

## フリーアドレス形式オフィスレイアウトでの VDT 作業者の姿勢および身体的疲労感

岩切一幸<sup>1</sup>, 毛利一平<sup>1</sup>, 外山みどり<sup>1</sup>, 野瀬かおり<sup>2</sup>,  
落合孝則<sup>3</sup>, 城内 博<sup>4</sup>, 斉藤 進<sup>5</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人産業医学総合研究所, <sup>2</sup>富士通株式会社, <sup>3</sup>東京工業大学, <sup>4</sup>日本大学大学院,  
<sup>5</sup>財団法人労働科学研究所

**抄録:**フリーアドレス形式オフィスレイアウトでの VDT 作業者の姿勢および身体的疲労感: 岩切一幸ほか. 独立行政法人産業医学総合研究所—フリーアドレスとは, オフィス内の好きな机に作業者がコンピュータや資料を持って自由に座ることができる新しいオフィスレイアウトである. 近年, このレイアウトの導入が増えていることから, 従来の固定席形式レイアウトと比較した, フリーアドレス形式レイアウトの実状と作業者の疲労状況を明らかにすることを目的としたアンケート調査を実施した. 解析対象者は, システムエンジニア職でノート型コンピュータを使用している 20 歳から 59 歳までの男性 VDT (Visual Display Terminals) 作業者 203 名とした. そのうち, フリーアドレスの作業者は 150 名, 固定席の作業者は 53 名であった. フリーアドレス形式レイアウトは, 固定席形式レイアウトに比べて個人の作業スペースの改善に有効であった. フリーアドレスにおいて危惧されてきた作業員間のコミュニケーションやサポートの不備については, 作業員の不満は認められなかった. しかし, フリーアドレス形式レイアウトでは, 踵が浮いた姿勢で作業している者が多く, 椅子の高さ調節を行っていないと思われた. さらに, このレイアウトは, 首・肩および背中・腰のこり・痛みを増大させる可能性も否定できなかった. このことから, フリーアドレス形式レイアウトは, 何らかの問題を抱えている可能性があり, このレイアウトと VDT 作業者の健康について更に研究が必要と考えられた.

(産衛誌 2006; 48: 7-14)

**キーワード:** Free-address, Office layout, Visual dis-

play terminals (VDT), Work posture, Workload

### I. 緒 言

1980 年代後半に始まったフリーアドレス形式<sup>1-3)</sup>のオフィスレイアウトは, インターネットやコンピュータの進歩などにより, 近年徐々に導入が増えている<sup>4)</sup>. フリーアドレス形式レイアウト (Fig. 1 上) では, 従来の机がひとつ割り当てられる固定席形式レイアウト (Fig. 1 下) とは異なり, オフィス内の好きな机に作業者がコンピュータや資料を持って自由に座ることができる. 外回り勤務者が多く在席率の低いオフィスでは, フリーアドレス形式を導入することで不在者分のオフィス面積を縮小でき, 設備費用が削減できる<sup>2, 3)</sup>. また, 日本におけるこのレイアウトでは, 作業面共用型の広い机を置き<sup>1)</sup>, 個人の作業スペースを限定しない方式が多く採用されていることから, 作業内容に応じて作業スペースも広く利用できる.

しかし, フリーアドレス形式レイアウトでは, 毎日同じ椅子に座るとは限らないため, 椅子の高さを細かく調節しなかったり<sup>2)</sup>, 上司や同僚とのコミュニケーションが薄くなって仕事のサポートを受けにくくなったりする可能性がある<sup>5)</sup>. このようにフリーアドレス形式レイアウトには, 利点だけではなく欠点もあると考えられる. しかし, これらの実態と作業者の疲労状況は明らかではない. フリーアドレス形式レイアウトが増えつつある現在において, このレイアウトにおける作業者の疲労状況を把握することは, 今後のオフィスレイアウトを考える上で重要である.

以上のことから, 本研究では, 従来の固定席形式レイアウトと比較した, フリーアドレス形式レイアウトの実状と作業者の疲労状況を明らかにすることを目的としたアンケート調査を実施した.

2005 年 7 月 5 日受付; 2005 年 10 月 24 日受理

連絡先: 岩切一幸 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾  
6-21-1 独立行政法人産業医学総合研究所人間工学特性研究部  
(e-mail: iwakiri@niih.go.jp)



Fig. 1. Free-address (Top) and fixed-address (Bottom) types of offices.

