

システム開発室における疲労度調査について

遠 藤 昇**
 鶴 飼 恒*
 渡 辺 恵 門**
 野 尻 忠 弘**
 田 辺 孝 視****
 高 橋 昌 一****

1. はじめに

コンピューターの運用が24時間体制で開始されたことから、システム開発室の勤務体制が昭和51年9月1日から新三部制に移行した。

これに伴い、コンピューター取扱いという特殊な分野での新三部制、および空調機の騒音が勤務員に及ぼす疲労について調査を実施した。

2. 調査期間

第1回 昭和51年9月27日～10月8日
 (新三部制実施直後)

第2回 昭和51年11月29日～12月12日
 (新三部制実施から三カ月後)

3. 調査方法ならびに調査人員

週休明けの当番日から当番日3日、日勤日2日を1サイクルとして調査した。

当番日は8時30分、12時、17時、22時、翌朝8時の5回、日勤日は8時30分、12時、17時の3回について行い、調査人員は当番日延358名、日勤日延103名であった。

4. 調査項目

(1) 自覚症状調べ

日本産業衛生協会、産業疲労研究会によって1967年に提案された表1の様式を用いて自覚的疲労を中心として疲労状態を検討した。

訴えの頻度を総訴え率という観点から観察するとともに、各症状別訴え率等についても観察した。

なお訴え率Tは

* 第四研究室長 ** 第四研究室 *** 東興布消防署
 **** 東村山消防署

表1 自覚症状しらべ

氏名		今日の日数		NO	
昭和	年	月	日	午前	午後
いまのあなたの状態について、お書きします。つぎのようなことが、あったら○～ない場合には×のいずれかを、□のなかにつけて下さい。					
1	頭がおもい	11	考えがまよまよしない	21	眠がいたい
2	全身がだるい	12	話をするのがいやになる	22	肩がこる
3	足がだるい	13	いらいらする	23	腰がいたい
4	あくびがでる	14	気がちる	24	いきどろしい
5	頭がぼんやりする	15	物事に無心に気がしない	25	口がかわく
6	むむい	16	ちよつとしたことが思ひだせない	26	涙がかすれる
7	目がつかれる	17	下ることに同意しにくくなる	27	めまいがする
8	動作が遅い	18	物事が次にかかる	28	まがたや酒がビクビクする
9	足もとがたよりない	19	きちんとしていられない	29	手足がふるえる
10	喉になりたくない	20	機嫌が悪くなる	30	気分がわるい

$$T = \frac{\text{対象集団の総訴え数}}{\text{項目の数} \times \text{対象集団の延人数}} \times 100 (\%)$$

で表わした。(1)

(2) 純音最小可聴閾値

M. T. Audiometer (永島医科器械株式会社)を用いて測定した。

耳が聞き得る最も小さい音を最小可聴閾値といい、聴覚疲労があると大きい音でないと聞こえなくなり、その差は疲労の程度に応じて変化し、最も関係するのは4000Hz帯といわれている。

(3) フリッカー値(ちらつき値)

フリッカー値測定器FL-10型(柴田化学器械工業株式会社)を用いて測定した。

光を断続させて、それが連続光と見えるか、断続光とみえるかの境の断続回数をフリッカー値という。疲労すると値が低下する。

フリッカー値からその日の疲労の変化をみるのに日内低下率を、又週内の疲労の蓄積を週内低下率を用いるが、これらは次式より求められる。(2)

$$\text{日内低下率} = \frac{\text{作業後値}}{\text{週休の翌日の当番日の作業前値}} \times 100 - 100(\%)$$

$$\text{週内低下率} = \frac{\text{各当番日の作業前値}}{\text{週休の翌日の当番日の作業前値}} \times 100 - 100(\%)$$

