

厚生労働科学研究費補助金

障害者政策総合研究事業

「デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタル
ヘルスに与える影響の解明のための研究」

令和3年度 総括研究報告書

研究代表者 根岸 一乃 慶應義塾大学医学部眼科学教室・教授

研究分担者 綾木 雅彦 慶應義塾大学医学部眼科学教室・特任准教授

研究分担者 三村 将 慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室・教授

研究分担者 満倉 靖恵 慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科・教授

令和4年（2022）年 5月

目次

I. 総括（分担）研究報告	1
（本研究では研究分担者ならびに研究協力者が調査・検討した内容をまとめて総括報告書とした）	
デジタル機器が発する電磁波による健康障害	5
デジタル機器の眼科的問題	10
デジタル機器と睡眠	13
デジタル機器と気分障害	16
デジタル機器の教育や仕事での利用とメンタルヘルス	18
SNS とメンタルヘルス	21
デジタル機器及び SNS 使用と脳内生理	24
デジタル機器と SNS に関する調査資料のまとめ	25
有識者座談会	28
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	37

厚生労働科学研究費補助金

(障害者政策総合研究事業)

「デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究」

総括研究報告書

研究代表者 根岸 一乃 慶應義塾大学医学部眼科学教室・教授

研究分担者 三村 将 慶應義塾大学医学部精神神経科学教室・教授

研究分担者 綾木 雅彦 慶應義塾大学医学部眼科学教室・特任准教授

研究分担者 満倉 靖恵 慶應義塾大学理工学部・教授

【研究要旨】

本研究では、論文および各種実態調査のレビューを行い、デジタル機器や SNS の使用がメンタルヘルスに与える影響の因果関係に関する知見、メンタルヘルスに与える影響、心理学的影響、脳内生理に与える影響を明らかにした。具体的には①デジタル機器と SNS の研究のシステマティックレビュー、②デジタル機器と SNS に関する各種実態調査のレビューを行った。①に関しては、重要な論点について網羅的に集めた論文の結果をまとめた。②に関しては、公的機関、各種団体、企業が行っている調査や報告をグーグル等の一般の検索エンジンを使用して抽出し、年代別の使用機種、使用時間、使用時間帯、使用目的、視聴するコンテンツなどに留意して調査結果をまとめた。また、睡眠障害、気分障害、嗜癖、依存など市民生活で発生している問題点を抽出した。

本研究の成果は以下の通りである。まず、デジタル機器と SNS の使用とメンタルヘルスの関連について国内外の研究の概要が明らかになるとともに、最近の利用状況、すなわち特に青少年の使用時間数、使用時間帯、使用内容、依存性についても現況の研究結果が把握された。また、デジタル機器と SNS のユーザー側の問題点が明らかになった。これらの文献レビュー結果を踏まえ、有識者座談会を行い、特にデジタル機器が教室での授業とオンライン授業で使用されている教育界に使用時間、使用時間帯、使用方法、家庭でのデジタル機器と SNS の使用上の推奨事項、注意事項に関する以下の提言を作成した。

「デジタル機器、SNS の利用は近年特に 10 代 20 代の若年世代で増加し、うつ病、睡眠障害、行動嗜癖といったメンタルヘルスの問題が発生している。その他、眼障害、いじめ、学業成績低下も懸念される。デジタル機器と SNS の使用には、メリット・デメリットがあり、不適切な使用により重大なメンタルヘルスの問題が生じるということを広く一般に周知すべきである。自身の使用状況を認識し、特に中学生以下では保護者とともに使用時間などの各自のルールづくりが必要である。デジタル機器と SNS のメリット・デメリットと適切な使用について、学校や厚生労働省が指導内容をホームページ上で発信したり、講演会や学校ベースでの啓蒙活動を企画することが望まれる。」

0. 研究の背景

現代の情報化社会においてデジタル機器及び SNS は生活、仕事、学業の上で欠かせない情報ツールになっている。年齢を問わず国民全体に普及し、特に青少年の不適切な使用による心身の障害と依存性が社会問題化している。デジタル機器と SNS は光源としての問題とコンテンツの問題があり、両者ともに精神的、神経学的、心理学的影響があり、それぞれの理解と対策が必要である。

デジタル機器は人類史上初めての光環境で、サーカディアンリズムに影響している。デジタル機器が発する短波長光(ブルーライト)を網膜神経節細胞が受容して体内時計中枢ならびに他の多数の脳領域に信号が送られ、自然界と異なるブルーライトの暴露は脳神経ならびに全身の生理と恒常性を冒す重大な健康問題につながる。光源としてのデジタル機器は光透過が多い青少年への影響が大きく、成人の2, 3倍の光量が眼内に入り、影響がしやすい。日本ではデジタル庁創設や GIGA スクール構想等、情報技術を活用した社会の構築が進められ、COVID-19 感染拡大の影響により、テレワークやオンラインでの交流が年齢を問わず推奨されており、これまで以上にデジタル機器の利用が促進されている現在、メンタルヘルスへの影響についての理解と調査研究の必要性が増大している。