## II. 方 法

### 1. 対象

対象は、フリーアドレス形式レイアウトまたは固定席形式レイアウトで勤務する、職場でコンピュータを使用している 20 歳から 59 歳までの常勤の VDT (Visual Display Terminals) 作業員とした。職場は、同一企業内の勤務内容が近似している 3 つの事業所を選定した。3 事業所のうち、2 事業所 (事業所 A, B) はフリーアドレスと固定席が混在し、残り 1 事業所 (事業所 C) は全て固定席であった。事業所規模は事業所 A が 1,400 名、事業所 B が 900 名、事業所 C が 250 名であり、所在地は事業所 A が大阪、事業所 B および C が神奈川であった。対象企業の業種は、電気機器製造業であった。

対象事業所のうち、フリーアドレスが導入された職場では、作業面共用型の広い机が置かれ、個人の作業スペースを限定しない方式が採用されていた (Fig. 1 上)。このレイアウトでの作業員は、それらの机の好きな場所にコンピュータや資料などを持って自由に座ることができた。コンピュータや資料などは、退室のたびに個々の作業員に割り当てられた収納庫にしまわれていた。一方、固定席の職場では、一人の作業員に一つの机が割り当てられ、常にその場所で作業をしていた (Fig. 1 下)。

調査前に実施した管理職への聞き取り調査では、フリーアドレスおよび固定席の作業員はいずれも裁量労働制を採用しており、業務内容も同様のコンピュータシステム設計やシステム開発のプロジェクト管理であった。し

かし、社外での作業や打ち合わせの多い官公庁や大企業担当の部門が固定席からフリーアドレスに移行していたため、必然的にフリーアドレスの作業員は固定席の作業員に比べて社外での作業や顧客とのコミュニケーションが多くなっていた。

### 2. 調査項目

調査は、本研究用に作成した無記名の自記式調査票を用いて実施した。調査項目は、(1) 個人の属性、(2) 作業条件、(3) コンピュータおよび周辺機器、(4) 作業環境、(5) 作業姿勢、(6) 心理社会的要因、(7) 精神的ストレス、(8) 身体的疲労自覚症状とした。ここでは、(1) から (8) の調査項目のうち 31 の質問項目を解析対象とした (Table 1)。ストレス反応尺度としては、Pines らによる燃え尽き尺度<sup>6,7)</sup>を用いた。燃え尽き尺度では、以下の 20 の質問項目を、症状が「まったくない」、「ごくまれにある」、「まれにある」、「ときどきある」、「しばしばある」、「たいていある」、「いつもある」の 7 段階で評価した。

- 1) 疲れる
- 2) 憂うつ
- 3) いい一日
- 4) 疲労困憊
- 5) 神経がすりへった感じ
- 6) 幸福感
- 7) ぬげがらになった感じ

- 8) 面白くない
- 9) 精根つきる
- 10) 「こんなはずじゃなかった」という感じ
- 11) 自分はだめな人間
- 12) うんざりする
- 13) 悩んでいる
- 14) 人間に対してあいそがつきてむしように腹が立つ
- 15) 無力感
- 16) 絶望感
- 17) 相手にされない感じ
- 18) 元気いっぱい
- 19) 気がもめる (心配しがち)
- 20) 生活が荒れる

疲労自覚症状の項目は、(a) 眼の痛み・疲労、(b) 首や肩のこり・痛み、(c) 腕や手、指の痛み、(d) 背中や腰のこり・痛みとした。これらの項目は、「はい」、「いいえ」の選択肢にて、普段感じることの多い症状として対象者から回答を得た。VDT作業時間については、オフィス在席時だけではなく全ての勤務時間を対象とした。質問項目は、先行研究<sup>8-12)</sup>にて報告された疲労部位および疲労関連項目、VDT作業に関するチェックリスト<sup>13)</sup>のVDT作業機器、作業環境、作業管理の項目を参考に作成した。

### 3. 調査方法

調査票は、各事業所の管理職経由にて、調査対象部署のVDT作業員全員に1部ずつ配布した。回答後の調査票は、情報が漏れないよう回答者本人に封筒に入れていただき、各事業所に設置した回収箱にて回収した。回収した調査票は、事業所ごとに一括して送付していただいた。調査の実施時期は2001年12月とし、調査の対象時期は回答した時点とした。ただし、一日当たりの勤務時間およびVDT作業時間に関しては、回答日までの1ヶ月間の平均的な時間とした。

