

情報機器作業は労働者にどのような心身の自覚症状をもたらすのか

福岡大学人文学部
長江 信和

要約

目的：職場の労働衛生管理に資するため、文献レビューによって、情報機器作業に従事する労働者の心身の自覚症状について明らかにする。方法：リサーチクエスション「日本のVDT作業従事者には、どのような心身の自覚症状があるのか」及び採用基準・除外基準に基づき、医中誌Web及びPubMedにおいて「Visual Display Terminal」の検索語を用いて論文を抽出し、適格性評価を進めた。結果：レビュー対象となる論文は22件であった。パソコン作業に伴う自覚症状については、(a) 眼疲労を主とする視器に関する症状（ドライアイ症状等）、(b) 上肢、頸肩腕部及び腰背部を主とする筋骨格系の症状（首・肩のこり・痛みや手・腕の痛み・疲れ等）、(c) ストレスに関する症状（燃え尽き、健康関連QOL低下、抑うつ・不安、睡眠関連症状等）に加えて、(d) その他の症状（顎関節関連症状や全身疲労等）が認められた。考察：日本国内のパソコン作業の従事者には、最近の労働環境下でも様々な心身の症状が生じている。今後の臨床及び研究課題として、心身の自覚症状・健康障害の予防と同時に、労働者の生産性やQOL、ウェルビーイングの向上に焦点を当てる必要性が論じられた。

キーワード：情報機器作業, VDT作業, 労働衛生管理, 産業保健, 衛生管理者, 産業・労働分野

I 問題と目的

現代の職場において、情報機器を用いた作業は必要不可欠な業務である。情報機器作業は、かつては、事務所におけるVDT (Visual Display Terminals) 作業とよばれ、「ディスプレイ、キーボード等により構成されるVDT機器を使用して、データの入力・検索・照合等、文章・画像等の作成・編集・修正等、プログラミング、監視等を行う作業」と定義されていた(厚生労働省, 2002)。近年では、VDTの用語が一般になじまず、多様な機器等が労働現場で使用されるようになったことから、「パソコンやタブレット端末等の情報機器を使用して、データの入力・検索・照合等、文章・画像等の作成・編集・修正等、プログラミング、監視等を行う作業」と定義されるようになった(厚生労働省, 2021)。厚生労働省が平成20年・2008年に行った、技術革新と労働に関する実態調査によれば、コンピュータ機器を使用している事業所は97.0%に上っていた。コンピュータ機器を使用している労働者は87.5%であり、85.3%の労働者は一日平均1時間以上、VDT作業に従事していた(厚生労働省, 2009)。最近の総務省の通信利用動向調査では、インターネットを利用する企業は99.7%、クラウドサービス(ファイル保管・データ共有、社内情報共有・ポータル、電子

メール等)の利用企業は72.1%、テレワークの導入企業は51.7%に達している(総務省, 2022)。職場のIT(情報技術)化に伴い、情報機器作業は、事業者や労働者にとって不可欠な業務となっている。

情報機器作業(VDT作業)は、IT化された職場には欠かせない業務であるが、同時に、従事者の心身に負担をもたらすことが知られている。平成20年技術革新と労働に関する実態調査では、コンピュータ機器を使用する仕事に「適応できていない」労働者は9.4%であり、コンピュータ機器を使用することに対する精神的な疲労やストレスを感じている労働者は34.6%と報告されていた。仕事でのVDT作業により、身体的な疲労や症状を感じている労働者の割合は68.6%であり、自覚症状の内訳(複数回答)として、「目の疲れ・痛み」90.8%、「首、肩のこり・痛み」74.8%、「腰の疲れ・痛み」26.9%の順に多く示されていた(厚生労働省, 2009)。

事業者には、労働契約法第五条に基づき、労働者の安全への配慮が義務として求められる。職場の情報機器作業についても、安全配慮義務に基づき、心身の健康障害の予見や回避が求められている。日本国内では、昭和60年・1985年に「VDT作業のための労働衛生上の指針について」が策定された(厚生省, 1985)。その後、平成14年・2002年には、

VDT作業従事者の増大やノート型パソコンの普及等を受けて、「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」(VDTガイドライン)が策定された(厚生労働省, 2002)。さらに、作業従事者の範囲拡大や作業形態の多様化に応じて、令和元年・2019年には、「情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン」(情報機器ガイドライン)が、令和3年・2021年には情報機器ガイドラインの改訂版が策定され、事業者が講ずべき労働衛生管理の措置が示された(厚生労働省, 2019; 2021)。VDTガイドライン及び情報機器ガイドラインでは、個々の作業や情報機器を区分し、作業内容及び作業時間に応じた労働衛生管理の実施が求められている。具体的な対策としては、実際の作業を行う労働者の個々の作業内容、使用する情報機器、作業場所等に応じて、リスクアセスメントを行い、作業環境管理、作業管理、情報機器等及び作業環境の維持管理、健康管理(健康診断、健康相談、職場体操等)、労働衛生教育等を行うことが求められている(厚生労働省, 2002; 2019; 2021)。

もっとも、厚生労働省のガイドラインでは、労働者に対する健康管理(配置前健康診断、定期健康診断等)や労働衛生教育が求められる一方、情報処理作業に従事する者の心身の負担については十分な根拠が示されていない。例えば、改訂版情報機器ガイドライン(厚生労働省, 2021)では、「作業時間又は作業内容に相当程度拘束性があると考えられるもの」に実施の必要がある配置前健康診断の項目において、業務歴の調査、既往歴の調査、自覚症状((a)眼疲労を主とする視器に関する症状、(b)上肢、頸肩腕部及び腰背部を主とする筋骨格系の症状、(c)ストレスに関する症状)の有無の調査、眼科学的検査、筋骨格系に関する検査が含まれている。また、労働衛生教育(作業員に対する教育内容、管理者に対する教育内容)には、健康管理の項目が含まれている。その教育内容としては、情報機器作業の健康への影響(疲労、視覚への影響、筋骨格系への影響、メンタルヘルスなど)が記されている。情報機器ガイドライン及びその解説は、労働者の健康管理や労働衛生教育の指針となるものであるが、学術論文ではないため、その内容と根拠が十分に示されていない。

最近の労働環境下で行われた研究に基づき、情報機器作業による症状、特に心身の自覚症状を明らかにすることができれば、産業保健スタッフ(医師、保健師、公認心理師等)による健康診断や労働衛生教育のための実証的根拠を示すことができる

う。本研究では、文献レビューにより、近年の職場環境における情報機器作業(VDT作業)に伴う自覚症状について明らかにすることを目的とする。職場における情報機器作業として、デスクトップ又はノート型パソコンによる作業を主に想定するため、「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」が公表された2002年4月5日以降、情報機器ガイドラインが公表された2021年11月30日までに実験・調査が実施された、日本国内の研究をレビューの対象とする。