A. 研究目的

本研究の目的はデジタル機器及びソーシャル・ネットワーク・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響を解明することである。

デジタル機器は情報ならびにコミュニケーションの手段としての利便性の反面、メンタルヘルス (特にうつ病) の問題の増加が懸念される。SNS の閲覧や交流がメンタルヘルスに悪影響を及ぼすこともあると言われている。ゲーム等嗜癖を惹起しやすいコンテンツがあり、依存症に陥って心身の健康が破綻した事例も発生している。さらに、デジタル機器の操作に長時間没頭するあまり、脳内生理にも悪影響が出ることも報告され、睡眠障害、うつ病等の気分障害、心身の発達障害がおけるとされている。本研究では以上のような問題提起に基づき、デジタル機器や SNS の使用が睡眠、気分や心理面、脳内生理へ及ぼす影響に関する国内外の研究の最新状況を調査し、デジタル機器や SNS の使用がメンタルヘルスに与える影響についての知見を整理することを目的とする。

本研究により、デジタル機器や SNS の使用がメンタルヘルスに与える影響の因果関係に関する知見、メンタルヘルスに与える影響を明らかにすることができる。今回の調査研究により、国内外の研究の概要が明らかになるとともに、最近の利用状況、すなわち特に青少年の使用時間数、使用時間帯、使用内容、依存性についても把握することができる。デジタル機器と SNS のユーザー側の問題点が明らかになり、特にデジタル機器が教室での授業とオンライン授業で使用されている教育界では適切な使用時間、使用時間帯、使用方法について検討する基礎的資料になりうる。同様に、テレワークを行っている労働者の立場での家庭でのデジタル機器と SNS の使用上の

推奨事項、注意事項の提案につながることで期待される。どのような機器やコンテンツの使用によりメンタルヘルスへの影響が増大するか認識することにより、産業界（デジタル機器製造会社、コンテンツ制作者）、医学界（精神科、小児科、脳神経内科、眼科等）に対し、診断と治療、研究開発の方向性を示すことができる。

B. 研究方法

以下の方法により、重要な論点に関する研究論文のレビューを行った。

1 デジタル機器と SNS の研究のシステムティックレビュー

1-1 論文の検索エンジン

医学、人文科学、社会科学系の論文を網羅している PubMed を使用し、英文論文を入手した。日本語の論文は医中誌 WEB を使用する。英語のキーワードとしては、以下を使用した。digital device; smartphone; screen time; Social network system (SNS); mental health; stress; anxiety; depression; sleep; circadian rhythm; insomnia; melatonin; loneliness; depression; isolation; addiction; abuse; digital drug; happiness; satisfaction; confidence; learning; education; work at home; Dopamine; serotonin; cortisol; HPA system; ghrelin; neurotransmitter; MRI; fMRI; MRA; CT など

1-2 文献のシステムティックレビュー

今回のシステムティックレビューは重要な論点について網羅的に集めた論文の結果をまとめた。主観的あるいは恣意的なバイアスを避けランダム化比較試験を抽出して数値化された結果のプール解析を行

い、効果量を算出するのが望ましいが、この領域は標準的な臨床実験の方法が確立してなく、アンケート調査が多いため、今回は既存のシステムティックレビューとメタ分析を総括した。

1-3 重要な論点の項目の研究手法

各引用論文には以下の基準に則りエビデンスレベルと推奨グレードを記載した。

【エビデンスレベル】

レベル I

実験研究、無作為化比較試験 (randomized control trial; RCT) のシステムティックレビュー、メタアナリシスの有無にかかわらず

レベル II

準実験的研究 (Quasi-experimental Study) RCT と準実験を組み合わせたもの、または準実験のみのシステムティックレビュー、メタ分析あり、またはなし

レベル III

非実験的研究

RCT、準実験的研究、非実験的研究、または非実験的研究のみを組み合わせたシステムティックレビューで、メタアナリシスの有無は問わない。

定性的研究またはシステムティックレビュー、メタ分析の有無にかかわらず

レベル IV

科学的根拠に基づく、権威ある機関および／または国内で認知された専門家委員会／コンセンサスパネルの意見。

以下を含む。

- ・ 臨床実践ガイドライン
- ・ コンセンサスパネル

レベル V

経験的および非研究的証拠に基づくもの
以下を含む。

- ・ 文献調査
- ・ 品質向上、プログラムまたは財務評価
- ・ 症例報告
- ・ 経験的証拠に基づく、全国的に認められた専門家の意見

【推奨グレード】

- A : 行うよう強く勧められる
- B : 行うよう勧められる
- C : 行うことを考慮してもよいが十分な科学的根拠がない
- D : 行わないよう勧められる