### 4. 解析対象者

調査票の配布数は445部（事業所A：200部、事業所B：160部、事業所C：85部）、回答数は335部（事業所A：181部、事業所B：114部、事業所C：40部）、回収率は75.3%（事業所A：90.5%、事業所B：71.3%、事業所C：47.1%）であった。VDT作業にともなう疲労は、性別、職種、コンピュータの種類、勤務時間に影響されると考えられる。このことから、本研究では男性VDT作業者に着目し、データ数の少なかった女性VDT作業員（56名）は解析から除外した。次いで、フリーアドレス形式レイアウトは、外回りの多い営業職やSE職に導入の利点があり<sup>5)</sup>、当該職種に限って導入

されていることから、今回はSE職に着目し、それ以外の職種の者（21名）は除外した。また、フリーアドレスにおいては、ノート型コンピュータの使用が必須であることから、固定席にてデスクトップ型コンピュータを使用している者（31名）も解析から除外した。さらに、勤務時間が5時間未満・17時間を超える者（4名）は、特異な勤務形態または記入ミスと考えられるため除外した。この他、欠損値および記入ミスデータ（21名）も除外した。これにより、解析対象者は203名、その内、フリーアドレス形式レイアウトの作業員は150名、固定席形式レイアウトの作業員は53名となった。各事業所における今回の対象者の全従業員に対する割合は、事業所Aが12.9%、事業所Bが12.7%、事業所Cが16.0%であった。

### 5. 統計解析

各調査項目のデータは、フリーアドレスと固定席の作業態様ごとに集計し、その分布の差を $\chi^2$ 検定にて比較した。さらに、VDT作業時間と精神的ストレスが疲労自覚症状に及ぼす影響をみるために、疲労自覚症状とVDT作業時間、疲労自覚症状と燃え尽き尺度の関連をCochran-Armitage検定にて解析した。燃え尽き尺度は、症状が「まったくない」、「ごくまれにある」、「まれにある」、「ときどきある」を0点、「しばしばある」、「たいていある」、「いつもある」を1点とし、20項目の得点を加算集計して尺度化した<sup>7)</sup>。さらに、加算集計値は、得られたデータの分布をもとに0～3点、4～7点、8～11点、12～20点に四分割した。疲労自覚症状は、疲労の有無を目的変数、作業態様の項目を説明変数として調整因子なし（Crude）のロジスティック回帰分析をし、作業態様の疲労への影響の強さを示すオッズ比（OR）とその95%信頼区間（95%CI）を算出した。さらに、調整因子を加えた3種類のモデル（Model 1, Model 2, Model 3）によるロジスティック回帰分析をし、それらのORと95%CIも算出した。調整因子には、 $\chi^2$ 検定にて作業態様間に有意差が認められた項目を選定した。選定した項目の内、1日の勤務時間とVDT作業時間のSpearmanの順位相関係数は0.38となり、相対的に強い相関関係が認められた。このことから、今回は実労働時間に近いVDT作業時間を調整因子とし、1日の勤務時間は除外した。Model 1の調整因子は年齢とVDT作業時間、Model 2の調整因子はModel 1の因子に主観的な仕事量の多さと燃え尽き尺度の加算集計値を加え、Model 3の調整因子はModel 2の因子にキーボードの使用位置への不満と踵の浮き状態を加えた。統計解析には、SPSS 11.5J for Windowsを使用した。