II 方法

本研究は、個々の研究を批判的に検討することなく、情報機器作業(VDT作業)による自覚症状を網羅的に示すために、スコوپングレビューの手法(Arksey & O'Malley, 2005)を援用して行った。

文献レビューのリサーチクエスションは以下の通りである:「日本のVDT作業従事者には、どのような心身の自覚症状があるのか」。レビュー対象の採用基準は、以下の通りである:英語又は日本語で発表された研究、VDT作業による自覚症状を従属変数・基準変数として測定した研究、国内法に規定された労働衛生管理の対象となる日本の労働者(18歳以上)を含む研究、査読を経て発表された研究、VDT環境又はVDT作業に関する観察研究・介入研究である。これに対して、記述的研究(会議録・症例報告・症例集積研究)、査読付きと確認できない論文(ポートランド州立大学図書館の検索システム非掲載又はJ-STAGE非掲載の論文)、対象外の研究デザイン(文献研究又はVDT作業の健康問題(症状・疾病・問題行動)に直接介入した研究)、対象期間外に実施された研究、VDTとしてデスクトップ又はノート型パソコンを採用していない研究、内容が他の論文と重複する研究は、レビュー対象から除外した。

文献の検索は、2023年12月12日に実施した。日本語の論文は、医中誌Webを用いて検索した。検索対象は、症例報告・事例と会議録を除外し、検索キーワードは「Visual Display Terminal」とした。検索式は((visual/AL and display/AL and terminal/AL) and ((PT=症例報告・事例除く) and (PT=会議録除く))) and (PDAT=2002/4/5:2023/12/12)であった。また、英語の論文は、PubMedを用いて検索を行った。検索式には(“visual display terminal”[All Fields] AND (“Japan”[All Fields] OR “Japanese”[All Fields])) NOT (“Case Reports”[PT]) AND (2002/04/05:2023/12/12[EDAT])を用いた。

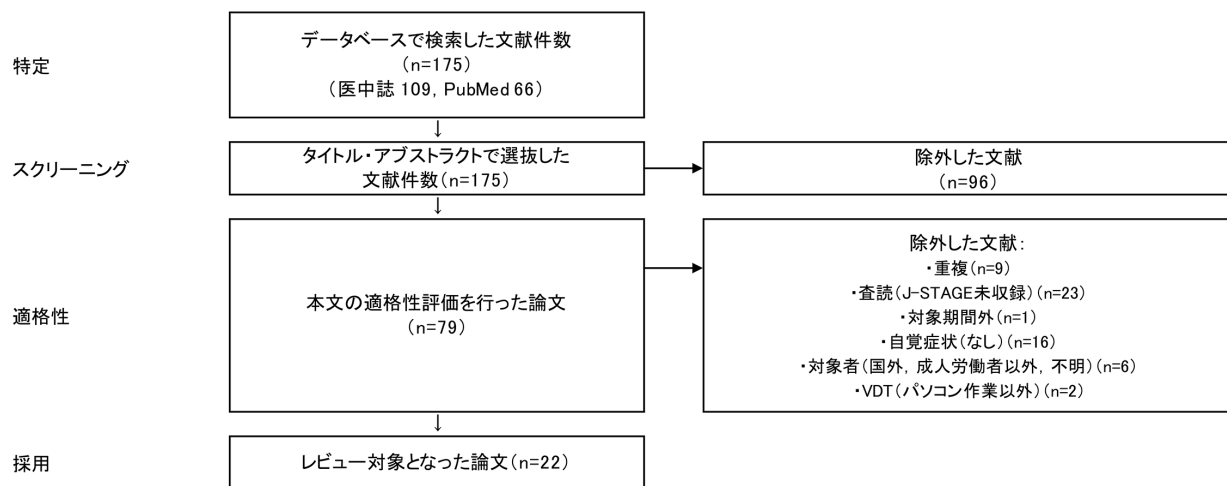


図1 文献レビューのためのフローチャート

Ⅲ 結果

文献レビューのためのフローチャートは、図1の通りである。データベース検索の結果、175件の文献が特定された(医中誌Web 109, PubMed 66)。タイトル(表題)とアブストラクト(要約)を確認し、採用基準・除外基準に従って、選抜を行った。さらに、論文の精査を行い、対象外の文献を除外したところ、最終的には22件の論文がレビュー対象となった(図1)。

レビュー対象の論文のうち、日本語論文は4件、英語論文は18件であった。対象論文の研究デザインは、介入研究(非ランダム化試験)が2件(Miyake-Kashima et al., 2005; Fujita et al., 2019)であり、その他の研究はすべて観察研究(横断研究)であった。

VDT作業に伴う自覚症状については、(a)眼疲労を主とする視器に関する症状(16件)、(b)上肢、頸肩腕部及び腰背部を主とする筋骨格系の症状(4件)、(c)ストレス(メンタルヘルス)に関する症状(8件)、(d)その他の症状(2件)が報告されていた(表1)。まず、眼疲労を主とする視器に関する症状としては、介入研究の結果、VDT作業によって、瞬目回数が減少し、眼疲労(目の痛み、異物感、かすみ等)が生じることが示された(Fujita, 2019; Miyake-Kashima et al., 2005)。また、観察研究によって、眼の痛み・疲れの自覚症状が高率に生じることが示された(岩切ら, 2004; 2006)。特に、VDT作業は、ドライアイ疾患(DED)及び重症DED症状(目の異物感、目の乾き、目の痛み、眼疲労等)との関連が多く示された(Kojima et al., 2011; Hanyuda et al., 2020; Tounaka et al., 2014; Uchino et

al., 2008; 2011; 2013; 2014; Yamanishi et al., 2019; 2020)。工作中的長時間VDT作業、性別の女性、コンタクトレンズを装着した作業は、VDT作業従事者におけるDEDや重度DED症状の危険因子であった。

上肢、頸肩腕部及び腰背部を主とする筋骨格系の症状については、観察研究によって、首・肩のこり・痛みや手・腕の痛み・疲れの自覚症状を伴うことが示された(岩切ら, 2004; 2006; Nakazawa et al., 2002; Ye et al., 2007b)。腰のこり・痛みには、椅子の座り心地や休憩の有無、VDT作業時間の長さが関連しており、首・肩のこり・痛みには、固定席でないこと(フリーアドレス)、VDT作業時間の長さが関連していた。