1) デジタル機器が発する電磁波による健康障害

デジタル機器の安全性試験などの文献のレビューをおこなった。

2) デジタル機器の眼科的問題

デジタル機器の眼科的問題の文献のレビューをおこなった。

3) デジタル機器と睡眠

デジタル機器の種類（スマートフォン、タブレット端末、ゲーム機器など）、使用時間、使用時間帯、目との距離、使用者の年齢に着目し、文献のレビューをおこなった。

4) デジタル機器と気分障害

デジタル機器が発する光のために気分障害が発生し、概日リズム障害や睡眠障害による二次的な気分障害、うつ病や情緒不安定を発症する可能性がある。閲覧するコンテンツによって受ける影響も考慮して、文献のレビューをおこなった。

5) デジタル機器の教育や仕事での利用とメンタルヘルス

授業でのデジタル機器の使用、オンライン授業、リモートワークに際し、対面や学校、職場での作業と異なるがゆえに発生する

メンタルヘルスへの影響ならびに背景因子を抽出し、文献のレビューをおこなった。

6) SNS とメンタルヘルス

SNS はメンタルヘルスに良い効果もある反面、虚偽や悪意ある書き込みや他人との比較などにより、悪影響を受けることがある。特に若年女性が被害を受け障害を発症する危険が大きいとされている点などに注目して、文献のレビューをおこなった。

7) デジタル機器及び SNS 使用と脳内生理
デジタル機器及び SNS の使用により、脳内生理に変化が生じるとされている。コンテンツによっては神経伝達物質の動態が異常をきたす可能性もある。変化すると言われている物質や画像解析を中心に、文献のレビューをおこなった。いまだ研究途上の場合、双極性障害や統合失調症などでの知見をあげて、デジタル機器及び SNS 使用による脳内生理の変化の可能性について述べることにした。

2 各種実態調査のレビュー

2-1 各種調査結果の検索

公的機関、各種団体、企業が行っている調査や報告の抽出にはグーグル等の一般の検索エンジンを使用する。論文の抽出と同様のキーワードを使用した。

2-2 デジタル機器と SNS に関する調査資料のまとめ

年代別の使用機種、使用時間、使用時間帯、使用目的、視聴するコンテンツなどに着目して調査結果をまとめた。睡眠障害、気分障害、嗜癖、依存など市民生活で発生している問題点を抽出し、レビューをおこなった。NHK、内閣府などの調査を2、3あげて内容を概括した。

(倫理面への配慮)

該当しない

C. 研究結果と考察

1 デジタル機器が発する電磁波による健康障害

1-1 生活環境内の電磁波と健康障害

電磁界への曝露に起因する症状は、1970年代から報告されており、2010年の疫学研究によると、一般人口における有病率は1.5~4%とされ、皮膚症状、神経症状（めまい、疲労、頭痛など）、睡眠障害、認知障害などが報告されている[1] (IC1)。

Röösliら(2010)の調査した17のレポートの多くは携帯の基地局による電波と病理症状について短期的には関連性がないという結果となっているが、長期的な関係性については十分な検証がなされていない懸念がある[2] (IC2)。G. Abdel-Rassoulら(2007)は携帯電話基地局の周辺にある電磁放射に暴露した85名の住民と80名の対照の健康状況を比較した結果、暴露グループの住民では頭痛、記憶問題、眩暈、うつ症状、睡眠障害が多く、特に聴覚テストには対照グループよりスコアが明らかに低かった[3] (VC1)。

Heinrichら(2010)は、2年間に渡って大量の電磁界曝露による1484名の子供と1508名の青年の健康への影響を調べ、頭痛や、苛立ち、集中への悪影響が顕著に増加していたが、これらの増加は限定的な条件でのみ有意であり、また電磁波の線量との関連性が見られなかったことから、電波による健康への悪影響は偶発的に生じるものであるとの見解にとどめている[4] (VC1)。

Lowdenら(2011)は、終夜睡眠ポリグラフ検査を用いて、携帯電波の曝露による睡眠への影響を調査し、睡眠ステージ2の時間

増加、ステージ3、4の時間減少への影響と、睡眠時脳波の α 帯域の増加、SWSの障害を示したが、これらの変化による被験者の自覚症状変化はなかった[5] (III C1)。

Mohlerら(2010)の1375名に対する高周波電磁界への日常的曝露に対する研究でも、高周波電磁界と睡眠障害や日中の眠気に関する関連性は認められなかった[6] (V C2)。