**Table 1.** Variables examined in the analysis and their rates of occurrence

Variables		Free-address (n = 150)	Fixed-address (n = 53)	<i>P</i>
Personal factors		(%)	(%)	
Age (yr)	20-29	18.7	15.1	***
	30-39	64.7	35.8	
	40-49	12.7	37.7	
	50-59	4.0	11.3	
Sex	Male	100.0	100.0	
Eyeglasses	Use of spectacles in VDT work	40.9	43.4	
	Use of contact lenses in VDT work	18.8	18.9	
Type of job	Systems engineer	100.0	100.0	
Years of service to the company (yr)	< 10	41.9	30.8	
	10-20	46.6	44.2	
	20 ≤	11.5	25.0	
Working conditions				
Working hours (h/d)	< 10	18.7	20.8	*
	10-12	50.0	66.0	
	12 ≤	31.3	13.2	
Hours of VDT use (h/d)	< 7	20.0	37.7	**
	7-9	40.0	43.4	
	9 ≤	40.0	18.9	
Computer	Notebook	100.0	100.0	
Display				
Rate of text screen in VDT work (%)	< 70	18.7	26.4	
	70-90	48.0	43.4	
	90 ≤	33.3	30.2	
Screen brightness not adjustable		52.7	52.8	
Blurred characters on screen		39.3	39.6	
Reflection of light on screen		8.7	15.1	
No downward visual angle to a screen		49.3	47.2	
Distance between eyes and screen (cm)	< 30	11.3	13.2	
	30-50	82.0	83.0	
	50 ≤	6.7	3.8	
Keyboard				
Keyboard does not fit size of hand		10.7	15.1	
Poor arrangement (too far or too close) in relation to body		8.0	20.8	*
Computer mouse				
Does not fit hand		10.3	15.4	
Poor arrangement (too far or too close) in relation to body		6.1	11.8	
Workstation				
Inadequate height (too high or too low) of desk		6.0	3.8	
Uncomfortable chair		8.7	7.5	
Uncomfortable room temperature		27.3	20.8	
Uncomfortable airflow		5.3	5.7	
Posture				
Trunk inclined during VDT work		58.0	66.0	
Shoulder elevated during VDT work		20.0	17.0	
Wrist extended when using keyboard		12.0	18.9	
Heels not touching floor during VDT work		16.8	3.8	**
Psychosocial factors				
Too much workload		59.7	39.6	*
Environment in which cannot concentrate on work		20.8	15.1	
No support from supervisor or colleague		14.0	11.3	
Bad communication		8.0	13.2	
Mental stress				
Burnout score	0-3	30.9	41.5	**
	4-7	26.2	41.5	
	8-11	17.4	11.3	
	12-20	25.5	5.7	

*p*.  $\chi^2$  tests were applied to examine the difference between free-address and fixed address layouts.

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ .

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 解析対象者の特徴

Table 1には、フリーアドレスと固定席の作業態様別に各調査項目の割合を示す。フリーアドレス作業者と固定席作業者の年齢分布には有意差が認められ ( $p < 0.001$ )、フリーアドレスでは30歳代の作業者が多く、固定席では30歳代と40歳代の作業者が多かった。平均年齢(標準偏差)は、フリーアドレスが34.4(6.8)歳、固定席が39.5(9.1)歳であった。眼鏡およびコンタクトレンズの使用者は、両作業態様とも同様の割合であった。勤務年数は、両作業態様とも10年以上20年未満の者が多い傾向にあった。平均勤務年数(標準偏差)は、フリーアドレスが11.0(7.0)年、固定席が13.5(8.2)年であった。フリーアドレス作業者と固定席作業者の1日の勤務時間分布には有意差が認められ ( $p < 0.05$ )、両作業態様とも10時間以上12時間未満の者が多く、フリーアドレスではさらに12時間以上の者も多かった。平均勤務時間(標準偏差)は、フリーアドレスが10.8(1.7)時間、固定席が10.2(1.4)時間であった。フリーアドレス作業者と固定席作業者の1日のVDT作業時間分布には有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。フリーアドレスでは7時間以上9時間未満および9時間以上の者が多く、固定席では7時間未満および7時間以上9時間未満の者が多かった。平均VDT作業時間(標準偏差)は、フリーアドレスが8.2(1.7)時間、固定席が7.1(1.6)時間であった。

#### 2. 作業姿勢および作業環境

固定席ではキーボードの使用位置が不適切と感じている者が有意に多く ( $p < 0.05$ )、フリーアドレスでは踵が浮いた姿勢で作業している者が有意に多かった ( $p < 0.01$ )。机の高さと椅子の座り心地への不満に関する項目は、フリーアドレスと固定席間に有意差は認められず、有訴者数も少なかった。また、ディスプレイおよびマウスに関する項目においても、フリーアドレスと固定席間

に有意差は認められなかった。

#### 3. 心理社会的要因および燃え尽き度

フリーアドレスでは、固定席に比べて仕事量を多いと感じている者が有意に多く ( $p < 0.05$ )、燃え尽き度の高い者も有意に多かった ( $p < 0.01$ )。燃え尽き尺度の加算集計値(標準偏差)は、フリーアドレスが7.3(5.4)、固定席が4.8(3.9)であった。仕事に集中できる状態にほとんどない、同僚や上司から必要なサポートを受けにくい雰囲気、コミュニケーションをとりにくい雰囲気といった項目では、フリーアドレスと固定席間に有意差は認められなかった。