ストレス(メンタルヘルス)に関する症状については、観察研究によって、燃え尽き(疲労感・消耗感)、健康関連QOL(生活の質)、抑うつ・不安、睡眠障害との関連が指摘された(石津, 2008; 岩切ら, 2006; Nakazawa et al., 2002; 杉村ら, 2007; Ye et al., 2007a; 2007b; Yoshioka et al., 2008; 2012)。不安・抑うつや睡眠関連症状は長時間VDT作業によって増加する。筋骨格痛や眼疲労、VDT作業中に小休止をとらないことが健康関連QOLの低下と関連していた。その他の症状については、観察研究の結果、身体症状(頭痛、関節痛、全身疲労)や顎関節関連症状(開口障害、開閉口時痛、偏位開口、硬固物咀嚼時痛)が示されていた(Nakazawa et al., 2002; Oki, 2022; Zaitzu et al., 2022)。長時間のVDT作業、抑うつ症状、歯を食いしばることや歯ぎしりの習慣が顎関節関連症状と関連していた。

表1 レビュー対象論文の特徴

ID	著者(発行年)	論文名	目的	対象(N)	作業環境・作業内容及び自覚症状
1	Nakazawa et al. (2002)	Association between duration of daily VDT use and subjective symptoms.	一日のVDT(ビジュアル・ディスプレイ・ターミナル)使用時間と自覚症状との関係及び1日のVDT使用限度の根拠を明らかにする	情報技術関連の会社員(営業, 接客, 経理, 企画, 総務; 20~59歳) 29,711人(1995年), 28,760人(1996年), 25,964人(1997年)	・身体症状(頭痛, 眼疲労, 関節痛, 肩こり, 腰痛, 全身疲労)は, 毎日のVDT使用時間(時間区分: 1日1時間, 1~3時間, 3~5時間, 5時間)が増える毎に, 有意に増加した。精神症状(無気力, 不安, 同僚とうまくいかないこと, 抑うつ感, 相談相手がいけないこと, 会社に行きたくないこと, 生活が楽しめないこと)及び睡眠関連症状(入眠障害, 頻繁な睡眠中断, 早朝覚醒)については, 5時間以上(時間区分)のVDT作業で有意に増加した。
2	岩切ら (2004)	VDT作業者の身体的疲労感に影響する諸因子の検討	職場におけるVDT作業者の疲労状況と疲労に関連する項目を検討し, 改善すべき要因の候補を見いだす	固定座席で勤務する, 勤務時間平均7~15時間のVDT作業者(事務職, 営業職, 研究・開発職, デザイン・設計職, システムエンジニア職, カスタマーサービス職) 1,406名(男性1,069名, 女性337名; 20~59歳)	・VDT作業時間(1日平均)は, 男性5.7時間(SD2.5), 女性6.6時間(SD1.9)であった(個人専用デスクトップまたはノート型コンピュータ)。 ・疲労の自覚症状は, 目の痛み・疲れ(72.1%), 首・肩のこり・痛み(59.3%), 腰のこり・痛み(30.0%), 手・腕の痛み・疲れ(13.9%)の順に多く, いずれの症状も, 男性よりも女性の有訴率が有意に高かった。男性の有訴率は, VDT作業時間(4時間未満, 4~6時間, 6~8時間, 8~12時間)に応じて, 有意に高まった。男女ともに, 目の痛み・疲れには気流への不満が, 腰のこり・痛みには椅子の座り心地, 休憩の有無が関連していた。
3	Miyake-Kashima et al. (2005)	The effect of antireflection film use on blink rate and asthenopic symptoms during visual display terminal work.	視覚ディスプレイ端末の反射防止(AR)フィルムが瞬目速度および眼疲労の自覚症状に及ぼす影響を明らかにする	平均年齢30.9歳(範囲24~36歳)の被験者7名(男性6名, 女性1名)	・室温23.3℃, 湿度48%, 照度500ルクスの一定条件下で, DVD(TFT液晶モニター)を10分間視聴させた ・ビジュアルアナログスケールによる眼疲労(目の痛み, 異物感, かすみ)の得点は, ARフィルムありの条件よりも, ARフィルムなしでDVD観賞した後の方が有意に高かった。ARフィルムなしの条件は, 瞬目回数がDVD視聴の前(15.7±5.9回/分), 後(9.6±4.3回/分)で有意に減少していた。
4	岩切ら (2006)	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	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	システムエンジニア職の男性VDT作業者203名(20~59歳; フリーアドレスの作業者150名, 固定席の作業者53名)	・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の職場(ノート型コンピュータ) ・両条件を比較した結果, 固定席のVDT作業ではキーボードの使用位置が不適切と感じる者が有意に多かった。フリーアドレスのVDT作業では, かかとが浮いた姿勢で作業する者や仕事量が多いと感じる者が多かった。疲労自覚症状の有訴率は, 固定席では, 目の痛み・疲労(62.3%), 首や肩のこり・痛み(43.4%), 背中や腰のこり・痛み(20.8%), 腕や手, 指の痛み(11.3%)の順に, フリーアドレスでは, 首や肩のこり・痛み(62.3%), 目の痛み・疲労(57.3%), 背中や腰のこり・痛み(36.7%), 腕や手, 指の痛み(8.7%)の順に多かった。固定席よりもフリーアドレスの方が, 首や肩のこり・痛みを訴える者の割合が高く, 燃え尽き度の高い者が有意に多かった。腕や手, 指の痛みや, 背中や腰のこり・痛みがVDT作業時間の長さに応じて高くなる傾向も示されていた。

表 1 レビュー対象論文の特徴 (続)