Bagheriら(2019)は、慢性的な極低周波電磁場への曝露が、睡眠の質、ストレス、抑うつ、不安に及ぼす影響を調査した結果、被曝者は非被曝者に比べて有意に睡眠の質が悪く、うつ状態も非暴露群よりも暴露群の方が有意に重度であったことから、電磁界曝露の増加は、ストレス、うつ病、不安の増加と直接かつ有意な関係があるとしている[7] (VC1)。

Redmayneら(2013)の疫学研究では、無線局の近くに住んでいたり、携帯電話を頻繁に使用したりすることによる電磁波への曝露が、うつ病のリスクを高めることが示唆されたが、因果関係は不明瞭であった[8] (VC2)。

日中の電磁界曝露を測定した8~12歳のドイツの研究(2011)では、電磁界曝露量と疲労やその他の慢性症状との間に統計的に有意な相関は見られなかった[9] (VC2)。

Augnerら(2012)の研究では、737名の被験者に対して、電磁界と頭痛の関係性について調査を行った結果、17件中8件のケーススタディで頭痛の報告があったが、電磁界と頭痛の関連性は全体的にわずかであり、有意ではなかった[10] (VC2)。

Wiedemannら(2005)は、電磁界に関連する一般の人々を安心させる予防措置目的で

の勧告は、逆に幸福感を下げる場合がある事を示し、電磁界のリスクの認識を増幅させ、懸念を引き起こし、人々の幸福感を損なう可能性があるとした[11](VIC1)。

Repacholiら(1997)は、電磁界による身体的、精神的、社会的健康被害が統計的に有意ではないとしても、数は少なくとも自覚症状の報告がなされていれば、それらを無視するべきではないと述べている[12](VIC1)。

Liら(2014)は、310人の検査員と300人の物流スタッフを被験者として、神経行動テストに対する送電線周波数の影響の短期測定を行ったが、対照群と比較して統計的有意差はなかった[13](IIC2)。

Berkら(2006)は、地磁気嵐活動と自殺との相関関係を検証するため、男性51,845名、女性16,327名を対象として調査した結果、女性の自殺は地磁気活動が同時進行している期間に有意に増加することが判明したが(P=.01)、男性にはそのようなパターンは見られなかった

(P=0.16)ため、EMF(electromagnetic fields)が人間の精神に及ぼす影響について懸念が示されている[14](IVC1)。

Ahlbomら(2001)は、電磁界曝露の影響について、筋萎縮性側索硬化症(ALS)、アルツハイマー病、自殺、うつ病との関係性を調査した結果、電磁界曝露の影響が多い電気事業の仕事がALSのリスクの増加に関連している可能性を示す比較的強いデータがあり、アルツハイマー病は、電磁界との関連性に関するデータの組み合わせはALSよりも弱く、自殺は、全体的な評価として関連性の裏付けは弱く、うつ病は、評価はより複雑であるが、それでも全体的な

結論的には証拠が比較的弱いとした[15](VC2)。

1996年、Sandyk(1996)は多発性硬化症(MS)患者の治療法として、微弱な電磁波を3例に行い、弱い電磁波がMS患者の網状体の感覚運動統合の異常を回復させる可能性があるとした[16](VC1)。

1-2 電磁波を使用した基礎実験

Ntzouniら(2011)は、マウスのObject Recognition Task(ORT)実験によって、携帯の電波による影響と、再記憶プロセスの統合段階との間に強い相互作用がある可能性を示唆し、電磁波は、ORT記憶課題に関与する内嗅皮質-海馬領域を結ぶ情報伝達経路に影響を与えると述べている

[17](IVC1)。Folettiら(2009)は、低周波電磁界が、細胞の増殖や分化等のいくつかの細胞機能に影響する可能性を示し[18]、他にも、DNA合成(2002)[19]や、RNA転写(1983)[20]、タンパク質発現系(1988)[21]への影響を示す報告がある(IVC1)。

1-3 無線周波電磁界(RF-EMF:

radiofrequency electromagnetic fields) Koivistoら(2000)は、携帯電話から放出される902MHzの電磁場の影響の可能性を48名の健常者を対象として検討した結果、単純反応時間の短縮、アラーム課題や暗算課題の時間が短縮されたことから、電磁場への曝露は、脳機能のうち注意と情報操作の部分に促進的な影響を及ぼす可能性が示唆された[22](IVC1)。