#### 4. 疲労とVDT作業時間または燃え尽き尺度の関係

Table 2には、各疲労自覚症状の有訴率とVDT作業時間の関係を示す。フリーアドレスでは、腕や手、指の痛み ( $p < 0.01$ ) および背中や腰のこり・痛み ( $p < 0.05$ ) において、VDT作業時間が長くなるとともに有訴率が有意に高くなる傾向を示した。しかし、フリーアドレスの他の症状および固定席の全症状では、VDT作業時間が長くなるとともに疲労自覚症状の有訴率が高くなるまたは低くなるといった一定の傾向は認められなかった。疲労自覚症状は、VDT作業時間だけではなく他の要因からも影響を受けていると考えられた。

Table 3には、各疲労自覚症状の有訴率と燃え尽き尺度の関係を示す。フリーアドレスでは、首や肩のこり・痛みにおいて、燃え尽き尺度の値が大きくなるとともに疲労自覚症状の有訴率が有意に高くなる傾向を示した ( $p < 0.05$ )。一方、腕や手、指の痛みにおいては、燃え尽き尺度の値が大きくなるとともに疲労自覚症状の有訴率が有意に低くなる傾向を示した ( $p < 0.01$ )。しかし、フリーアドレスの他の症状および固定席の全症状では、燃え尽き尺度の値が大きくなるとともに疲労自覚症状の有訴率が高くなるまたは低くなるといった一定の傾向は認められなかった。疲労自覚症状は、精神的ストレスだけではなく他の要因からも影響を受けていると考えられた。

**Table 2.** Prevalence of subjective symptoms by periods of daily VDT use

Prevalence (%)	Free-address (n = 150)				Fixed-address (n = 53)			
	Hours of VDT use (h/d)			P	Hours of VDT use (h/d)			P
	< 7 (n = 30)	7-9 (n = 60)	9 ≤ (n = 60)		< 7 (n = 20)	7-9 (n = 23)	9 ≤ (n = 10)	
Eye strain and/or pain	50.0	60.0	58.3		65.0	56.5	70.0	
Neck stiffness and/or pain	46.7	66.1	66.7		40.0	47.8	40.0	
Hand or arm strain and/or pain	6.7	6.7	11.7	**	15.0	0.0	30.0	
Low back stiffness and/or pain	26.7	35.0	43.3	*	20.0	13.0	40.0	

*p*: Cochran-Armitage tests for trend were applied to examine the differences among various hours of daily VDT use.

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ .

**Table 3.** Prevalence of subjective symptoms by burnout score

Prevalence (%)	Free-address (n = 150)					Fixed-address (n = 53)				
	Burnout score				p	Burnout score				p
	0-3 (n = 46)	4-7 (n = 40)	8-11 (n = 26)	12-20 (n = 38)		0-3 (n = 22)	4-7 (n = 22)	8-11 (n = 6)	12-20 (n = 3)	
Eye strain and/or pain	50.0	56.4	61.5	63.2		59.1	72.7	50.0	33.3	
Neck stiffness and/or pain	47.8	71.8	56.5	75.7	*	36.4	54.5	33.3	33.3	
Hand or arm strain and/or pain	10.9	7.7	3.8	10.5	**	9.1	9.1	33.3	0.0	
Low back stiffness and/or pain	23.9	30.8	50.0	50.0		18.2	18.2	33.3	33.3	

p: Cochran-Armitage tests for trend were applied to examine the differences among various groups of burnout score.  
\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01.

