍼灸短期大学

**) 近畿大学医学部公衆衛生

VDT 作業者の目の疲労に関する基礎調査

2. VDT 作業と関連のある目の自覚症状

VDT 作業に対して疲労調査を実施するとき、残念ながら標準化された調査票がない現状である。目の痛みや疲労についての訴えを、任意の調査票を用いて尋ねているに過ぎない。そこでまず、1986年度中に報告された、内外の VDT と目の疲労に関する研究論文を概観し、VDT 作業に固有の目の症状を特定するために以下の手順でこれらの調査資料を検索した。

- (1) VDT 作業従事者（以下 VDT 群）と VDT を使用しない作業従事者（以下非 VDT 群）との間で訴え率に有意差が認められた症状。
- (2) VDT 使用時間の長短 2 群間（以下 VDT 長時間群、VDT 短時間群）で訴え率に有意差が認められた症状。
- (3) VDT 使用前後に有意な有訴率の上昇が認められた症状。

以上の3つのいずれかに該当した目の症状を Table 1 にまとめた。

2.1: 一般因子「目が疲れる」

Table 1 を概観すると、VDT 作業と関連が深い項目で、最も訴え率が高いものは「目が疲れる」である。調査対象のサンプルや年齢層、職種、VDT 作業内容、環境、調査方法、質問紙の構成などの相違にもかかわらず、VDT の使用と「目の疲れ」との間には強い関連がある。特筆すべきは、いずれの調査においても VDT 群の「目の疲れ」の有訴率が80~90%と高率であることである。これを一般因子と名付ける。

2.2: 下位因子

「目が疲れる」と訴えた人はまた、個々に特定の症状を訴えてもいる。VDT 使用と関連して増加する症状は上記のように多義にわたるが、概ね以下のように下位因子として要約することができそうである。

VDT 作業との関連から訴えが増加する症状としては、(1)調節系並びに外眼筋系の疲労、(2)複視（二重視）・異常視、(3)結膜炎症状、(4)

視力低下、(5)順応異常、および(6)充血・うっ血があげられる。これらは必ずしも VDT 作業に特有の眼科的疾患とは言えないが、VDT 作業の有無、長短で訴え率が異なり、VDT 作業の前に比べて作業後に訴えが増加する性質のものである。

これら下位因子は、作業内容や作業形態などの環境条件、年齢や健康状態などの生体条件などに影響され、人により、そして作業現場によりその訴え率の多少が変化すると推測される。今後、一般因子を反映する目の疲労度尺度と、複数の症状の度合とを表す下位尺度とが1つの調査票で確かめられるような調査票の作成と標準化が望まれる。

3. 目の疲労自覚症状調査票

次に我々は、上記の症状群ならびにこれまでに頻りに調査されたことのある目に関する自覚症状を収集し51項目 (Table 2) からなる質問紙を作成し、実際に連日 VDT 作業に従事する集団に対して適用した。

3.1: 調査対象

兵庫県にある某ソフトウェア開発企業に従事する VDT 作業従事者58名（男37名、女21名）を対象とした。年齢構成と職種は Table 3 と4に示す。76%が20歳代、女性では1人を除いて全員が20歳代であった。当作業場においては、全員がなんらかの形で VDT 作業に従事している。

3.2: 調査方法

初秋の晴れた日の始業時に、作業形態などに関するアンケート用紙、産業衛生学会（編）「自覚症状しらべ」、蓄積疲労徴候調査、「コーネル・メディカル・インデックス (CMI)」とともに上記「目の疲労自覚症状調査票」を配布、昼休み時ないし終業時に提出をもとめた。

