

情報サービス産業で働く日本人システムエンジニアの 蓄積疲労と労働環境の関連

ニワ トシコ オウ チュハン サイトウ エミコ
丹羽 俊子*1 呉 珠響*2 斉藤 恵美子*3

目的 本研究は、情報サービス産業で働く開発技術者の蓄積疲労の実態を把握し、労働環境との関連を明らかにすることを目的とする。

方法 東京都内の情報サービス産業で働く開発技術者160人を対象として質問紙調査を行った。調査項目は、基本的属性、職場・労働環境、蓄積疲労度とした。分析は、疲労蓄積度高群と低群の比較として各変数間で χ^2 検定を行った。

結果 分析対象とした120人中、蓄積疲労度が高い人の割合は55.9%であった。また、1カ月の平均残業時間が45時間超の割合は22.5%であり、負担と感じる割合が高かった項目は、仕事内容のあいまいさ、仕事の難しさ、納期の時間的切迫などであった。疲労蓄積度高群と低群を比較して、高群が有意に高かった項目は、通勤時間60分以上、勤務場所が出向先、平均残業時間45時間超、長時間労働、仕事量の多さ、仕事の難しさ、納期の時間的切迫、納品後のトラブル、コミュニケーションの少なさ、室内（気温・湿度）の不快、仕事中の休憩頻度の不足、眼の痛み・疲れ、首・肩のこり・痛みであった。

結論 本調査の結果、仕事による負担度が高いと回答した人は約6割であった。蓄積疲労度と労働環境の負担感の関連では、蓄積疲労度が高い群の方が、労働環境で負担とを感じる10項目について有意に割合が高かった。産業看護職は開発技術者の労働環境の特性に応じて、主観的な負担度などを考慮した助言・指導が必要であることが示唆された。

キーワード 開発技術者、情報サービス、労働環境、ストレス、蓄積疲労

I はじめに

経済産業省の「平成20年特定サービス産業実態調査」¹⁾によると、ソフトウェア業と情報処理・提供サービス業の事業所全体の従業員数の合計は約86万人である。部門別では、システムエンジニアが33万人（40%）と最も多い。2000年の実態調査では情報サービス業の従業者数は約51万人であり、約1.6倍に増加している。ソフトウェア業や情報処理・提供サービス業の業務は、Visual Display Terminals機器（以下、VDT）を長時間使用することが多く、作業者

の様々な健康問題が明らかになっている²⁾。さらに、これらの業種が含まれる情報通信産業の従業者の過酷な労働条件や未整備な労働環境、長時間労働なども報告されている³⁾。

情報通信産業に従事するシステムエンジニアの業務では、仕事上の対人関係やライフイベントよりも、仕事内容から生じるストレスが関連していることが報告されている⁴⁾。このストレスは、厳しい納期とシステムトラブルに伴う急激な多忙、他人の援助を受けにくい職場環境、常に要求される高い仕事水準といった背景のもとに出現しており、システムエンジニアを多く

* 1 都立松沢病院看護師 * 2 首都大学東京健康福祉学部看護学科助教 * 3 同教授

擁する情報サービス業に特徴的な労働環境によるものであると報告されている⁴⁾。加えて、過重労働が一つの要因となり、精神疾患を発症する症例も報告されている⁵⁾。過重労働については、情報処理・提供サービス業だけでなく、その他の産業についても、疲労の蓄積をもたらす重要な要因と考えられている⁶⁾⁷⁾

2006年の労働安全衛生法の改正により、厚生労働省は「過重労働による健康障害防止対策の手引き」を発行し、事業者や衛生委員会などの関係者に、過重労働対策の推進を図り、従業員の健康を確保するよう周知・指導している⁸⁾。しかし、過重労働に関する相談は、他の業種と比較して、システムエンジニアが多いという報告⁹⁾もあり、業態の特殊性から、長時間労働に陥りやすい傾向があるといえる。そこで、本研究の目的は、システムエンジニアの蓄積疲労の実態と労働環境との関連を明らかにすることとした。

Ⅱ 研究方法

(1) 調査対象と調査期間

情報産業サービス業の中規模事業所3カ所に勤務する160人の開発技術者（システムエンジニア、プログラマー）を調査対象とした。本調査は2008年10月15日から10月31日までに無記名自記式質問紙を配布し、回収した。