**Table 4.** Association of symptoms with office type variable examined by logistic regression models

Symptoms	Office type	Workers		Crude			Model 1 <sup>a</sup>			Model 2 <sup>b</sup>			Model 3 <sup>c</sup>		
		n	%	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
Eye strain and/or pain	Fixed-address (n = 53)	33	62.3	1.0			1.0			1.0			1.0		
	Free-address (n = 150)	86	57.3	0.8	0.4-1.5	0.53	0.7	0.4-1.5	0.37	0.7	0.3-1.4	0.25	0.7	0.3-1.6	0.42
Neck stiffness and/or pain	Fixed-address (n = 53)	23	43.4	1.0			1.0			1.0			1.0		
	Free-address (n = 150)	91	62.3	2.2	1.1-4.1	0.02	2.0	1.0-4.0	0.05	2.1	1.0-4.3	0.05	2.2	1.0-4.8	0.05
Hand or arm strain and/or pain	Fixed-address (n = 53)	6	11.3	1.0			1.0			1.0			1.0		
	Free-address (n = 150)	13	8.7	0.7	0.3-2.1	0.57	0.9	0.3-3.3	0.90	0.9	0.2-3.2	0.83	1.1	0.3-4.6	0.88
Low back stiffness and/or pain	Fixed-address (n = 53)	11	20.8	1.0			1.0			1.0			1.0		
	Free-address (n = 150)	55	36.7	2.2	1.1-4.6	0.04	1.9	0.8-4.1	0.13	1.5	0.6-3.4	0.35	1.9	0.8-4.6	0.17

OR: odds ratio, 95% CI: 95% confidence interval, p: p value.

<sup>a</sup>Model 1 for age group and hours of VDT use in logistic regression analyses. <sup>b</sup>Model 2 for age group, hours of VDT use, workload and burnout score in logistic regression analyses. <sup>c</sup>Model 3 for age group, hours of VDT use, workload, burnout score, arrangement of keyboard and state of heels in logistic regression analyses.

## 5. 疲労自覚症状

Table 4には、各疲労の有訴率および作業態様別のORと95%CIを示す。疲労自覚症状の有訴率は、両作業態様とも目の痛み・疲労および首や肩のこり・痛みが高く、次いで背中や腰のこり・痛みが高かった。作業態様の違いが疲労自覚症状に及ぼす影響をみると、首や肩のこり・痛みを訴える者の割合は、フリーアドレスが固定席に比べて有意に高く、2.2のOR (95%CI: 1.1-4.1)を示した。さらに、Model 1 (OR: 2.0, 95%CI: 1.0-4.0), Model 2 (OR: 2.1, 95%CI: 1.0-4.3), Model 3 (OR: 2.2, 95%CI: 1.0-4.8)の調整因子を考慮しても、フリーアドレスが固定席に比べて有意に高く、Crudeと同様のORを示した。背中や腰のこり・痛みを訴える者の割合も、フリーアドレスが固定席に比べて有意に高く、2.2のOR (95%CI: 1.1-4.6)を示した。Model 1 (OR: 1.9, 95%CI: 0.8-4.1), Model 2 (OR: 1.5, 95%CI: 0.6-3.4), Model 3 (OR: 1.9,

95%CI: 0.8-4.6)の調整因子を考慮すると、有意差は認められなかったが、1.5から1.9のORを示した。目の痛み・疲労および腕や手、指の痛みでは、フリーアドレスと固定席間に有意差は認められなかった。

## IV. 考 察

本研究では、従来の固定席形式レイアウトと比較した、フリーアドレス形式レイアウトの実状と作業者の疲労状況を明らかにすることを目的にアンケート調査を実施した。

フリーアドレスでは、固定席に比べてキーボードの使用位置を不適切に感じている者は少なく、またマウスの使用位置についても、有意差は認められなかったが不適切に感じている者は少なかった。これは、フリーアドレスにおいて個人の作業スペースを限定しない方式が採用されていたことから、作業者は作業スペースを広く利用していたためと思われる。また、フリーアドレスでは、

同じ作業スペースを翌日も使用するとは限らないため、使用後には必ず資料やコンピュータなどを片付ける。このことから、フリーアドレスでは、整理整頓が行われ、机上に余分な資料などを置くことはなく、十分な作業スペースを確保していたと思われる。したがって、フリーアドレスは、固定席に比べて個人の作業スペースを改善するオフィスレイアウトであると示唆される。

作業姿勢に関しては、フリーアドレスは固定席に比べて踵が浮いた姿勢で作業している者が多かった。机の高さおよび椅子の座り心地については、不満は少なく作業態様間に有意差は認められなかった。この結果は、机や椅子などの什器に不満があるのではなく、作業者が椅子の高さ調節をせずに不適切な作業姿勢になっていたことを示唆する。固定席では、同じ椅子を使い続けるため、一度高さを合わせるとその後の調節は必要ない。それに対し、フリーアドレスでは、席が変わる度に座面の高さ、さらには肘掛の高さや背もたれの角度などの調節も必要になる。しかし、フリーアドレスでは作業者がこれらの椅子の調節を怠ることが危惧されており<sup>2)</sup>、今回の調査においてもそれを支持する結果となった。