本調査票は、過去6カ月間に51個の各症状が、「ない」、「時々ある」、「いつもある」のどれかを3件法でチェックするものであった。

関西鍼灸短期大学年報

Table 1 VDT作業と関連する目に関する自覚症状

研究者	対 象	項 目
箕輪ら ⁶⁾	大手民間企業 345 名 女性 VDT 週 6 時間以上 多忙時 VDT 週 10 時間以上	<input type="checkbox"/> 遠くのぼやけ <input type="checkbox"/> 視力低下 <input type="checkbox"/> 刺すような目の痛み <input type="checkbox"/> 霧視 <input type="checkbox"/> 遠くのぼやけ <input type="checkbox"/> 視力低下
田井中・中迫 ⁷⁾	ゴム関連企業 (VDT 1278, 非 VDT 906)	目が疲れる 視力がおちたように思う 目蓋 (まぶた) がピクピクする 目が痛い まぶしい ものがぼやけてみえる 目やにがでる 目が熱く感じる 色が違って見える すぐにはっきり見えない
小山田ら ⁸⁾	NTT (VDT 1221, 非 VDT 869)	目がかすむ 目の奥が痛い・重い 涙がよく出る 目があつい気がする
細川 ⁹⁾	地方公務員 (VDT 148名, 非 VDT 577)	目が疲れる 目が痛い まぶしい まぶたや頬がピクピクする 視力が落ちたように思う
西山と渡部 ¹⁰⁾	新聞編集作業 70 名 (VDT 導入前後)	目が疲れる まぶしい 繁忙時に目がチカチカする 焦点が合わない 目を閉じていてもものが見える 周囲のものが見えにくい 目のまわりがいたい
Knave et al ¹¹⁾	各種会社 (VDT 395, 非 VDT 141)	目の痛み (smarting) 目のかゆみ (itching) 目に砂の入ったような感じ (gritty feeling) 光に対する感受性 (sensitivity to light) 目が赤くなる (redness)

VDT 作業者の目の疲労に関する基礎調査

Table 2 目の疲労自覚症状調査票の項目別訴え数と有訴率

No.	質 問 項 目	いつも	時々	合計	有訴率(%)
1	目が疲れる	20	34	54	93
2	メヤニが出る	3	23	26	45
3	ディスプレイを見ると目がまぶしい	3	28	31	53
4	目の周りが痛い	3	23	26	45
5	目がかゆい・ムズムズする	2	30	32	55
6	目がゴロゴロ(コロコロ)する	1	22	23	40
7	目がショボショボする	3	40	43	74
8	涙が出やすい	3	24	27	47
9	物が二重に見える	1	15	16	28
10	目が乾く	3	18	21	36
11	物がかすんで見える	1	23	24	41
12	焦点が合わない, ぼやける	1	23	24	41
13	目が熱い	0	6	6	10
14	目がチカチカする	2	27	29	50
15	白いものがピンク(違った)色に見える	0	5	5	9
16	残像が出る	0	12	12	21
17	視力が落ちた気がする	16	22	38	66
18	瞼(まぶた)がピクピクする	1	26	27	47
19	まぶしい, 目をあけるのがつらい	2	16	18	31
20	目がチラチラする	1	16	17	29
21	目を押さえると気持ちが良い	17	26	43	74
22	目薬を点眼している	5	21	26	45
23	瞬きをすると目がいたい	1	6	7	12
24	目に異物がいいた感じがする	0	8	8	14
25	遠くのものが見えにくい	14	17	31	53
26	ゴミや糸屑が飛んでいる様な感じがする	3	11	14	24
27	目がかすむ	2	23	26	45
28	目先が真っ暗になることがある	0	8	8	14
29	目が焼け付く様な感じがする	1	4	5	9
30	目がはれぼったい	4	18	22	38
31	目を開けているのがつらい	1	15	16	28
32	瞼が重い	2	21	23	40
33	目の奥が疲れる	5	24	29	50
34	2.3秒以上見続けるのがきつい	1	7	8	14
35	一点を見るのが辛い	2	14	16	28
36	まばたきが多くなった	3	9	12	21
37	目がこわばる	2	7	9	16
38	全体的にぼやけて見える	4	13	17	29
39	ディスプレイ周辺が明るい	1	6	7	12
40	目があたたかい	2	5	7	12
41	部分的にぼやけて見える	0	7	7	12
42	ディスプレイがまぶしい	1	17	18	31
43	目をつぶりたい	5	24	29	50
44	(ディスプレイ)を見るとき, 目を凝らす努力が必要	4	13	17	29
45	物を見つめていると, ぼやける	3	11	14	24
46	目の奥やしんが痛い	2	12	14	24
47	目が痛い	2	19	21	36
48	目が赤い	2	15	17	29
49	目が充血する	0	19	19	33
50	目が重い	2	13	15	26
51	目が圧迫された感じがする	1	9	10	17

関西鍼灸短期大学年報

Table 3 年齢分布

年齢区間	全 体	男 性	女 性
～24	22 (38%)	9 (24%)	13 (62%)
25～29	22 (38%)	15 (41%)	7 (33%)
30～34	4 (7%)	4 (11%)	0 (0%)
35～	10 (17%)	9 (24%)	1 (5%)
平均年齢 (SD)	27.2(5.3)	28.7(5.2)	24.7(4.6)