無線周波電磁界のもと10人の若い男性参加者と6回の宿泊実験泊を行った睡眠研究(2007)では、参加者の認知機能(神経心理学的テストに基づく)、睡眠パラメータ、

パワースペクトル、相関次元（脳波解析の一方法）解析結果に有意な差は見られなかった[23] (VC2)。

Thomas ら(2010)は、子供や青年における無線周波 (RF) 電磁界(EMF)の影響を観察し、無作為に選ばれた 1,498 人の子供と 1,524 人の青年を対象としドイツ版 Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) を用いて評価した結果、青年では全体的な行動上の問題と関連していたが (オッズ比 2.2, 95%信頼区間 1.1~4.5), 子供では関連していなかった (1.3, 0.7~2.6) [24] (IVC2)。

Schoeni ら(2015)は、青少年の記憶力が無線機器の使用、RF-EMF、または放射線以外の関連要因によって影響を受けるかどうかを調査した結果、合計 439 名の青少年が参加し、携帯電話の累積通話時間と、RF-EMF の脳内線量および全身線量との間のカップ係数は、それぞれ 0.62 と 0.67 であり、RF-EMF への曝露が記憶能力に影響を与えるとした[25] (IVC1)。

Augner の研究(2009)では、57 人の成人参加者の幸福度と心理的状态とを測定した結果、GSM 基地局の信号への短期的な曝露は、心理的覚醒を軽減することで幸福度に影響を与える可能性があるとしている [26] (VC1)。

2011 年 5 月に世界保健機関 (WHO) の国際がん研究機関 (International Agency for Research on Cancer) は、周波数範囲 30 kHz - 300 GHz の非電離放射線を放射する機器からの RF 放射は、グループ 2B (ヒトに発がん物質の可能性) と判定し、がん以外にも神経疾患、嗜癖、認知、睡眠、行動の問

題への影響が考えられると Hardell はコメントしている [27] (VIC2)。

Mandalà ら (2011) は、携帯電話の電磁波にさらされると、術中に音響で誘発される蝸牛神経複合活動電位 (CNAP) の劣化を引き起こすという証拠を発表した [28] (VC1)。しかし、Mandalà らの同様の実験 (2014) で、Bluetooth では有意な影響はみられなかった [29] (VC2)。

1-4 Wi-Fi

A. Bueno-Lopez ら (2021) は、終夜の Wi-Fi (2.45GHz) への曝露が、睡眠依存性の記憶統合に与える影響と、それに関連する生理学的相関を 30 人の若い男性 (平均±SD 年齢: 24.1±2.9 歳) に対し検討した結果、感情記憶と手続き記憶は RF-EMF 曝露の影響を受けていなかった [30] (VC2)。

健康な若い男性 34 名 (平均±SD 年齢: 24.1±2.9 歳) を対象に、睡眠検査を実施した研究 (2019) では、実験期間は 5 泊で、刺激は 2.4GHz の Wi-Fi とした結果、Wi-Fi 曝露下で観察された睡眠時脳波の振幅のわずかな生理的变化は、睡眠の自覚的評価にも客観的測定結果にも反映されておらず、急性の RF-EMF 曝露は睡眠の質にはおおむね影響を与えないことがわかった [31] (VC2)。

2 まとめ

電磁波の人体への影響に関しては、1980 年代から多数の研究があり、基地局からの大量曝露、携帯電話の通話時間、基礎実験などの手法が用いられて、神経生理、睡眠、気分、精神神経への影響が検証されている。臨床的にはおおむね影響は最小限であるが、一部の研究と基礎実験では気分や睡眠への悪影響、核酸や蛋白発現への影響

が報告されている。最近の研究で注目すべきはWiFi 暴露の影響で、今のところ有害事象は報告されていない。暴露する電磁波は多様化と増大化しつつあり、引き続き検証が必要である。

文献

- 1) Johansson, Amanda, et al. Symptoms, personality traits, and stress in people with mobile phone-related symptoms and electromagnetic hypersensitivity. *Journal of psychosomatic research* 68.1 (2010): 37-45.
- 2) Rössli, Martin, et al. Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. *Bulletin of the World Health Organization* 88 (2010): 887-896.
- 3) G. Abdel-Rassoul, O. Abou El-Fateh, M. Abou Salem, A. Michael, F. Farahat, M. El-Batanouny, E. Salem, Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations, *NeuroToxicology*, Volume 28, Issue 2, 2007, Pages 434-440
- 4) Heinrich, Sabine, et al. Association between exposure to radiofrequency electromagnetic fields assessed by dosimetry and acute symptoms in children and adolescents: a population based cross-sectional study. *Environmental health* 9.1 (2010): 1-9.
- 5) Lowden, Arne, et al. Sleep after mobile phone exposure in subjects with mobile phone - related symptoms. *Bioelectromagnetics* 32.1 (2011): 4-14.
- 6) Mohler, Evelyn, et al. Effects of everyday radiofrequency electromagnetic-field exposure on sleep quality: a cross-sectional study. *Radiation Research* 174.3 (2010): 347-3
- 7) Bagheri Hosseinabadi, Majid, et al. The effect of chronic exposure to extremely low-frequency electromagnetic fields on sleep quality, stress, depression and anxiety. *Electromagnetic biology and medicine* 38.1 (2019): 96-101.
- 8) Redmayne M, Smith E, Abramson MJ. The relationship between adolescents' well-being and their wireless phone use: a cross-sectional study. *Environ. Health* 12.90. (2013)
- 9) Heinrich S, Thomas S, Heumann C, von Kries R, Radon K: The impact of exposure to radio frequency electromagnetic fields on chronic wellbeing in young people: A cross-sectional study based on personal dosimetry. *Environ Int*, 37.1 (2011):26-30.
- 10) Augner C, Gnambs T, Winker R, Barth A: Acute effects of electromagnetic fields emitted by GSM mobile phones on subjective well-being and physiological reactions:A meta-analysis. *Sci Total Environ*, 424, (2012):11-15
- 11) Wiedemann, Peter M., and Holger Schütz. The precautionary principle and risk perception: experimental studies