フリーアドレスでは、常に同じ座席配置ではないため、同僚や上司とのコミュニケーションが薄くなり、サポートが受けにくくなると考えられる<sup>5)</sup>。しかし、同僚や上司から必要なサポートを受けにくい雰囲気およびコミュニケーションをとりにくい雰囲気といった項目では、固定席とフリーアドレス間に有意差は認められなかった。今回の対象群を含めたほとんどの事業所では、元は固定席を採用しており、その後フリーアドレスに変更している。コミュニケーションやサポートに必要な人間関係は、ある程度その時に形成されていたと思われる。このことから、この問題についてはフリーアドレスが広く定着した後に再検討が必要と考える。

フリーアドレスの作業者は、高い燃え尽き尺度を示したことから、精神的ストレス度が高かったと思われる。フリーアドレスでは、裁量労働制を採用する機会が多く、裁量労働制は精神的に高い負担になる<sup>14)</sup>。しかし、本調査の対象群は、程度の差はあるが両作業態様とも裁量労働制を採用していた。このことから、作業態様間の精神的ストレス度の違いは、裁量労働制による影響ではないと思われる。今回のフリーアドレスの作業者は、固定席の作業者に比べて勤務時間およびVDT作業時間が長く、また仕事量が多いと感じていた。さらに、管理職への聞き取り調査から、フリーアドレスの作業者は固定席の作業者に比べて顧客とのコミュニケーションが多くなっていたと思われる。作業時間や顧客とのコミュニケーションは精神的ストレス度に影響すると考えられることから、今回の燃え尽き尺度は、これらの要因を反映した結果と思われる。しかし、この点については、大規模な

調査により再検討が必要と考える。

近年の研究<sup>15, 16)</sup>によると、VDT作業者の疲労自覚症状は、眼の痛み・疲労および首や肩のこり・痛みに関する訴えが特に多く、次いで背中や腰のこり・痛みが多いと報告されている。本調査の結果においても、同様の結果が得られた。そのようななか、疲労自覚症状への作業態様の影響については、首や肩のこり・痛みおよび背中や腰のこり・痛みにおいて、フリーアドレスは固定席に対し2.2のオッズ比を示した。さらに、作業態様間に有意差の認められた年齢、VDT作業時間、主観的な仕事量の多さ、燃え尽き尺度、キーボードの使用位置への不満、踵の浮き状態の項目を考慮しても同様のオッズ比を示した。これは、フリーアドレスには首・肩および背中・腰のこり・痛みを増大させる要因があることを示唆する。この原因としては、什器の調節の不備や在席中のリラックスできる環境および時間の不足などが考えられる。しかし、今回の調査だけでは疲労とその要因の関係を明らかにすることはできないため、この点については今後さらなる検討が必要と考える。

以上のことから、当該事業所の現時点において、フリーアドレス形式レイアウトは、作業員間のコミュニケーションやサポートに問題が生じることはなく、作業スペースを有効活用できるオフィスレイアウトといえる。しかし、フリーアドレスでは固定席に比べ、首・肩および背中・腰のこり・痛みに関する疲労自覚症状の有訴率が高かった。フリーアドレスでは、椅子の高さ調節を怠り不適切な作業姿勢をまねく恐れがあり、また首・肩および背中・腰のこり・痛みを増大させる要因が隠れている可能性があった。これらのことから、フリーアドレス形式をすでに導入しているかまたはこれから導入するオフィスでは、疲労対策のひとつとして、座面の高さなど種々の調節が簡単な椅子を採用し、毎日椅子の高さを調節するように指導していくことが重要と思われた。

本研究は断面調査であることや同一企業内のみでの調査であったこと、フリーアドレス群と固定席群で職務の内容が厳密には同じでないこと、年齢や勤務時間の分布に違いがあることなどから、オフィス形態の違いとその健康面への影響について、そのメカニズムまでを含んだ正確な議論とその一般化は困難であると考えられる。しかしながら、解析結果はフリーアドレスというオフィス形態が何らかの問題を抱えている可能性までを否定できるものではないと考えている。フリーアドレスは主にオフィス資源の有効活用といった要請から、今後一層増加すると考えられているだけに、より良い研究デザインと規模で、この問題についてさらに検討していく必要がある。