5	Ye et al. (2007a)	The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan.	一日のVDT使用時間と眼疲労、頸部痛、上肢痛、腰痛、メンタルヘルスとの関係について調べ、VDT作業中の休憩や休息がこれらの症状に及ぼす影響を推定する	県の事務職員 3,070人 (平均 39.9歳; 18~67歳)	<p>・日常的なVDT作業(対話型, 単純入力型, 技術型)の従事者は75.8%であった。</p> <p>・有訴率は、頸部や上肢の痛み(19.1%), 眼疲労(16.5%), 腰痛(11.6%)の順に多かった。VDT作業中に、作業休止時間(1時間につき10~15分間の休み)及び小休止(連続作業時間内に1~2回の休み)をとる人は34.3%, 作業休止時間か小休止をとる人は34.9%, どちらの休みも取らない人は30.7%であった。VDT作業の従事時間(なし, 一日5時間未満, 一日5時間以上)に応じて、眼疲労、頸部や上肢の痛み、腰痛、メンタルヘルス不調(GHQ12が4点以上)を訴える人の数が有意に増加していた。一日5時間以上の従事者は、一日5時間未満の従事者やVDT作業に従事しない人と比べて、年齢が有意に若かった。VDT作業中に作業休止時間か小休止をとる人、どちらの休みも取らない人は、作業休止時間及び小休止をとる人やVDT作業に従事しない人と比べて、年齢が有意に若かった。VDT作業に従事しない人と比べて、VDT作業中の休止時間及び/又は小休止をとらない人は、眼疲労、頸部や上肢の痛み、眼疲労、腰痛のオッズ比が有意に高く、どちらの休みも取らない人はメンタルヘルス不調のオッズ比が有意に高かった。</p>
6	Ye et al. (2007b)	Influence of work duration on physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users.	日本におけるVDT作業者のメンタルヘルスと作業時間や身体症状の関係を調べる	某県庁で勤務するVDT利用者2,573人(有効回答2,327; 90.4%)。平均年齢は39.5歳(SD=10.3), 男性79%, 女性21%。	<p>・月平均19.3日(SD=3.9)のVDT作業(対話型(文書作成・編集等), 単純入力型(データ入力, 文書入力等), 技術型(プログラミング, 技術図面作成等))。36.7%がVDT作業中に作業休止時間を取り、66.9%が小休止をしていた。</p> <p>・有訴率は、筋骨格痛(頸・肩, 背中, 腕, 手の痛み)が25.7%, 眼疲労(作業中又は作業後の目のかすみ, 瞬目, 痛み, かゆみ, 重たい感じ, 複視)が19.6%であった。メンタルヘルス不調(GHQ12が4点以上)の男性は、そうでない男性よりも有意に、年齢が若く、7時間を超えてVDT作業する人が多く、VDT作業中に作業休止時間や小休止をとる人が少なく、筋骨格痛や眼疲労を訴える人が多かった。メンタルヘルス不調の女性は、VDT作業中に作業休止時間をとる人が少なく、筋骨格痛を訴える人が多かった。対象者のうち、40歳未満であること、筋骨格痛や眼疲労があることがメンタルヘルス不調と有意に関連し、VDT作業中の小休止がメンタルヘルス改善と有意に関連していた。</p>
7	杉村ら (2007)	某IT企業におけるコンピュータワーカーの日本版 General Health Questionnaire 28項目とVDT作業の時間管理要因との関係	従業員の視覚ディスプレイ端末(VDT)作業の時間管理要因と一般健康調査票(GHQ)スコアとの関係を調査する	情報システムを業種とする某企業の男性従業員で、VDT作業が1日2時間以上の者(システムエンジニア, 営業, 人事, 労務, 総務, 経理等)1,365名(有効回答数1,276; 中央値年齢36歳; 範囲21~63歳)	<p>・個人専用のPCによる1日2時間以上(2~17時間)のコンピュータ作業</p> <p>・メンタルヘルス不調を示す高GHQ得点(6点以上)群に対して、50歳以上の対象者は30歳未満の者と比べて、また、6時間睡眠以上の対象者は6時間未満の者と比べて、有意に低いオッズ比を示した。これに対して、連続作業時間が3時間以上の者は1時間未満の者に比べて、残業時間が月25時間以上の者は25時間未満の者と比べて、VDT作業時間が一日7.5時間以上の者は4.5時間未満の者と比べて、有意にオッズ比が高かった。</p>
8	Yoshioka et al. (2008)	Association between duration of daily visual display terminal work and insomnia among local government clerks in Japan.	1日のVDT作業時間と睡眠障害との関連を明らかにする	地方自治体の職員2,417人(34~59歳; 男性2,030人, 女性387人)	<p>・不眠症(アテネ不眠尺度6点以上)の有病率は24.7%であった。不眠症に対して、1日6時間以上のVDT作業者は、2時間未満の者と比べて、有意に高いオッズ比を示した。下位尺度「総睡眠時間の不足」と「日中の眠気」に対しても、1日6時間以上のVDT勤務は、2時間未満の者と比べて、有意に高いオッズ比を示した。</p>

表1 レビュー対象論文の特徴(続)

9	Uchino et al. (2008)	Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users.	VDTを使用する会社員におけるドライアイ疾患(DED)の有病率と危険因子を明らかにする	製薬会社(上場企業)4社の従業員4,393人(有効回答数3549(80.1%);22~60歳;男性2,640人,女性909人)	・ドライアイ疾患(DED)と過去に臨床診断された者は、男性2,640人中266人(10.1%),女性909人中195人(21.5%)であった。重度のDED症状(目の乾きと不快感がいつも/ときどきある状態)は、男性711人(26.9%),女性436人(48.0%)であった。DED疾患に対して、青年期(22~39歳)よりも、中年期の人(45~49歳,50~60歳)はオッズ比が有意に低かった。男性よりも女性の方が、コンタクトレンズ非使用者よりも使用者の方が、オッズ比が有意に高かった。DED症状に対しても、男性よりも女性の方が、コンタクトレンズ非使用者よりも使用者の方が、有意に高いオッズ比を示した。また、2時間未満のVDT利用と比べて、2~4時間及び4時間を超えるVDT利用は、有意に高いオッズ比を示していた。
10	石津(2008)	VDT作業時の精神的健康に対する対人関係に関する職務満足感とVDT機器の操作能力の影響	精神的健康に対する職場のVDT作業の影響について、VDTスキルと対人関係に関する職務満足感がどのように関係するかを検討する	製造業または省庁に勤務するVDT従事者(人事・労務・総務、営業・販売・マーケティング、事務、研究・開発、財務会計等)205人(有効回答数203;男性162人,女性39人,不明2人;平均年齢36.10歳(SD=10.12)),一日の平均VDT作業時間6.5時間(SD=3.08)	・個人専用パソコンによる対話型作業(文章・表作成やメールの送受信等) ・VDT作業中のストレス(「質的負担」「作業中のトラブル」「量的負担」と精神的健康(日本版GHQ28下位尺度「身体的症状」「抑うつ」「不安と不眠」との間には、すべて有意な正の相関が認められた。精神的健康に対するVDT作業中のストレス(高・低)及びVDTスキル(高・低)又は職務満足感(高・低)の影響については、交互作用が有意ではなかった。
11	Kojima et al. (2011)	The impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers.	コンタクトレンズ(CL)装用とVDT作業が眼表面および涙機能に及ぼす影響を評価する	日本予防医学協会事務局員のCL装用者69人(男性24人,女性45人;平均年齢35.2±7.3歳)及び年齢・性別をマッチさせたCL非装用者102人(男性36人,女性66人;平均年齢36.7±7.3歳)	・コンタクトレンズ(CL)装用者は、非装用者と比べて、涙液メニスカス高が有意に低く、ドライアイの自覚症状(「ドライアイ症状」「視覚症状」「環境要因」及び総合点)が有意に高かった。また、一日4時間を超えるVDT作業者は、一日4時間以下の者と比べて、涙液メニスカス高が有意に低く、ドライアイの自覚症状(「ドライアイ症状」「視覚症状」「環境要因」及び総合点)が有意に高かった。また、VDT作業が一日4時間以下のCL未装用者と比べて、VDT作業が一日4時間を超えるCL装用者及び未装用者は、涙液メニスカス高が有意に低くかった。VDT作業が一日4時間以下のCL未装用者と比べて、VDT作業が一日4時間を超えるCL装用者及び未装用者並びにVDT作業が一日4時間以下のCL装用者は、ドライアイの自覚症状(総合点)が有意に高かった。
12	Uchino et al. (2011)	Prevalence and risk factors of dry eye disease in Japan: Koumi study.	日本の農村環境におけるドライアイ疾患(DED)の有病率と危険因子を推定する	長野県小海町の住民基本台帳に登録された3,294人(有効回答数2,791(85%);40~80歳;男性1,221人,女性1,423人)	・対象者の一日あたりのVDT作業時間(なし,0~2時間,2~4時間,4時間以上)は、男性が70.9%,15.4%,6.9%,6.8%であり、女性が84.1%,9.3%,3.0%,3.6%であった。ドライアイ疾患(DED)の臨床診断またはDED重症症状がある男性は12.5%,女性は21.6%であり、性差には有意差が認められた。男性ではコンタクトレンズ利用が、女性では一日2~4時間のVDT作業、コンタクトレンズ利用、心筋梗塞・狭心症の既往/現病歴がDED臨床診断・DED重症症状の有無に関連していた。
13	Yoshioka et al. (2012)	Gender differences in insomnia and the role of paid work and family responsibilities.	不眠症の性差が有給労働と家庭の責任によって説明できるかどうかを明らかにする	北海道の2つの自治体の職員23,022人のうち有効回答者7,451人(34~59歳;男性5,951人,女性1,500人)	・不眠症(アテネ不眠尺度)の有病率について、女性(31.0%)は男性(23.2%)よりも有意に高かった。有給労働と家族責任(配偶者,家事,育児,介護の有無)で調整すると、男女間の有意差が消失した。不眠症のリスク上昇と関連していたのは、精神労働に対する肉体労働,8日以上(8日未満)の休日に対する8日未満の休日,一日6時間未満に対する一日6時間以上のVDT作業の要因等であった。