- in the EMF area. *Environmental health perspectives* 113.4 (2005): 402-405.
- 12) Repacholi, M. H., and Elisabeth Cardis. Criteria for EMF health risk assessment. *Radiation Protection Dosimetry* 72.3-4 (1997): 305-312.
- 13) L. Li, D. F. Xiong, J. W. Liu, Z. X. Li, G. C. Zeng and H. L. Li, No effects of power line frequency extremely low frequency electromagnetic field exposure on selected neurobehavior tests of workers inspecting transformers and distribution line stations versus controls, *Australas Phys Eng Sci Med* vol. 37, no. 1, pp. 37-44, 2014.
- 14) M. Berk, S. Dodd and M. Henry, Do ambient electromagnetic fields affect behaviour? A demonstration of the relationship between geomagnetic storm activity and suicide, *Bioelectromagnetics* vol. 27, no. 2, pp. 151-155, 2 2006.
- 15) Ahlbom, Anders. Neurodegenerative diseases, suicide and depressive symptoms in relation to EMF. *Bioelectromagnetics: Journal of the Bioelectromagnetics Society, The Society for Physical Regulation in Biology and Medicine, The European Bioelectromagnetics Association* 22.S5 (2001): S132-S143.
- 16) R. Sandyk, Application of weak electromagnetic fields facilitates sensory-motor integration in patients with multiple sclerosis, *Int J Neurosci* 1996 Mar;85(1-2):101-10.
- 17) Ntzouni, M. P., et al. Short-term memory in mice is affected by mobile phone radiation. *Pathophysiology* 18.3 (2011): 193-199.
- 18) Foletti, Alberto, et al. Cellular ELF signals as a possible tool in informative medicine. *Electromagnetic Biology and Medicine* 28.1 (2009): 71-79.
- 19) Tian F, Nakahara T, Yoshida M, Honda N, Hirose H, Miyakoshi J. Exposure to power frequency magnetic fields suppresses X-ray-induced apoptosis transiently in Ku80-deficient xrs5cells. *Biocemical and Biophysical Research Communications* 292.2 (2002): 355-361.
- 20) Goodman R, Basett C, Henderson A. Pulsing electromagnetic fields induce cellular transcription. *Science* 220.4603, (1983): 1283.
- 21) Goodman R, Henderson A. Exposure of salivary gland cells to low-frequency electromagnetic fields alters polypeptide synthesis. *Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America* 85.11, (1988): 3928.
- 22) M. Koivisto, A. Revonsuo, C. Krause, C. Haarala, L. Sillanmäki, M. Laine and H. Hämäläinen, Effects of 902 MHz electromagnetic field emitted by cellular telephones on response times

in humans, *Neuroreport* vol. 11, no. 2, pp. 413-415, 2 2000.

23) G. Fritzer, R. Göder, L. Friege, J. Wachter, V. Hansen, D. Hinze-Selch and J. B. Aldenhoff, Effects of short- and long-term pulsed radiofrequency electromagnetic fields on night sleep and cognitive functions in healthy subjects, *Bioelectromagnetics* vol. 28, no. 4, pp. 316-325, 5 2007.

24) S. Thomas, S. Heinrich, R. Von Kries and K. Radon. Exposure to radio-frequency electromagnetic fields and behavioural problems in Bavarian children and adolescents, *Eur J Epidemiol* vol. 25, no. 2, pp. 135-141, 2 2010.

25) A. Schoeni, K. Roser and M. Rössli, Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents, *Environ Int* vol. 85, pp. 343-351, 12 2015.