## 文 献

- 1) FM推進連絡協議会（編）. ファシリティマネジメントの

- 目標管理. 総解説ファシリティマネジメント. 東京: 日本経済新聞社, 2003: 119-296.
- 2) マリリン・ゼリンスキー (鈴木信治訳). 変革するワークプレイス. 東京: 日刊工業新聞社, 1998.
  - 3) Sims W, Joroff M, Becker F. Managing the non-territorial office. In: Managing the reinvented workplace. IFMA, 1996: 39-61.
  - 4) 社団法人ニューオフィス推進協議会. 平成 13 年度オフィス実態調査報告書. 東京: 社団法人ニューオフィス推進協議会, 2002.
  - 5) 住吉正勝. オフィスの席替え. オフィスマーケット 2002 年 5 月号. 東京: 三幸エステート, 2002.
  - 6) Pines AM, Aronson E, Kafry D. Burnout. From tedium to personal growth. NY: The Free Press, 1980.
  - 7) 土居健郎. 燃え尽き症候群—医師・看護婦・教師のメンタル・ヘルス—. 東京: 金剛出版, 1988.
  - 8) 相澤好治, 巽 洋, 高田 昂. VDT 作業者の自覚症状と影響因子の検討. 日本の眼科 1989; 60: 792-798.
  - 9) Bergqvist U, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. Scand J Work Environ Health 1994; 20: 27-33.
  - 10) Jaschinski-Kruza W. Eyestrain in VDU users: viewing distance and the resting position of ocular muscles. Hum Factors 1991; 33: 69-83.
  - 11) Knave BG, Wibom RI, Bergqvist UO, Carlsson LL, Levin MI, Nysten PR. Work with video display terminals among office employees. II. Physical exposure factors. Scand J Work Environ Health 1985; 11: 467-474.
  - 12) Yamamoto S. Visual, musculoskeletal and neuropsychological health complaints of workers using video display terminal and an occupational health guideline. Jpn J Ophthalmol 1987; 31: 171-183.
  - 13) 日本産業衛生学会 VDT 作業研究会. VDT 労働チェックマニュアル. 東京: 労働基準調査会, 1993.
  - 14) 立道昌幸. 裁量労働制導入に伴う健康影響とその対策. 産衛誌臨時増刊 2000; 42: 112-113.
  - 15) 岩切一幸, 毛利一平, 外山みどり, ほか. VDT 作業者の身体的疲労感に影響する諸因子の検討. 産衛誌 2004; 46: 201-212.
  - 16) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 技術革新と労働に関する実態調査報告 平成 15 年. 東京: 厚生労働省, 2005.

## VDT Worker's Posture and Workload in Free-Address Office System

Kazuyuki IWAKIRI<sup>1</sup>, Ippei MORI<sup>1</sup>, Midori SOTOYAMA<sup>1</sup>, Kaori NOSE<sup>2</sup>, Takanori OCHIAI<sup>3</sup>, Hiroshi JONAI<sup>4</sup> and Susumu SAITO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Industrial Health, 6-21-1 Nagao, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan

<sup>2</sup>Fujitsu Limited, <sup>3</sup>Tokyo Institute of Technology, <sup>4</sup>Nihon University and <sup>5</sup>Institute for Science of Labour

**Abstract:** A free-address system is a new office layout in which a worker can freely sit in their favorite place with a computer and materials. Since this layout has recently been introduced in offices, we conducted a questionnaire survey which aimed to clarify the effects of the free-address system on visual display terminals (VDT) workers' posture and workload. A total of 203 male VDT workers who were system engineers aged 20 to 59 using a notebook computer were evaluated, of whom 150 used the free-address layout, and 53 used the fixed-address layout. The free-address layout was effective in the improvement of individual work space compared with the fixed-

address layout. Also, in this layout the worker did not feel dissatisfaction with communication or support between workers. However, workers using the free-address layout assumed an unsuitable work posture, without adjusting the height of their chairs. Furthermore, this layout might have risk factors which increase neck/shoulder and low back stiffness and/or pain. Therefore, the free-address layout may have incipient problems, and it will be necessary to examine further the effects of this layout on VDT worker's health.

(*San Ei Shi* 2006; 48: 7-14)