(4) 体重

タニタ家庭用体重計を使用し体重の増減を調査した。

(5) 血圧

自動血圧計NON.7(株式会社パーラマ)を用いて血圧の変動を測定した。

(6) 脈拍

触診法を用いて脈拍の変動を測定した。

(7) 騒音

簡易騒音計NA-02型(リオン社)を用いて測定した。

5. 調査結果

(1) 自覚症状調査

ア 総訴え率

30項目全体としての訴え率を総訴え率といい、その集団の訴え率がどのくらいあるか、又他の集団の訴え率との比較に用いられる。

今回の調査における総訴え率は17.5%であった。その内訳は表2で示すように第1回の総訴え率は17.1%、第2回は17.9%で有意差はなかった。

表2 自覚症状調査による第1回、第2回 訴え率の比較

	総訴え率	I 群	II 群	III 群
第1回	17.1%	30.0%	12.7%	8.6%
第2回	17.9%	32.8%	11.6%	9.2%

イ 症状別訴え率

症状別訴え率は三群からなっており、

I 群は「ねむけとだるさ」の成分

II 群は作業への意欲の減退を背景にした「注意集中の困難」の成分

III 群は「身体異和感」の成分

に分類されている。(3)

表2から第1回、第2回の症状別訴え率を比較すると、I 群においては第1回より第2回の方が増加しており、II 群においては逆に減少していた。III 群においては第2回の方がわずかに増加していた。

1, 2回とも各群における訴え率の多い順序は

I > II > III

となり、これは「精神作業型、夜勤型」といわれる勤務型態にみられるものである。

ウ 質問項目別訴え率

図1は第1回、第2回の測定結果をまとめ、各当番ごとに比較したものである。週休の翌日の当番日を1当番目とし、続いて2, 3当番目とした。

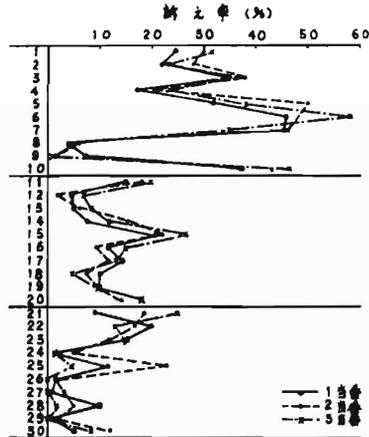


図1 各質問項目別訴え率 (各当番日の比較)

各当番ともそれぞれ訴え率に多少の差はあるが、全体的にはほぼ同じ型をしていた。

図2は質問項目別訴え率を第1回と第2回とで比較したものであるが、訴え率に多少の差はあるが、全体的にはほぼ同じ型をしていた。

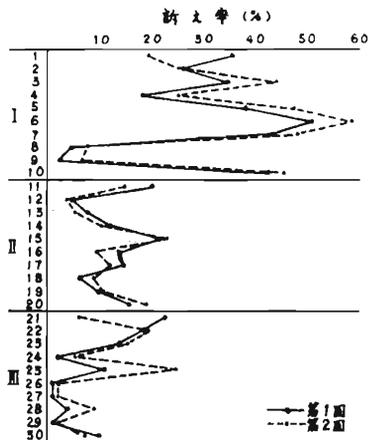


図2 各質問項目別訴え率 (第1回・第2回の比較)