(2) 調査項目

基本的属性は、性別、年齢、勤続年数、経験年数、勤務先の従業員数の5項目とした。最近1カ月間の疲労の自覚症状と勤務状況については、「労働者の疲労蓄積度チェックリスト」を使用した¹⁰⁾。「労働者の疲労蓄積度チェックリスト」は、時間外労働時間が月45時間超あるいは80～100時間超の労働者の疲労蓄積リスクを簡便かつ確実に評価し、産業看護・保健職による助言指導に利用するため、厚生労働省が開発したリストである³⁾。質問は、自覚症状13項目（イライラする、不安だ、落ち着かない、ゆううつだ、よく眠れない、体の調子が悪い、物事

に集中できない、することに間違いが多い、仕事中強い眠気に襲われる、やる気がない、へとへとだ、朝起きた時ぐったりした疲れを感じる、以前より疲れやすい）、勤務状況7項目（1カ月の時間外労働、不規則な勤務、出張に伴う負担、深夜勤務に伴う負担、休憩・仮眠の時間数および施設、仕事についての精神的負担、仕事についての身体的負担）の合計20項目設定されており、自覚症状と勤務状況の得点を算出して4段階で評価する。自覚症状の各項目は、ほとんどない（0点）・時々ある（1点）・よくある（3点）の3段階で評価する。そして、Ⅰ（0～4点）・Ⅱ（5～10点）・Ⅲ（11～20点）・Ⅳ（21点以上）として4つに分類した。さらに、勤務状況についても点数化を行い、A（0点）・B（1～2点）・C（3～5点）・D（6点以上）の4つに分類した。そして、それぞれの判定結果から仕事による負担度数（0～7点）を算出し、総合判定としてさらに4段階評価（低い、やや高い、高い、非常に高い）で判断した。仕事による負担度数の0～1点を「低い」、2～3点を「やや高い」、4～5点を「高い」、6～7点を「非常に高い」として総合判定を算出した。労働環境が負担と感じる程度については、開発技術者の労働環境（長時間労働、仕事量の多さ、納品後のトラブル、コミュニケーションの少なさ、眼の痛み・疲れなど）に関する負担の程度について20項目を設定した。仕事以外の日常生活については、平日睡眠時間、休日睡眠時間、休日の過ごし方など、仕事以外の生活状況に関する6項目を設定した。仕事の進め方と職場環境については、休憩の心掛け、休憩頻度、パーソナルコンピューターと眼の位置関係、健康相談できる職場環境の有無など、仕事の進め方と職場環境について13項目を設定した。

(3) 分析方法

度数分布と基本統計量を算出し、疲労蓄積度については、仕事による負担度の判定結果のうち、やや高い・高い・非常に高いと回答した人を「疲労蓄積度高群」、低いと回答した人を「疲労蓄積度低群」とした。疲労蓄積度高群と

低群の比較として各変数間で χ^2 検定を行った。解析には、統計ソフトSPSS Ver.15.0を使用した。有意水準を5%とした。

(4) 倫理的配慮

各事業所の人事部に研究の目的と質問項目について説明し、調査実施の承諾を得た。回答は無記名であること、研究目的以外に結果を使用しないこと、個人情報の管理に充分配慮すること、研究への参加は自由意志であることを明記した依頼文を質問紙に添付した。各事業所の社員に本調査に関する連絡担当者として質問紙の配布を依頼し、回答したことで本調査の趣旨に同意したこととした。回答した質問紙は、密閉した回収箱、または回収用封筒に封入し、後日回収した。

III 結 果

(1) 対象者の属性と日常生活および職場環境
配布数160部のうち、計120人（回収率75%）から回答が得られた。

対象者の属性と職場環境についての結果を表1に示す。性別は男性が100人（83.3%）で、年齢は30歳代が59人（49.2%）と最も多かった。従業員数は100人以上が86人（71.7%）と多く、勤続年数は5年以上10年未満、10年以上が共に44人（36.7%）であった。経験年数については10年以上が53人（44.2%）と最も多かった。また、勤続年数の平均値は9.5年（標準偏差7.2）、経験年数の平均値は10.6年（標準偏差7.0）であった。職場までの片道通勤時間は60分以上が63人（52.5%）であった。