表 1 レビュー対象論文の特徴 (続)

14	Uchino et al. (2013)	Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study.	VDT 使用者の涙機能とドライアイ (DED) 有病率を調査する	製薬会社に勤務する VDT 作業従事者 672 人のうち本調査に参加した 561 人 (有効回答率 83.5% ; 平均年齢 43.3 ± 9.1 歳 ; 22 ~ 65 歳 ; 男性 374 人, 女性 184 人)	・対象者の一日あたり VDT 作業時間 (0 ~ 4 時間, 4 ~ 8 時間, 8 時間以上) の割合は, 男性が 14.7%, 65.7%, 19.5%, 女性が 9.5%, 58.8%, 31.5% であった。DED について, 確定診断 (ドライアイ症状, 涙液膜の質的・量的障害, 結膜角膜上皮障害) の 3 項目が陽性) または疑い症状 (2 項目が陽性) を有する女性の割合は 76.5% であり, 男性の割合 60.2% よりも有意に高かった。女性, 30 歳以上の労働者, 一日 8 時間以上の VDT 作業従事者では DED の診断または疑い症状を有するリスクが有意に高かった。
15	Tounaka et al. (2014)	Dry eye disease is associated with deterioration of mental health in male Japanese university staff.	大学における VDT 従事者を対象として, ドライアイ (DED) が健康関連 QOL に及ぼす影響を検討する	慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスの職員 355 人のうち研究参加に同意した 163 人 (23 ~ 69 歳 ; 男性 99 人, 女性 64 人)	・対象者のうち, DED (目の乾きあり・異物感あり) 症状がある者は 68 人 (41.7%) であった。男女ともに, DED 群は, 非 DED 群よりも有意に年齢が若かった。女性では, DED 群のコンタクトレンズ装用者の割合が非 DED 群よりも有意に大きかった。男性では, DED 群の SF ~ 36 (精神的側面の QOL サマリースコア) 得点が非 DED 群よりも有意に低下していた。
16	Uchino et al. (2014)	Alteration of tear mucin 5AC in office workers using visual display terminals: The Osaka Study.	VDT 使用者の涙液ムチン 5AC (MUC5AC) 濃度とドライアイ (DED) の重症度, VDT 作業時間及び眼症状の頻度との関係を明らかにする	製薬会社 (上場企業) の会社員 96 人 (平均年齢 41.7 ± 9.8 歳 (22 ~ 62 歳) ; 男性 60 人, 女性 36 人)	・対象者における一日あたりの VDT 作業時間の平均は, 8.2 ± 1.9 時間であった (男性 7.7 ± 1.9 時間, 女性 9.0 ± 1.6 時間)。診断基準 (ドライアイ症状, 涙液膜の質的 / 量的障害, 角結膜上皮障害) の 3 基準が陽性) に基づく DED の有病率は 9% (9 人), 疑い症状 (2 基準が陽性) による有病率は 57% (55 人) であった。DED と診断された対象者の平均 MUC5AC 濃度は, 非 DED の対象者と比べて, 有意に低かった。VDT 作業時間が 7 時間を超える者の平均 MUC5AC 濃度は, 5 時間未満の者よりも, 有意に低かった。「目の疲れ」や「涙が出すぎる」が「いつも」または「時々」ある人は, 「ほとんどない」「決してない」人よりも, MUC5AC 濃度が低かった。
17	Fujita et al. (2019)	Blind working time in visual display terminal users.	VDT 作業者を対象として, 閉眼作業 (BW) 時間 (視覚を必要としない時間), 瞬目間隔 (IBI), 自覚症状との関係を調査した	1 日 3 時間以上の VDT 作業を行う, 病院総務部の事務職員 10 人 (平均年齢 40.6 ± 8.6 歳 (28 ~ 52 歳) ; 男性 5 名, 女性 5 名)	・室温は 23 ~ 24℃, 湿度は 51 ~ 55%, 室内照度は 485 ~ 558 ルクスに設定。PC モニターとキーボードは, 対象者の目から 40 ~ 50cm の距離に画面を固定 (作業中の調整は各対象者に任せた)。通常のおフィス業務 (文字入力, 数字入力) に従事させた (20 インチモニター付きデスクトップコンピュータ) ・対象者には VDT 作業 (60 分間の通常作業) と BW 作業 (支障のない範囲で目を閉じながら 60 分間作業すること) を行わせた。通常作業中の瞬目間隔 (IBI) の平均 6.2 ± 5.6 秒と比べて, BW 実験中の IBI 平均は 5.5 ± 4.5 秒であり, 有意差は認められなかった。実験最終 20 分間の閉眼作業 (BW) の平均回数は 7.4 ± 4.7 回であり, 平均時間は 8.6 ± 4.8 秒であった。総 BW 時間は 57.6 ± 36.5 秒であり, 総作業時間の 4.8% ± 3.0% を占めた。実験最終 20 分間直後の 3 回の IBI は, 平均 2.7 ± 1.0 秒であり, 通常作業中の IBI より有意に短かった。通常作業後の自覚症状 (「目の乾き」「眼疲労」「目のかすみ」と比べて, BW 実験後の自覚症状は有意に低下していた。