各項目別にみると、第1回の1位は項目6「ね

むい」51%，2位は項目7「目がかかる」43%，3位は項目10「横になりたい」42%と続いていた。

第2回の1位は項目6「ねむい」58%，2位は項目7「目がかかる」48%，3位は項目5「頭がぼんやりする」47%と続いている。

エ 時間別訴え率

図3は時間別訴え率を表わしたものである。

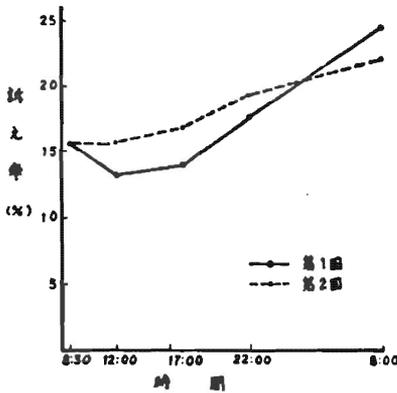


図3 時間別訴え率

第1回は朝8時30分より12時、17時頃の方が訴え率は低く、22時から翌朝8時にかけて増加していた。

第2回は朝8時30分より17時頃まで訴え率はあまり変化していないが、22時から翌朝8時にかけて増加していた。しかし第1回より増加の幅は小さかった。

(2) 純音最小可聴閾値

図4は聴覚減衰度を表わしたものである。

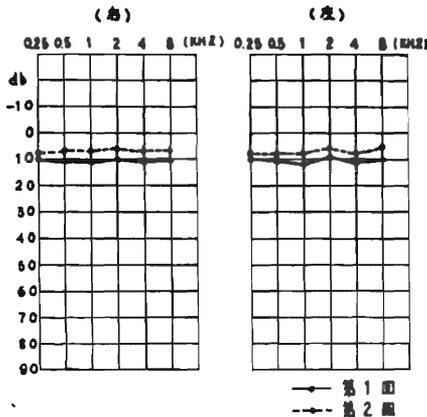


図4 オーディオグラム1, 2回の比較

第1回、第2回とも4,000Hzを中心とした減衰は

顕著に表われなかった。

(3) フリッカー値(ちらつき値)

測定結果は図5のとおりであった。

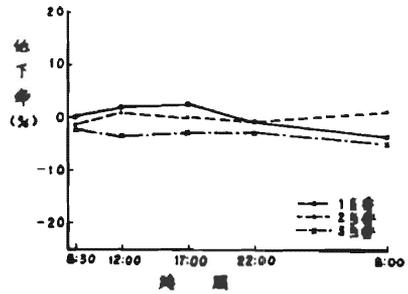


図5 週内・日内低下率

ア 日内低下率

1当番目は8時30分より12時、17時頃が上昇し、22時から翌朝8時にかけて低下していた。

2当番目は8時30分より12時、17時頃が上昇し、22時頃に低下し、翌朝8時に上昇していた。

なお、この値は第1回、第2回より求めた値である。

イ 週内低下率

図5で示されるように、1当番より2当番、3当番と値が低下していた。

図6は第1回、図7は第2回の週内、日内低下率を表わしたものである。第1回は1当番、2当番、3当番の訴え率の差が大きかったが、第2回は訴え率の差が小さくなっていった。

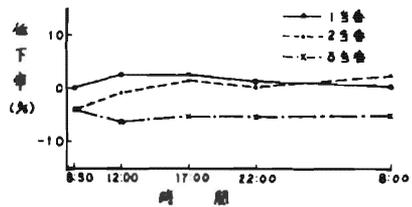


図6 週内・日内低下率(第1回)

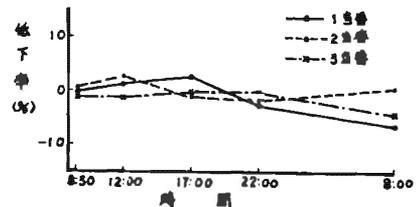


図7 週内・日内低下率(第2回)

(4) 騒音

測定期間中を通じ69～78ホーンであった。

(5) その他

体重、血圧、脈拍は顕著な変動はみられなかった。

6. 考 察

(1) 自覚症状調査

システム開発室における夜勤後の訴え率は、I群42.4%、II群は14.3%、III群11.0%、総訴え率は22.5%で「精神作業型、夜勤型」の勤務型態を示していた。表3はいろいろな職種の夜勤後の自覚症状訴え率を表わしたものであるが、同表中同じ勤務型態といわれている航空管制官のそれと比較してみると、システム開発室の訴え率はむしろ低かった。

表3 夜勤後の疲労自覚症状訴え率

職 種	動 態	のべ人数	I	II	III	T
(1) 航空管制官	a) 夜 勤	37	51.4%	24.0%	14.0%	29.8%
	b) "	47	64.3	37.7	18.1	40.0
	c) "	45	57.1	18.7	17.6	31.1
	d) "	25	70.0	44.4	33.2	49.2
(2) タクシー運転手	一長夜勤	67	45.8	22.5	23.3	30.5
(3) 印刷工	a) 夜 勤	50	45.2	13.0	14.8	24.3
	b) "	69	50.6	20.6	26.8	32.6
(4) 圧延工	a) "	34	40.9	14.4	24.4	26.5
	b) "	53	68.8	23.1	37.5	44.8
	c) "	85	67.7	31.7	30.1	43.2
(5) 製紙工場工具	"	143	29.7	8.5	15.7	17.9
(6) 製鉄所工具	"	44	66.2	31.8	34.5	44.1
(7) 駅構内、作業員	a) "	65	43.0	14.6	18.8	25.4
	b) 一長夜勤	27	29.6	7.9	16.3	17.9
	c) "	60	53.7	21.7	20.3	31.9
	d) 夜 勤	95	58.5	23.1	29.8	37.1
(8) オペレーター	a) "	115	60.5	21.6	25.4	35.8
	b) "	77	82.3	50.4	40.0	57.5
	c) "	49	67.7	42.6	37.6	49.3
	d) "	66	68.8	32.0	41.2	47.3
		42	77.1	50.9	42.4	56.8
平均			57.1	26.7	26.8	36.9