職場環境では、勤務場所のうち出向先が71人（59.2%）と多かった。また1カ月の平均残業時間は、45時間超は27人（22.5%）であった。平均残業時間の平均値は30.7時間（標準偏差23.4）であった。仕事を自宅に持ち帰らないと回答した人は80人（66.7%）であった。仕事で、休憩をとるよう心掛けている人は85人（70.8%）であった。一方、仕事の合間にストレッチなどを心掛けている人は36人（30.0%）であった。

表1 対象者の属性と職場環境 (n=120)

	人数 n	割合 (%)
性別：男	100	83.3
女	20	16.7
年齢：20歳代	34	28.3
30歳代	59	49.2
40歳以上	27	22.5
従業員数：100人未満	34	28.3
100人以上	86	71.7
勤続年数：5年未満	32	26.7
5年以上10年未満	44	36.7
10年以上	44	36.7
(平均値)	9.5±7.2	
経験年数：5年未満	22	18.3
5年以上10年未満	45	37.5
10年以上	53	44.2
(平均値)	10.6±7.0	
職場環境		
通勤時間：60分未満	57	47.5
60分以上	63	52.5
勤務場所：自社内	49	40.8
出向先	71	59.2
チーム人数：15人未満	86	71.7
15人以上	33	27.5
無回答	1	0.8
(平均値)	15.0±23.0	
平均残業時間（/月）：45時間以下	91	75.8
45時間超	27	22.5
無回答	2	1.7
(平均値)	30.7±23.4	
持ち帰り仕事：ある	40	33.3
ない	80	66.7
休憩の心掛け：している	85	70.8
していない	35	29.2
休憩頻度：4回未満	69	57.5
4回以上	42	35.0
無回答	9	7.5
(平均値)	3.6±2.9	
休憩時間：5分未満	10	8.3
5分以上15分未満	75	62.5
15分以上	26	21.7
無回答	9	7.5
(平均値)	15.8±19.5	
ストレッチの心掛け：している	36	30.0
していない	84	70.0
目薬の使用：使っている	38	31.7
使っていない	82	68.3
上司に意見：言いやすい	99	82.5
言いにくい	20	16.7
無回答	1	0.8
相談できる仲間：いる	102	85.0
いない	18	15.0
パソコンと眼の位置：見下ろしてる	58	48.3
見下ろしてない	62	51.7
健康相談の環境：利用できる	30	25.0
利用できない	89	74.2
無回答	1	0.8

注（平均値）は平均値±標準偏差

健康相談を利用できる環境にある人は30人（25.0%）であった。

仕事以外の日常生活では、平日睡眠時間の平均値は5.5時間（標準偏差1.0）、休日睡眠時間の平均値は7.6時間（標準偏差1.6）であった。食事を規則正しくとっている人は、約半数であった。またストレス解消法の主な回答は、

「運動（フットサル、サイクリング、ジム、歩く、他）」「家族（子ども）と過ごす」「十分な睡眠をとる」「ドライブ」「食べる」「酒を飲む」であった。

(2) 負担と感ずる労働環境と疲労蓄積度

対象者の負担と感ずる労働環境についての結果を図1に示す。また、対象者の疲労蓄積度についての結果を表2に示す。

労働環境で負担と感ずることは、仕事のあいまいさと仕事の難しさが106人（88.3%）で最も多く、納期の時間的切迫が105人（87.5%）で続いて多かった。

対象者の疲労蓄積度については、自覚症状の評価はⅡが最も多く48人（40.0%）、勤務状況の評価はCが最も多く38人（31.7%）であった。また、仕事による負担度は、低いと回答した人が最も多く53人（44.2%）であった。

(3) 疲労蓄積度と職場環境との関連

職場環境を疲労蓄積度高群と低群でみた結果を表3に示す。

職場環境については、疲労蓄積度高群は低群と比較し、通勤時間が60分以上、勤務場所が出向先、平均残業時間が45時間超の割合が有意に高かった。

(4) 疲労蓄積度と負担と感ずる労働環境との関連

負担と感ずる労働環境を疲労蓄積度高群と低群でみた結果を表4に示す。

疲労蓄積度高群は低群と比較し、以下の項目について有意に割合が高かった。長時間労働、仕事量の多さを感じている、仕事の難しさを感じている、納期の時間的切迫を感じている、納品後のトラブルを感じている、コミュニケーションの少なさを感じている、室内（気温・湿度）の不快を感じている、仕事中の休憩頻度不