Table 4 職 種

職 種	全 体	男 性	女 性
管 理 職	5 (9%)	5 (14%)	0 (0%)
プログラマ	34 (59%)	15 (41%)	19 (90%)
S. E.	13 (22%)	13 (35%)	0 (0%)
文書作成他	6 (10%)	4 (11%)	2 (10%)

3.3：結果の整理

アンケート調査の結果から1日あたり2時間以上VDT作業を行うと回答した長時間VDT作業者28名と、2時間未満と回答した短時間VDT作業者30名に分けて各症状の訴え率、総合点を群間で比較した。

総合点とは、「時々ある」を1点、「いつもある」を2点として総計を求めたものである。

3.4：結果

3.4.1：訴え率

Table 2に、各項目毎の訴え率を示す。「いつもある」と「時々ある」を合わせた有訴率は、「目が疲れる」が93%と最も高く、「目がショボショボする」と「目を押さえると気持ちが良い」(74%)、「視力が落ちた気がする」(66%)、「目がかゆい、ムズムズする」(55%)、「ディスプレイを見ると目がまぶしい」および「遠くのものが見えにくい」(53%)、「目がチカチカする」、「目の奥が疲れる」、「目をつぶりたい」(50%)の10項目が高値を示した。

一方有訴率が10%以下の項目は「白いものがピンク(違った)色に見える」と「目がはれぼったい」(9%)の2項目であった。

3.4.2：総合点

総合点は長時間VDT作業者群では24.68(SD=16.41)、短時間VDT作業者群では16.03(SD=11.27)であり、長時間作業者の得点が有意に高かった($t_{(56)}=2.311$, $p<.001$)。

また目の疲労度総合点とVDT使用時間との積率相関係数を算出したところ、一日当りの平均VDT使用時間($r=.275$, $n=58$, $p<.05$)、および平均VDT連続使用時間($r=.417$, $n=58$, $p<.01$)との間に、いずれも有意な正の相関が得られた。

この総合点は質問項目「目が疲れる」の訴えと最も連関が強く、一般因子を反映するものと期待される。

3.4.3：項目ごとの分析

一方、項目別に見ると、Table 5に示す12の訴え表現においてVDT作業時間の長短2群間で有意な有訴率の差が認められた(カイ自乗検定、有意水準 $p<.05$)。

すなわち一般因子としての「目の疲れ」、下位因子としての順応系の異常を連想させる「まぶしさ」、結膜炎症状を思わせる目への異物混入感「コロコロ、ゴロゴロ」と「チカチカ」、視力低下や調節・屈折異常を思わせる「ぼやけ・チラチラ」および「まばたき多発感」であった。

3.5：考察

本研究は、VDT作業者に対して実施した「目の疲労」に関する自覚症状調査の結果を集計し、VDT作業特有の目の疲労の実態を把握することを目的とした。VDT作業と目の疲労に関する過去の調査報告資料から抜粋した51項目を網羅した調査票を試作し、VDT作業者58名に対して実施した。その結果、VDT作業に固有の目に関する疾患としては一般因子「目の疲れ」を中心として、目の順応系異常、結膜炎症状、視力低下および屈折異常などの眼科的疾患に加えて、まばたき多発感が訴えられた。

因子分析などの統計的分析を行うにはサン

VDT 作業者の目の疲労に関する基礎調査

Table 5 VDT使用時間と関連する項目と訴え率

項目番号	質問項目	1日あたりVDT使用時間	
		2時間未満	2時間以上
1	目が疲れる	86.7	100.0
3	ディスプレイを見ると目がまぶしい	36.7	71.4
6	目がゴロゴロ(コロコロ)する	26.7	53.6
10	目が乾く	20.0	53.6
14	目がチカチカする	33.3	67.9
20	目がチラチラする	16.7	42.9
36	まばたきが多くなった	3.3	39.3
41	部分的にぼやけて見える	3.3	21.4
42	ディスプレイがまぶしい	13.3	53.6
43	目をつぶりたい	36.7	64.3
45	物を見つめていると、ぼやける	10.0	39.3
50	目が重い	13.3	39.3

(訴え率%)