(産業疲労 吉竹博 疲労自覚症状の訴え率と症状群の構成より)

次に精神、神経作業型といわれているある事例の作業前、後の項目別訴え率(図8)と、システム開発室における作業前、後の項目別訴え率(図9)と比較してみた。図8は精神、神経作業型(男子)であるが、職種、勤務体制は特に説明がないのでわからないが、訴え率からみて昼間だけの作業とみられる。

各群における各項目別訴え率作業後についてみると、図8においてI群は7項の「目がかかる」54.0%を最高に6項「ねむい」28.6%、5項「頭がぼんやりする」26.4%と続き、II群は、20項の「根気がなくなる」17.7%を最高に、14項「気がちる」11.4%、15項「物事に熱心になれない」10.8%と続き、III群は22項の「肩がこる」32.2%を最高に、25項「口がかわく」28.5%、26項「声がかすれる」11.3%と続いている。

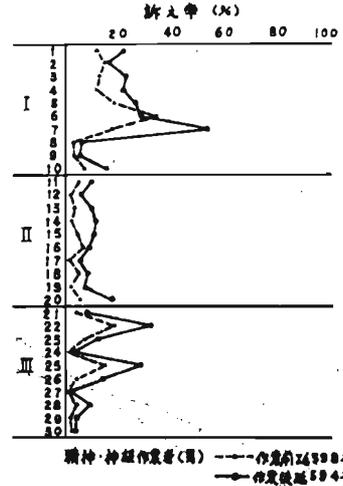


図8 項目別の訴え率

(産業疲労 吉竹博 各種条件下の疲労自覚症状より)

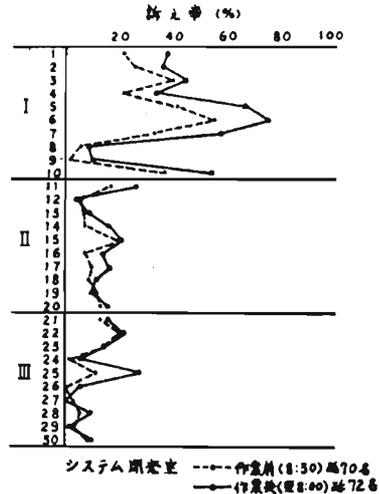


図9 項目別の訴え率

システム開発室における項目別訴え率の作業後について図9よりみてみると、I群は6項の「ねむい」75.0%を最高に、5項「頭がぼんやりする」66.7%、7項「目がかかる」58.3%と続き、II群は11項の「考えがまとまらない」26.4%を最高に、15項「物事に熱心になれない」20.8%、14項「気がちる」、17項「することに間違いが多くなる」16.7%と続き、III群は、25項「口がかわく」27.5%を最高に、22項「肩がこる」21.0%、21項「頭がいたい」15.5%と続いている。

これらの比較により図8、図9の各群の訴え率の傾向としては、ほぼ一致していると思われる。ピークのずれや訴え率の多少は、夜勤が含まれているか

いないかに起因するところが大きいと思われる。

(2) 騒音の勤務に及ぼす影響

ア 騒音性難聴

騒音性難聴の起り方は、暴露騒音の音圧レベル周波数スペクトル、衝撃性および暴露時間によって支配される。すなわち音圧レベルが高い程、また暴露時間が長い程聴力は低下する。又高周波の方が低周波より有害性が大きく、衝激音では、波形のピーク値、持続時間、発生間隔、発生回数が支配要因となる。しかし結果として起ってくる聴力障害は、いずれも高音域の聴力損失とくに4000 Hzを中心としたC5-dipといわれる型を示す。騒音職場とは音の許容基準を超えるような条件の職場であるが、80~90ホーン(A)以上の騒音は聴器を障害する危険があると考えられている。(4)