図1 負担と感ずる労働環境

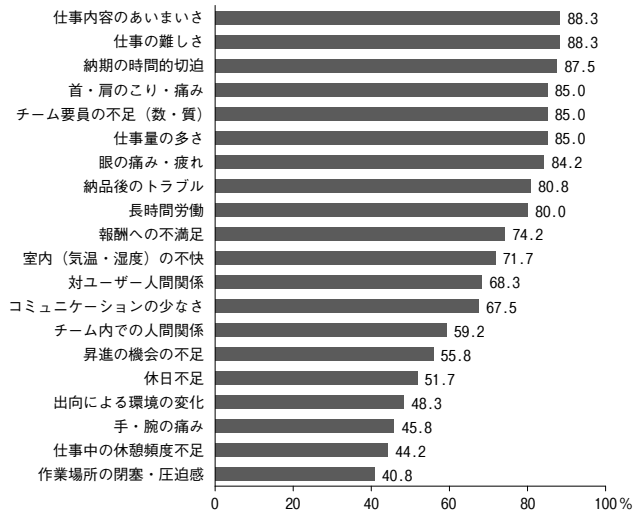


表2 対象者の疲労蓄積度（n=120）

	人数	割合 (%)
自覚症状の評価 ^{a)}		
I	24	20.0
II	48	40.0
III	37	30.8
IV	11	9.2
勤務状況の評価 ^{b)}		
A	35	29.2
B	30	25.0
C	38	31.7
D	17	14.2
仕事による負担度		
低い	53	44.2
やや高い	32	26.7
高い	20	16.7
非常に高い	15	12.5

注 a) I (0~4点), II (5~10点), III (11~20点), IV (21点以上)
 b) A (0点), B (1~2点), C (3~5点), D (6点以上)

足を感ずている、眼の痛みと疲れを感ずている、首と肩のこりおよび痛みを感ずている、であった。

IV 考 察

(1) システムエンジニアの蓄積疲労の実態について

システムエンジニアの業務は、プロジェクト単位で構成される、組織替えが頻繁にある、作

業内容が短期間に変わりやすいなどの特徴がある¹¹⁾。また、クライアント先に常駐しているシステムエンジニアも多く、産業保健専門職が直接相談する機会も少ないため、ストレス対策を考える場合に職場や業務ごとの実態にあったストレス要因の評価が難しい状況にある¹¹⁾。「平成20年特定サービス産業調査」によると、情報サービス産業の従事者のうち約6割、ソフトウェア業では約8割が男性であるとの報告がある¹⁾。本調査でも、男性が全体の約8割を占めており、勤務場所が出向先である人が約6割、健康相談を利用できない状況にある人が約7割を占めていた。また、本調査の年齢構成をみると、30歳代が最も多く、平均勤続年数、平均経年数とも約10年であり、健康を維持・向上しながら業務を遂行する上で、保健医療従事者による予防的な介入が重要であることが考えられる。しかし、対象者の多くの勤務先が出向先となっており、健康相談を利用できる環境にある人も約3割程度であった。保健医療従事者が彼らの健康状態を把握し、彼らの職場や業務にあった対応をすることが困難であると考えられる。

また、仕事による負担度が高いと回答した人は約6割であり、負担と感ずる労働環境の中では、仕事内容のあいまいさ、仕事の難しさ、仕事量の多さ、長時間労働なども上位であった。先行研究においても、労働時間や仕事の量、仕事の質の要求度などが精神的健康度に関連しているとの報告があり、今回と同様の結果であった¹²⁾。

(2) システムエンジニアの蓄積疲労と労働環境の関連

先行研究では、月間時間外労働やVDT作

表3 疲労蓄積度別にみた職場環境 (n=120)