ル数が少ないため断言は許されないが、VDT作業特有の目の症状の特徴記述としては誤りはないであろう。少なくとも、過去の報告と矛盾するものではない。

3.5.1: 順応系の異常

順応系の異常とは、自覚症状としては異様な「まぶしさ」を体験するもので、いくつかの調査報告でも記載された症状である⁷⁻¹⁰⁾。明るい書類と暗いVDT画面を交互に見続けることによって発生すると考えられる。VDTのほとんどがCRT(Cathode Ray Tube: いわゆるブラウン管)であり、しかも黒地に白ないし緑の発光体ドットで構成された文字を表示する陰画表示をしている。このVDT画面をしばらく見ていると暗順応が進む。一方作業環境や机板面、原稿は全般に明るいので明順応が進む。VDT画面と原稿の間を頻繁に視線が動くために順応系(瞳孔、網膜)が疲労するものと考えられる。

3.5.2: 結膜炎症状

結膜炎症状とは、目への異物混入感「コロコロ・ゴロゴロ」、「めやにが出る」、「涙がよく出る」、「チカチカする」、「目が痛い」、「目

のかゆみ」、「充血」ということばで表現される。過去の報告でもいくつか同じ症状が記載されている⁶⁻¹¹⁾。VDT作業中は長時間目を開けたままにしていることが多いことや、目の疲れを感じたときに無意識のうちに目をこすること、CRTから放出される電磁波の影響が主因であろうと指摘されているが、いずれも推測の域を出ない。電磁波暴露の影響については、その信憑性に疑問がないわけではないが、欧米のVDT作業員では皮膚の炎症が発生し易いという報告もあり、無視できない要因である。VDT作業現場の多くは、この予防として電磁波遮断フィルターをCRTに装着する工夫をしている。

3.5.3: 視力低下・屈折異常

「視力低下」「霞目」「ぼやけ」「焦点が合わない」などのことばで表現される。過去の報告⁶⁻¹⁰⁾でも指摘されている。仮性近視、遠視、矯正不整合などの症状が多い。

通常60cm～80cmの距離にあるVDTを長時間みつめていることによって、調節にかかわる筋群の疲労が蓄積するために生じると考えられる。

関西鍼灸短期大学年報

3.5.4: まばたき多発感

「まばたきが多くなった」、「まぶたがピクピクする」とか「目がショボショボする」の表現に見られる。いくつかの過去の報告でもこの種の訴えが認められる^{7,9)}。まばたき多発感の原因としては、(1)目の乾燥による反射、(2)焦点ぼけの修正、(3)結膜炎症状、(4)神経系の疲労などが考えられる。

(1) 目の乾燥による反射: VDT 作業現場には通常高発熱体が多量に設置されているため、常に冷却ファンが作動している。併せてエアコンディショニングの気流もある。これらの乾いた気流が目の乾燥を促すというものである。VDT から放出される電磁波も目の乾燥を促すかも知れない。

(2) 焦点ぼけの修正: VDT 作業では通常の事務作業よりも多くの眼球運動が必要とされる。特に飛越眼球運動 (saccadic eye movement) が多いため、網膜像がぼける頻度も高いと考えられる。この網膜像のぼけを修正するために我々は不随意的にまばたきをすることが知られている¹²⁾。VDT 作業におけるまばたきの多発は、網膜像のぼけ修正のための適応行動と考えることも可能である。

(3) 結膜炎症状: 結膜炎症状の患者はしばしばまばたきを多発する。異物混入感との関連も検討されるべきであろう。

(4) 神経系の疲労: 過労による顔面神経痙攣症状と同様のまばたき多発が予測される。

上記4つのうちいずれがまばたき多発感の原因かは、目下のところ定かではない。

一方、VDT 作業における「目の疲労」という自覚症状の訴え率の増加は、作業中のまばたきの増加と対応する^{13, 14)}、あるいはVDT 作業後に多発する¹⁵⁾との報告もある。本自覚症状の原因はともかく、まばたきの多発がVDT 作業に伴う目の疲労の一般因子の他覚的指標となる可能性を示唆している。

3.5.5: 今後の課題

本調査票はVDT 作業者の訴える目の疲労を

簡易に把握するためのチェックリストとして構成された。本研究においては、ソフトウェア開発企業のVDT 作業員から得た資料から、VDT 使用時間と関連のある項目の考察を中心に検討を加えた。得られた結論は過去の報告と矛盾せず、しかも病状把握のための基礎資料として本調査票の適用が十分妥当であることがわかった。