26) C. Augner, M. Florian, G. Pauser, G. Oberfeld and G. W. Hacker, GSM base stations: Short-term effects on well-being, *Bioelectromagnetics*. vol. 30, no. 1, pp. 73-80, 1 2009.

27) L. Hardell, Effects of Mobile Phones on Children's and Adolescents' Health: A Commentary, *Child Dev.* 2018 Jan;89(1):137-140.

28) V. Colletti, M. Mandala, P. Manganotti, S. Ramat, L. Sacchetto and L. Colletti, Intraoperative

observation of changes in cochlear nerve action potentials during exposure to electromagnetic fields generated by mobile phones, *J Neurol Neurosurg Psychiatry* vol. 82, no. 7, pp. 766-771, 7 2011.

29) M. Mandalà, V. Colletti, L. Sacchetto, P. Manganotti, S. Ramat, A. Marcocci and L. Colletti, Effect of bluetooth headset and mobile phone electromagnetic fields on the human auditory nerve, *Laryngoscope* vol. 124, no. 1, pp. 255-259, 2014.

30) A. Bueno-Lopez, T. Eggert, H. Dorn, G. Schmid, R. Hirtl and H. Danker-Hopfe, Effects of 2.45 GHz Wi-Fi exposure on sleep-dependent memory consolidation, *J Sleep Res* vol. 30, no. 4, 8 2021.

31) H. Danker-Hopfe, T. Eggert, H. Dorn and C. Sauter, Effects of RF-EMF on the Human Resting-State EEG—the Inconsistencies in the Consistency. Part 1: Non-Exposure-Related Limitations of Comparability Between Studies, *Bioelectromagnetics* vol. 40, no. 5, pp. 291-318, 7 2019.

2 デジタル機器の眼科的問題

2-1 論文検索

PubMedを使用して digital device and eye で検索した結果 1748 の論文が抽出された (アクセス日; 2021 年 11 月 2 日)。そのうちシステマティックレビューが 11 編あり、近視関連が 2 編、ブルーライトカットレンズ関連が 2 編であった。

2-2 デジタル機器の眼科的問題

現在報告されているデジタル機器にともなう眼科的問題は以下のとおりである。なお、2022年3月に開催された第47回日本小児眼科学会のシンポジウム「小児を取り巻くデジタルデバイスの諸問題」でも近視進行、ドライアイ、眼精疲労、調節痙攣、内斜視の増加がとりあげられた(VIC2)。

1) 近視：近業は近視の増悪要因として疫学的知見が多く、携帯型のデジタル機器を長時間視聴することにより特に青少年の近視が進行する可能性がある。近視の程度が-6ジオプターを超える強度近視になると、失明の危険のある網膜剥離、緑内障に罹患する危険性が増加し、深刻な公衆衛生上の問題になりうる。Lancaら[1]はデジタル機器の使用と近視の関連について15編のシステマティックレビューを行った。横断研究とコホート研究では3歳から19歳までの小児49789名が含まれ、視聴時間と近視に関連を認めた。一方、20889例を含む他の5つの研究について行ったメタ分析では近視のオッズ比は1.02であり、関連はないとしている。以上から、視聴時間の測定を含めたさらなる検討が必要と述べている(IC2)。Foremanら[2]はデータベースから抽出された3325編の論文の中で、33編のシステマティックレビューと11編のメタ分析論文を見出した。その結果、携帯端末の単独使用(オッズ比1.26)ならびにパソコンとの併用(オッズ比1.77)と近視に関連を認めた(IC2)。対象数のばらつき(155-19934)、平均年齢が幅広いこと(3-16歳)、視聴

時間がアンケートで質問方法が異なること、などの問題点を指摘している。

2) 羞明、眼痛、頭痛、疲れ目：Digital Eye Strain(DES)という用語が使われ[3,4]、疲れ目症状を訴える人が増加したとするアンケート調査の結果が報告されている[3-11](VC1)。特にCOVID-19の流行と近年のデジタル機器普及、GIGAスクール構想に伴い、成人においては在宅勤務、生徒においてはリモート授業やパソコンを使用した授業が急速に増加した。Zhongらは[11]、疲れ目などの眼症状以外に抑うつ、不安などの精神症状とデジタル機器使用に関連があることを示している(VC1)。

3) ドライアイ：デジタル機器が発するブルーライトにより、ドライアイの発症や悪化が基礎実験[12-14]と臨床研究[15]により示唆されている(VC1)。COVID-19の流行にともない、ドライアイが増加していると報告され、外出自粛やデジタル機器の使用増加が関連していると考えられる[16](VC1)。ドライアイはメンタルヘルスと関連がある疾患であり、デジタル機器の使用がドライアイの発症とメンタルヘルスの悪化につながることは十分ありうる[17](VC1)。