表1 レビュー対象論文の特徴(続)

18	Yamanishi et al. (2019)	Characteristics of Individuals with Dry Eye Symptoms Without Clinical Diagnosis: Analysis of a Web-Based Survey.	未診断DED(ドライアイ)の人口統計学的特徴とセルフケア方法との関係をウェブ調査により明らかにする	デジタルリサーチ会社(株式会社マクロミル)の登録集団のうち、仕事でVDTを使用する1030人(20~69歳;男性729名,女性301名)。	・対象者のうち,男性(49.6±0.4歳)は,女性(40.1±0.6歳)よりも有意に年齢が高かった。女性のコンタクトレンズ(CL)装用者は,男性より有意に多かった。仕事中のVDT作業時間は男性(6.6±0.1時間)より女性(7.1±0.2時間)の方が長く,ドライアイ関連QOL(DEQS)の得点も男性(17.9±0.7)より女性(24.6±1.2)の方が高かった(悪かった)。DED診断の既往がある者(DED群)は155人(15.0%;男性83名,女性72名),重症DED症状がある者(未診断DED群)は116人(11.3%;男性62人,女性54人)であった。未診断DED群は,DED群に比べ,年齢が有意に若く,目の症状(DEQS)が有意に多かった。女性であることはDEDの危険因子であり,年齢が上がることで,女性であること,仕事中のVDT作業時間が増えること,CLを使用することは,重症DED症状の危険因子であった。DED群と未診断DED群との間でセルフケア(目薬,まばたき,眼鏡,温湿布等)の数に有意さは認められなかった。
19	Hanyuda et al. (2020)	Physical inactivity, prolonged sedentary behaviors, and use of visual display terminals as potential risk factors for dry eye disease: JPHC-NEXT study.	総身体活動量,余暇時間,身体活動量,座位行動時間,VDT使用時間とドライアイ疾患(DED)との関連を調査する	全国規模の「次世代育成支援調査」参加者のうち,本研究に参加同意した102,582人(40~74歳;男性47,346,女性55,236)	・DED(重度DED症状またはDEDの臨床診断)を有する者は25,234人(男性8,315人(17.6%),女性16,919人(30.6%))であった。活動的な人は,座位時間やVDT使用時間が少なく,糖尿病や高血圧の可能性が低かった。男女ともに,総身体活動量はDEDの減少と有意に関連していた。逆に,長時間の座位行動とVDT使用時間は,男女ともに,DEDと有意に関連していた。女性では,VDT作業が一日2時間未満と比べて2時間以上の場合に,総身体活動量とDEDの逆相関がより顕著であった。男性では,VDT作業が一日2時間以上または座位時間が4時間以上の場合に,余暇の身体活動とDEDの逆相関が示された。
20	Yamanishi et al. (2020)	Changes in Distribution of Dry Eye Diagnostic Status Among Visual Display Terminal Workers According to the Revised Criteria of the Asia Dry Eye Society.	改訂されたDED基準と従来のDED基準を用いて,VDT使用者におけるドライアイ疾患(DED)の有病率を比較する	企業の従業員561人(男性374人,女性187人;平均年齢43.2±8.8歳)	・DEDの従来基準では,DED診断が11.6%(n=65),DED疑いが54.0%(n=303),非DEDが34.4%(n=193)であった。これに対して,アジアドライアイ学会によるDEDの改定基準(涙液層破壊時間(tear film breakup time:TBUT)が5秒以下かつ自覚症状(眼不快感または視機能異常)を有するもの)によると,DEDは58.6%(329人),非DEDが41.4%(232人)であった。仕事中のVDT作業の平均時間は,DED(改定基準)の対象者(8.1±2.3時間)の方が,非DEDの対象者(7.6±2.1時間)よりも,有意に長かった。
21	Zaitzu et al. (2022)	Association of visual display terminal time with prevalence of temporomandibular disorder among Japanese workers.	顎関節症が業務中および業務外でのVDT作業時間と関連するかどうかを調査する	2017年3月実施の調査に参加した日本人労働者3,930人(平均年齢43.3±11.7歳;男性2,057名,女性1,873名)	・対象者のうち,顎関節関連症状が重篤な対象者(顎関節症スクリーニング質問票で9点以上;高TRS群)は,19.8%(778人)であった。業務中のVDT作業時間が,0~59分の人と比べて,60~179分,180~359分,360分以上の人は,顎関節関連症状が重篤(高TRS)となるリスクが高かった。第2次産業・第3次産業の従事者,抑うつ症状が高い人,歯を食いしばる人・歯ぎしりする人もまた,顎関節関連症状が重篤となるリスクが高かった。
22	Oki(2022)	Usage of devices with visual display terminals and the occurrence of various types of headaches: a cross-sectional study	VDTを備えた様々なICT機器が頭痛に及ぼす影響を明らかにする	2019年1月から2月に脳神経内科クリニックを受診した頭痛患者106名(平均年齢48.2±17.8歳;男性19名,女性87名)	・頭痛患者(片頭痛45人,緊張型頭痛41人,群発頭痛1人,薬剤の使用過多による頭痛10人,脳神経の痛性病変およびその他の顔面痛16人,その他の頭痛10人)のうち,スマートフォンは75%(一日平均2.0±1.7時間),パソコンは45%(一日平均4.1±4.6時間),タブレット型端末は3%(一日平均2.3±2.8時間)が使用していた。偏頭痛または緊張性頭痛のある患者は,脳神経の痛性病変およびその他の顔面痛のある患者と比べて,PCの利用時間が有意に長かった。

IV 考察

本研究の目的は、文献レビューにより、情報機器作業（VDT作業）による心身の自覚症状について明らかにすることであった。近年の労働環境下のパソコン作業であっても、(a) 眼疲労を主とする視器に関する症状（DEDや重度DED症状）、(b) 上肢、頸肩腕部及び腰背部を主とする筋骨格系の症状（首・肩のこり・痛みや手・腕の痛み・疲れ等）、(c) ストレス（メンタルヘルス）に関する症状（燃え尽き、健康関連QOL低下、抑うつ・不安、睡眠関連症状等）、(d) その他の症状（顎関節関連症状や全身疲労等）が生じる可能性があることが示された。