今後は、調査対象数を増し、各項目毎の標準値を得ることが必要である。さらに因子分析などの統計処理によって目の疲労の一般因子と下位因子を最適に抽出するべきであろう。

臨床場面で使用することを考慮すれば、項目数が若干多いきらいがある。項目数の削減を行うことが肝要かとおもわれる。

4. まとめ

VDT 作業にともなう目の疲労自覚症状を的確に把握するために、過去の調査報告資料から抽出した51項目からなる質問票を作成し、ソフトウェア開発企業に従事するVDT 作業員58名に記入を求めた。

全被験者を、VDT 使用時間が2時間以上のVDT 長時間使用群28名と2時間未満のVDT 短時間使用群30名との2群に分割して、総合得点、項目別訴え率を比較した。

その結果、次の知見が得られた。

(1) 目の疲労調査票の総合点は、VDT 長時間使用群が有意にVDT 短時間使用群を上回った。

(2) 総合点とVDT 使用時間との間に有意な正の相関が認められた。

(3) 12項目の訴え率にも有意な群間の差が認められた。

(4) VDT 使用時間と関連のある12症状は、目が疲れるという一般因子の他に4つの下位因子に分類できそうであった。それらは、順応系の異常、結膜炎症状、調節障害、屈折異常およびまばたき多発感であった。

VDT 作業者の目の疲労に関する基礎調査

引用文献

- 1) 細川 汀, 西山勝夫, 中迫 勝, 田井中秀嗣: 「VDT 労働入門」. 労働基準調査会, 1984.
- 2) 田村 博, 酒井一博, 宮尾 克, 堀野定雄, 細川 汀, 宮野伸介, 西山勝夫, 上畑鉄之丞: VDT・健康セミナー. 1984, 東京, 労働経済社.
- 3) Pearce, B.(Ed), "Health Hazards of VDTs?" , John Wiley & Sons, 1984. (西山勝夫訳「OA 症候群」1986, 東京, 祐学社.)
- 4) 北山孝充, 宮下和久: VDT 作業と眼機能; 視機能に関する健康診断を中心に. 日本災害医学会誌, 1986, 34, 551-554.
- 5) Brod, C. Technostress. 1984, Addison-Wisley Publishing Company, USA. (池央 耿, 高見 浩訳「テクノストレス」. 1984, 新潮社.)
- 6) 箕輪尚子, 石井 幹, 衛藤僚三郎, 杉田 稔: VDT 作業者の自覚症状や愁訴に影響を及ぼす因子 第59回日本産業衛生学会発表抄録集, 1986, 318.
- 7) 田井中秀嗣, 中迫 勝: アンケート調査よりみた VDT 作業者と非 VDT 作業者の自覚症訴えの相違 第59回日本産業衛生学会発表抄録集, 1986, 319.
- 8) 小山田智子, 千葉信子, 森沢和子, 窪寺 健, 皆川洋二: 視覚負担と視機能. 第59回日本産業衛生学会発表抄録集, 1986, 327.
- 9) 細川 汀: 自治体における VDT 作業の労働福祉. 京都府立大学学術報告, 人文別冊, 1986, 38号, 41-84.
- 10) 西山勝夫, 渡部真也: 新聞製作のコンピュータ化の健康影響. 第59回日本産業衛生学会発表抄録集, 1986, 337.
- 11) Knave, B. G., Wiborn, R.I., Voss, M., Hedstrom, L. D., & Bergqvist, U. O. : Work With video display terminals among office employees : (1) Subjective symptoms and discomfort. Scand. J. Work Environ. Health, 1985, 11, 457-466.
- 12) Watanabe, Y., Fujita, T., & Gyoba, J. : Investigation of the blinking contingent upon saccadic eye movement. Tohoku Psychological Folia, 1980, 39, 121-129.
- 13) 山田富美雄, 宮田 洋: VDT を用いた視覚作業下での瞬目率変化. 関西心理学会第96回大会論文集, 1984, 15.
- 14) 山田富美雄, 三戸秀樹, 宮田 洋: VDT 作業に伴う疲労の瞬目による評価, 関西心理学会第97回大会論文集, 1985, 61.
- 15) 高橋 誠: 目の疲労自覚症状と瞬目頻度に関する研究. 日本心理学会第50回大会論文集, 1986, 788.