	疲労蓄積度 低群 (n=53)		疲労蓄積度 高群 (n=67)		p 値
	人数	割合 (%)	人数	割合 (%)	
性別：男	42	42.0	58	58.0	0.29
女	11	55.0	9	45.0	
年齢：40歳未満	40	43.0	53	57.0	0.64
40歳以上	13	48.1	14	51.9	
従業員数：100人未満	12	35.3	22	64.7	0.22
100人以上	41	47.7	45	52.3	
勤続年数：10年未満	37	48.7	39	51.3	0.19
10年以上	16	36.4	28	63.6	
経年数：10年未満	34	50.7	33	49.3	0.10
10年以上	19	35.8	34	64.2	
職場環境					
通勤時間：60分未満	31	54.4	26	45.6	0.03
60分以上	22	34.9	41	65.1	
勤務場所：自社内	28	57.1	21	42.9	0.02
出向先	25	35.2	46	64.8	
チーム人数：15人未満	38	44.2	48	55.8	0.19
15人以上	15	45.5	18	54.5	
平均残業時間 (〃月)：45時間未満	50	54.9	41	45.1	0.00
45時間超	3	11.1	24	88.9	
持ち帰り仕事：ある	15	37.5	25	62.5	0.30
ない	38	47.5	42	52.5	
休憩の心がけ：している	40	47.1	45	52.9	0.32
していない	13	37.1	22	62.9	
休憩頻度：4回未満	28	40.6	41	59.4	0.63
4回以上	19	45.2	23	54.8	
休憩時間：15分未満	38	44.7	47	55.3	0.36
15分以上	9	34.6	17	65.4	
ストレッチの心掛け：している	14	38.9	22	61.1	0.45
していない	39	46.4	45	53.6	
目薬の使用：使っている	17	44.7	21	55.3	0.93
使っていない	36	43.9	46	56.1	
上司に意見：言いやすい	45	45.5	54	54.5	0.65
言いにくい	8	40.0	12	60.0	
相談できる仲間：いる	45	44.1	57	55.9	0.98
いない	8	44.4	10	55.6	
パソコンと眼の位置：見下ろしてる	29	50.0	29	50.0	0.21
見下ろしてない	24	38.7	38	61.3	
健康相談の環境：利用できる	16	53.3	14	46.7	0.26
利用できない	37	41.6	52	58.4	

注 有意差検定：カテゴリ変数については χ^2 検定を行い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

表4 疲労蓄積度別にみた負担と感ずる労働環境 (n=120)

	疲労蓄積度 低群 (n=53)		疲労蓄積度 高群 (n=67)		p 値
	人数	割合 (%)	人数	割合 (%)	
長時間労働	37	38.5	59	61.5	0.01
仕事量の多さ	38	37.3	64	62.7	0.00
仕事の難しさ	43	40.6	63	59.4	0.03
仕事内容のあいまいさ	44	41.5	62	58.5	0.11
納期の時間的切迫	42	40.0	63	60.0	0.02
納品後のトラブル	38	39.2	59	60.8	0.02
チーム要因の不足(数・質)	42	41.2	60	58.8	0.12
対ユーザー人間関係	32	39.0	50	61.0	0.07
チーム内での人間関係	27	38.0	44	62.0	0.10
コミュニケーションの少なさ	28	34.6	53	65.4	0.00
報酬への不満足	36	40.4	53	59.6	0.17
昇進の機会の不足	31	46.3	36	53.7	0.60
休日不足	22	35.5	40	64.5	0.05
出向による環境の変化	24	41.4	34	58.6	0.55
室内(気温湿度)の不快	30	34.9	56	65.1	0.00
仕事中の休憩頻度不足	15	28.3	38	71.7	0.00
作業場所の閉塞・圧迫感	17	34.7	32	65.3	0.08
眼の痛み・疲れ	39	38.6	62	61.4	0.01
首・肩のこり・痛み	41	40.2	61	59.8	0.04
手・腕の痛み	20	36.4	35	63.6	0.11

注 有意差検定：カテゴリ変数については χ^2 検定を行い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

業時間が長くなると、仕事の負担度が増加したり、仕事による疲労度が増加するとの報告がある¹³⁾¹⁴⁾。また、仕事時間の増加は仕事負荷を増加させ、仕事以外の時間の減少は疲労回復時間を減少させるとの報告もある¹⁵⁾。さらに、同じ労働時間でも、過大な仕事の成果要求が存在したり、時間的プレッシャーがあったりすると、仕事による心理的負荷や仕事の密度は大きくなり、全体として仕事負荷も増加するとの報告もある¹⁵⁾。男性のシステムエンジニアを対象とした先行研究では、残業の多さ、客先での業務、単独作業、顧客対応、不適切な業務評価、研修機会の不足、将来の不安などがシステムエンジニアの身体的、精神的ストレス反応と関連があるとの報告がある¹¹⁾。