情報機器ガイドライン（厚生労働省，2021）の解説において、情報機器作業に常時従事する者（又は自覚症状を訴える者）に対しては、配置前健康診断及び定期健康診断として、「情報機器作業による視覚負担、上肢の動的又は静的筋労作等、心身に与える影響」に着目しながら、「眼の疲れ・眼の乾き・眼の異物感・遠くが見づらい・近くが見づらい、首・肩のこり、頭痛、背中の痛み、腰痛、腕の痛み、手指の痛み、手指のしびれ、手の脱力感、ストレス症状等の自覚症状の有無等」を問診することが勧奨されている。本研究では、一定の実証的根拠を有する先行研究に基づきながら、視器や筋骨格系、メンタルヘルス等の自覚症状を具体的に示すことができた。また、顎関節症や全身症状等、新たな症状の可能性も示すことができた。

なお、VDT作業に伴う心身の自覚症状は、比較的、男性よりも女性に著しいことが示され（e.g., 岩切ら，2004；厚生労働省，2009；Uchino et al., 2011；2013；Yamanishi et al., 2019），一日の平均作業時間が男性よりも長く、連続作業の間に作業休止（10～15分間）や小休止（1～2分間）をとる人が少ない（厚生労働省，2009；岩切ら，2004）。その他にも、ノート型パソコンを使う人が多い、キーボードのサイズがっていない、コンタクトレンズ装用者が多い等の特徴が認められた（岩切ら，2004；Uchino et al., 2011）。健康障害に対する効果的な予防法、介入法については、本研究の射程を超える論題であるものの、自覚症状や危険因子の特徴に応じた、最新の根拠に基づく労働衛生管理や直接介入が必要と考えられる。

本研究の限界として、レビューの対象となった論文は、非ランダム化比較研究又は観察研究（横断研究）であり、VDT作業と心身の自覚症状の因果関係を示すものではなかった。本研究は、日本の労働者における、コンピュータ作業に伴う心身の自覚症状

及び健康障害（自覚症状を診断要件とするもの）を明らかにするものであったが、デジタル眼精疲労・コンピュータビジョン症候群（Mataftsi et al., 2023）、ドライアイ疾患（Qian & Wei, 2022）、頸肩腕症候群（Legan & Zupan, 2020）、睡眠障害（Xie et al., 2020）については、海外の研究（メタアナリシスや横断研究）において、VDT作業が発症や重症化の危険因子となることが指摘されている。今後、さらなる介入研究や観察研究、そして、系統的レビューが必要とされるものの、最近の職場環境におけるVDT作業と心身の自覚症状及び健康障害との関連には、一定の根拠が示されたといえるだろう。

また、本研究は、レビュー対象の研究（実験・調査）が実施された期間を「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」（VDTガイドライン）が告示されていた時期（2002年4月5日～2021年11月30日）に限定していた。これはディスプレイ、キーボード等により構成されるVDT機器（ノート型パソコンやデスクトップ型パソコン）による作業を取り扱ったためである。VDTガイドラインの廃止後に情報機器ガイドライン（厚生労働省，2019；2021）が制定・告示されたが、主な変更点は、ガイドラインの対象となる情報機器（スマートフォンやタブレット端末等）の拡大、作業区分の見直し、心の健康への対処、テレワークを行う労働者や個人事業主への配慮事項に限られていた（今井，2019）。ガイドラインの基本的な枠組み（作業環境管理、作業管理、健康管理）に変更はないため、本研究で明らかとなった情報機器作業（ノート型パソコンやデスクトップ型パソコンによる作業）に伴う心身の自覚症状・健康障害については、現在の労働衛生においても、引き続き管理の対象にすべきであろう。

本研究は、文献レビューに基づき、国内の労働環境下でコンピュータ作業に従事する労働者の自覚症状を明らかにすることができた。一般的な労働衛生管理として、健康障害の予防を目指す限りにおいては、事務所やテレワークでのコンピュータ作業は心身の負担となる可能性があるため、労働者の作業環境を整えつつ、作業管理（連続作業時間の制限や作業休止時間、小休止の設定等）や健康管理、労働衛生教育等を行うことが推奨される（厚生労働省，2021）。しかしながら、労働分野のデジタル化は、その労働生産性（就業者一人当たりあるいは就業1時間当たりの経済的な成果）の高さ故に世界的な広がりを見せている。今後も社会のデジタル化はますます進展し、デジタル・トランスフォーメーションの推進による社会システムの変革は不可避となるだ

ろう(総務省, 2021;菅谷, 2022)。情報機器作業については,健康障害の予防の観点だけではなく,いかに効率的に,革新的に運用するか,という観点が必要である。労働衛生に関する今後の研究課題としては,労働環境における疾病予防の観点とともに,労働者の生産性やQOL,ウェルビーイング(幸福)等を高める健康心理学的な観点の導入が望まれる。

利益相反の開示

本論文に関して,開示すべき利益相反関連事項はない。

文献

Arksey, H. & O'Malley L (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory & Practice*, **8** (1), 19-32.

Fujita, H., Sano, K., Baba, T., Tanaka, T. & Ohno-Matsui, K. (2019). Blind working time in visual display terminal users. *Journal of occupational health*, **61** (2), 175-181.

Hanyuda, A., Sawada, N., Uchino, M., Kawashima, M., Yuki, K., Tsubota, K., Yamagishi, K., Iso, H., Yasuda, N., Saito, I., Kato, T., Abe, Y., Arima, K., Tanno, K., Sakata, K., Shimazu, T., Yamaji, T., Goto, A., Inoue, M., Iwasaki, M. & Tsugane, S. (2020). Physical inactivity, prolonged sedentary behaviors, and use of visual display terminals as potential risk factors for dry eye disease: JPHC-NEXT study. *The ocular surface*, **18** (1), 56-63.

今井礼子(2019)。ここに注目!労働法令のポイント「労働基準関係「情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン」の制定について」。労働時報, **3980**, 10-14.

石津和子(2008)。VDT作業時の精神的健康に対する対人関係に関する職務満足感とVDT機器の操作能力の影響。心身医学, **48** (11), 935-943.

岩切一幸・毛利一平・外山みどり・堀口かおり・落合孝則・城内博・斉藤進(2004)。VDT作業者の身体的疲労感に影響する諸因子の検討。産業衛生学雑誌, **46** (6), 201-212.