イ 騒音の生理的影響

騒音は、聴力以外にも身体各部に生理的な影響を及ぼし(i)唾液や胃液の分泌、胃運動の抑制、(ii)物質代謝の変化(血糖値の増加等)(iii)血圧の上昇、脈拍の増加、呼吸の抑制、(iv)血流の変化、(v)筋緊張度の増加、(vi)副腎系ホルモンの増加等自律神経、特に交感神経が刺激され種々の影響を及ぼすものといわれている。これらの影響の結果、自覚症状として(i)いらいらする。(ii)心臓がどきどきする。(iii)食欲不振、(iv)頭痛、頭重、耳鳴、睡眠不足、(v)疲労、(vi)作業能率の低下などが出現するといわれている。(5)

ウ 作業能率への影響

騒音は身体各部に生理的影響を及ぼす結果、(i)注意力集中の妨害、(ii)動作の敏しょう性の妨害、(iii)作業意欲の減退、(iv)疲れやすい、などの影響となって現われ、作業能率を妨げることになる。またこの他に会話の妨害があり、一層能率の低下を助長する。この問題は生理的な影響と同様に騒音の性質、作業内容、生活環境、個人的性格、心身の状態、慣れ等によって大きく左右されるため、単純に判断することは困難である。一般的には(i)90ホーン程度以上ではほとんどの作業能率を低下させる。(ii)単純な作業に対しては騒音はたいした影響を与えず、音楽は能率を上げることが多い。(iii)思考的な仕事に対しては、一般的騒音よりも興味をひく話声や音楽などが大きい影響を与えることが多い。(iv)思考的でない困難な仕事に対しては注意力を集中するため、騒音はあまり気にならない。(v)騒音は気にならなくとも疲労は増すといわ

れている。(6)

7. ま と め

- (1) 自覚症状調査からシステム開発室における疲労は、「精神作業型、夜勤型」の勤務状態と同様であった。訴え率からみると日勤の「精神、神経作業型」からみれば値は高いが、他の夜勤型の職種からみればそれ程高いとはいえない。
- (2) 純音最小可聴閾値測定からは顕著な変化はみられなかった。又、血圧の上昇や脈拍の増加等も著明な変化はみられなかった。このことから、システム開発室における騒音環境の勤務員に及ぼす影響は、期間中においては特に著しいものとは思われなかった。
- (3) フリッカー値より求められた日内低下率、週内低下率ともに週休後の1当番、2、3当番とも朝の出勤時から時間経過とともに、それ程低下はしていなかった。又、朝出勤時の値も当番をかさねるごとに低下はしているが、値は小さかった。

以上いずれの調査方法によってもシステム開発室の勤務員の疲労は特に顕著に現われている現象はみられなかった。

疲労という現象は、人間生活に密接な関係があり、だれもが経験する共通の概念であるが、これの定義は、非常に困難なものである。それは疲労ということばが個人の主観からでてくるあまりにも常識的な概念であるからである。従って、社会的な責任と貢献の意識が仕事の中につらぬかれているとき、又職務意欲の旺盛な職場や興味ある仕事については、容易に疲労感を生じにくいといわれている。

システム開発室は、これらの条件を具備しているため顕著な疲労現象が現われなかったのではないかと思われる。

参考文献

- ・ 桐原葆見他「疲労判定のための機能検査法」日本産業衛生協会産業疲労研究会 (1)(2)
- ・ 吉竹 博「産業疲労 自覚症状からのアプローチ」労働科学叢書33
- ・ 安全工学協会編「安全工学便覧」(5)(6)
- ・ 三浦豊彦他「新労働衛生ハンドブック」労働科学研究所 (4)
- ・ 日本産業衛生協会産業疲労研究会疲労自覚症状調査表検討委員会「産業疲労の自覚症状しらべ」(1970)についての報告 労働の科学6(1970) (3)