本調査の結果、対象者の多くの勤務先が出向先という労働環境で様々な負担を感じており、それが疲労の蓄積と関連していることが明らかとなった。

情報技術の隆盛により、システムエンジニアの業務はさらに多岐にわたり、内容は複雑化する一方で、個々人に課せられる業務や責任は大きい。さらにシステムエンジニアの業務の作業工程は外から見えにくい労働であるため、管理者からのサポートが得られにくく、作業現場では作業者が管理者から作業内容についての援助を受けることは現実的に困難であり、作業者は孤独に作業する機会が多いという現状がある¹⁶⁾。これらのことより、システムエンジニアの仕事への負担感や疲労感は今後さらに増加することが予測される。産業保健に従事する看護職は、彼らの勤務先の労働環境の特徴や、業務の特徴、仕事上の身体的・精神的負担を的確に把握し、労働と健康がうまく調和することができるよう人事部との連携もはかりながら、組織的なサポート体制の確立とともに、個別への支援が必要と考える。システムエンジニアは、1つのプロジェクト案件が終わる度に勤務場所が変わる場合もあり、労働環境の変化が疲労蓄積度にも影響することが予測される。具体的な支援策として、産業保健に従事する看護職は、彼らの勤務場所での休憩時間の頻度やパーソナルコン

ピューターと眼の位置、作業場所の室内環境などを改善することは可能であり、それによって蓄積疲労の改善も期待できる。また、看護職が直接職場に出向いたサポートも大切である。出向先の職場環境に問題がある場合、時には出向先企業の保健衛生を担当するスタッフや産業医と話し合い、作業環境の改善を図ることも必要と考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、調査にご協力いただきました各企業の社員の皆様に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 情報サービス産業協会. 情報サービス産業白書. 95-100. コンピュータ・エージ社, 2005.
- 2) 堀江正知, 荒木葉子, 佐久間光史, 他. VDT作業者の健康管理に関する調査研究. 健康管理 2001; 568: 21-38.
- 3) 林剛司. 情報通信産業職場における過重労働の問題. 産業衛生学雑誌2008; 50: 38-9.
- 4) 谷将之, 上島国利. 職種に関する精神医学的問題 IT産業. 精神科治療学2007; 22 (1): 55-60.
- 5) 渡部芳徳, 村重まり子, 堀越立. プライマリ・ケアのストレス緩和 システムエンジニアに多く見られる軽症うつ病の診断と治療. 総合臨床2005; 54 (10): 2772-6.
- 6) 加藤忠彦, 豊功増次. 中規模企業労働者の過重労働と健康被害について. 久留米大学健康・スポーツ科学センター研究紀要; 16: 37-43.
- 7) 中尾睦宏, 荻田香苗, 錦谷まりこ, 他. 職場のメンタルヘルス 情報サービス業従事者における過重労働が心理・行動・身体面に及ぼす影響. 日本心療内科学会誌2005; 9 (3): 141-5.
- 8) 厚生労働省. 過重労働による健康障害防止対策の手引き. 東京: 2006; 1-18.
- 9) 加藤康夫, 清田典宏, 星井浩一, 他. 札幌地域産業保健センターにおける健康相談の経時的解析. 北方産業衛生2007; 46: 12-20.
- 10) 労働者の疲労蓄積度チェックリスト. 厚生労働省. 2003. (<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/05/dl/>)

- h0520-3a.pdf) 2010.7.1.
- 11) 加藤正明, 他. 総合的ストレス対策のモデル事業に関する研究—SEにおけるストレス対策モデル事業(モデル事業1)—. 労働省平成11年度「作業関連疾患の予防に関する研究」. 労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書. 東京: 労働省, 2000: 84-9.
 - 12) 鄭真己, 山崎喜比呂. 情報サービス産業における労働職場環境特性が労働者の心身の健康, 職務不満足及び離職意向に及ぼす影響. 産業衛生学雑誌 2003: 45: 20-30.
 - 13) 福田弘子, 下良裕子, 久保田昌詞, 他. 「労働者の疲労蓄積度チェックリスト」を用いた, 女性看護師の疲労蓄積度調査. 産業衛生雑誌2006: 48: 498.
 - 14) 市川博, 本多薫, 大橋正和. 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—テレワークやe-learningを例として—. 情報社会学会誌 2006: 1 (1): 64-72.
 - 15) 岩崎健二. 長時間労働と健康問題. 日本労働研究雑誌2008: 575: 39-48.
 - 16) 箕輪尚子. 情報システム設計作業者の作業負担と精神健康. 産業衛生学雑誌2000: 42: 17-23.