岩切一幸・毛利一平・外山みどり・野瀬かおり・落合孝則・城内博・斉藤進(2006)。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。産業衛生学雑誌, **48**

(1), 7-14.

Kojima, T., Ibrahim, O. M., Wakamatsu, T., Tsuyama, A., Ogawa, J., Matsumoto, Y., Dogru, M. & Tsubota, K. (2011). The impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers. *American journal of ophthalmology*, **152** (6), 933-940. e2.

厚生省(1985)。VDT作業のための労働衛生上の指針について(基発第705号)。厚生省。

厚生労働省(2009)。平成20年技術革新と労働に関する実態調査の概況。厚生労働省。

厚生労働省(2002)。VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン(基発第0405001号)。厚生労働省。

厚生労働省(2019)。情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン(基発1201第7号)。厚生労働省。

厚生労働省(2021)。情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン(基発0712第3号)。厚生労働省。

Legan, M. & Zupan, K. (2020). Prevalence of mobile device-related lower extremity discomfort: a systematic review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, **28** (2), 1091-1103.

Mataftsi, A., Seliniotaki, A. K., Moutzouri, S., Prousalis, E., Darusman, K. R., Adio, A. O., Haidich, A., & Nischal, K. K. (2023). Digital eye strain in young screen users: A systematic review. *Preventive Medicine*, **170**, 107493.

Miyake-Kashima, M., Dogru, M., Nojima, T., Murase, M., Matsumoto, Y. & Tsubota, K. (2005). The effect of antireflection film use on blink rate and asthenopic symptoms during visual display terminal work. *Cornea*, **24** (5), 567-570.

Nakazawa, T., Okubo, Y., Suwazono, Y., Kobayashi, E., Komine, S., Kato, N. & Nogawa, K. (2002). Association between duration of daily VDT use and subjective symptoms. *American journal of industrial medicine*, **42** (5), 421-426.

Oki, T. (2022). Usage of devices with visual display terminals and the occurrence of various types of headaches: a cross-sectional study. 日本頭痛学会誌, **48** (3), 580-584.

Qian, L. & Wei, W. (2022). Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-

- analysis. *PLoS One*, **17** (8): e0271267.
- 総務省 (2021). 令和3年版情報通信白書. 総務省.
- 総務省 (2022). 令和4年通信利用動向調査報告書 (企業編). 総務省 情報流通行政局.
- 菅谷和宏 (2022). 「労働生産性の国際比較 2021」からの考察. MUFU資産形成研究所.
- 杉村久理・堀口逸子・清水隆司・丸井英二 (2007). 某IT企業におけるコンピュータワーカーの日本版General Health Questionnaire 28項目とVDT作業の時間管理要因との関係. *日本衛生学雑誌*, **62** (4), 960-966.
- Tounaka, K., Yuki, K., Kouyama, K., Abe, T., Tsubota, K., Kawabe, H. & Yokoyama, K. (2014). Dry eye disease is associated with deterioration of mental health in male Japanese university staff. *The Tohoku journal of experimental medicine*, **233** (3), 215-220.
- Uchino, M., Nishiwaki, Y., Michikawa, T., Shirakawa, K., Kuwahara, E., Yamada, M., Dogru, M., Schaumberg, D. A., Kawakita, T., Takebayashi, T. & Tsubota, K. (2011). Prevalence and risk factors of dry eye disease in Japan: Koumi study. *Ophthalmology*, **118** (12), 2361-2367.
- Uchino, M., Schaumberg, D. A., Dogru, M., Uchino, Y., Fukagawa, K., Shimmura, S., Satoh, T., Takebayashi, T. & Tsubota, K. (2008). Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology*, **115** (11), 1982-1988.
- Uchino, M., Yokoi, N., Uchino, Y., Dogru, M., Kawashima, M., Komuro, A., Sonomura, Y., Kato, H., Kinoshita, S., Schaumberg, D. A. & Tsubota, K. (2013). Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study. *American journal of ophthalmology*, **156** (4), 759-766.
- Uchino, Y., Uchino, M., Yokoi, N., Dogru, M., Kawashima, M., Okada, N., Inaba, T., Tamaki, S., Komuro, A., Sonomura, Y., Kato, H., Argüeso, P., Kinoshita, S., & Tsubota, K. (2014). Alteration of tear mucin 5AC in office workers using visual display terminals: The Osaka Study. *JAMA ophthalmology*, **132** (8), 985-992.
- Xie, Y. J., Cheung, D. S., Loke, A. Y., Nogueira, B. L., Liu, K. M., Leung, A. Y., Tsang, A. S., Leong, C. S., & Molassiotis, A. (2020). Relationships between the usage of televisions, computers, and mobile phones and the quality of sleep in a Chinese population: community-based cross-sectional study. *Journal of medical Internet research*, **22**:e18095.
- Yamanishi, R., Uchino, M., Kawashima, M., Uchino, Y., Yokoi, N. & Tsubota, K. (2019). Characteristics of Individuals with Dry Eye Symptoms Without Clinical Diagnosis: Analysis of a Web-Based Survey. *Journal of clinical medicine*, **8** (5), 721.
- Yamanishi, R., Uchino, M., Uchino, Y., Kawashima, M., Dogru, M., Yokoi, N. & Tsubota, K. (2020). Changes in Distribution of Dry Eye Diagnostic Status Among Visual Display Terminal Workers According to the Revised Criteria of the Asia Dry Eye Society. *Cornea*, **39** (5), 578-583.
- Ye, Z., Abe, Y., Kusano, Y., Takamura, N., Eida, K., Takemoto, T. & Aoyagi, K. (2007a). The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *Journal of physiological anthropology*, **26** (2), 69-73.
- Ye, Z., Honda, S., Abe, Y., Kusano, Y., Takamura, N., Imamura, Y., Eida, K., Takemoto, T. & Aoyagi, K. (2007b). Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *Industrial health*, **45** (2), 328-333.
- Yoshioka, E., Saijo, Y., Fukui, T., Kawaharada, M. & Kishi, R. (2008). Association between duration of daily visual display terminal work and insomnia among local government clerks in Japan. *American journal of industrial medicine*, **51** (2), 148-156.
- Yoshioka, E., Saijo, Y., Kita, T., Satoh, H., Kawaharada, M., Fukui, T. & Kishi, R. (2012). Gender differences in insomnia and the role of paid work and family responsibilities. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, **47** (4), 651-662.
- Zaitu, T., Inoue, Y., Oshiro, A., Nishiyama, A., Kawaguchi, Y. & Aida, J. (2022). Association of visual display terminal time with prevalence of temporomandibular disorder among Japanese workers. *Journal of occupational health*, **64** (1), e12370.