4) 内斜視：スマートフォンのような画面が小さいデジタル機器を見続けることで内斜視を発症し、重症例では手術が必要になるとされている[18](VC1)。

5) ブルーライトカットレンズの有効性：Lawrenson[19]らはデジタル機器を使用する際のブルーライトカット眼鏡の効果について3編の研究のレビューを行い、疲れ目症状、睡眠、黄斑部への影響を検討した結果、明確なエビデンスはまだないと

した(III C1)。Vagge[20]らはブルーライトカット眼鏡とブルーライト遮光眼内レンズの疲れ目症状、睡眠、黄斑変性への影響についてレビューを行った結果、ブルーライトカットレンズの臨床応用を推奨できるような強いエビデンスはまだ乏しいとした(III C2)。

V

2-3 まとめ

デジタル機器の眼科的問題は、画面が小さいこと、近い距離で作業すること、文字が小さく動画もあること、光源でありブルーライト成分の多い発光ダイオードであることに由来する。特に青少年は成人より近い距離で視聴し、眼内に入るブルーライトも成人の2,3倍多いために影響が大きい。これらのデジタル機器の特徴から、眼の異常との関連が懸念され、すでに多くの研究が行われてきている。近視とブルーライトカットレンズに関する研究が最も多く、デジタル機器と近視進行との関連、ブルーライトカット眼鏡の効果を示唆する報告もあるが、強いエビデンスをもって社会や医療界に提言を行う水準にはいまだ達していない。今後、さらに客観的方法、標準的研究方法が確立され、検証を進めることが望まれている。デジタル機器が眼疾患の発症や悪化につながる可能性があることは、特にデジタル機器が急速に低年齢の世代にも普及しつつある青少年にとって喫緊の問題であり、継続的な研究が必要と考えられる。

文献

1) Lanca C. The association between digital screen time and

myopia: A systematic review. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2020 Mar;40(2):216-229.

2) Foreman J. Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Health.* 2021 Oct 5:S2589-7500(21)00135-7.

3) Sheppard AL. Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018;3:e000146.

4) Gammoh Y. Digital Eye Strain and Its Risk Factors Among a University Student Population in Jordan: A Cross-Sectional Study. *Cureus* 2021 Feb 26; 13(2):e13575.

5) Sharma MK. Digital burnout: COVID-19 lockdown mediates excessive technology use stress. *World Soc Psychiatry.* 2020;2:171-2. 4.

6) Bahkir FA. Impact of the COVID-19 lockdown on digital device related ocular health. *Indian J Ophthalmol* 2020;68:2378e83.

7) Bahkir FA, Grandee SS. Impact of the covid-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian J Ophthalmol.* 2020 Nov; 68(11): 2378-2383.

8) Alabdulkader B. Effect of digital device use during COVID-19 on digital eye strain. *Clin Exp Optom.* 2021 Feb 22;1-7.

9) Ganne P. Digital Eye Strain Epidemic amid COVID-19 Pandemic - A Cross-sectional Survey. *Ophthalmic Epidemiol.* 2020 Dec 28;1-8.

10) Mohan A. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: digital eye strain among kids (DESK study-1). *Indian J Ophthalmol* 2021;69:140e4

11) Zhong B. Association of Social Media Use With Mental Health Conditions of Nonpatients During the COVID-19

Outbreak: Insights from a National Survey Study. *J Med Internet Res* 2020 Dec 31;22(12):e23696.

12) Niwano Y. Blue light injures corneal epithelial cells in the mitotic phase *in vitro*. *Br J Ophthalmol* 98(7):990-2, 2014.

13) Lee HS. Influence of light emitting diode-derived blue light overexposure on mouse ocular surface. *PLoS One* 11:e0167671, 2016.

14) Marek V. Blue light phototoxicity toward human corneal and conjunctival epithelial cells in basal and hyperosmolar conditions. *Free Radic Biol Med* 126:27-40, 2018.

15) Kaido M. Reducing short-wavelength blue light in dry eye patients with unstable tear film improves performance on tests of visual acuity. *PLoS One*. 11: DOI:10.1371/journal.pone.0152936, 2016.

16) 高静花. ドライアイーback to the futureー 日眼会誌 2021; 125(10):943-945.

17) Zheng Y. The prevalence of depression and depressive symptoms among eye disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017; 7: 46453.

18) 仁科幸子 デジタルデバイスと急性内斜視 日本の眼科 2020;81: 338-339

19) Lawrenson JG. The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic

review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2017 Nov;37(6):644-654. Review.

20) Vagge A. Blue light filtering ophthalmic lenses: A systematic review. *Semin Ophthalmol*. 2021 Oct 3;36(7):541-548.

3 デジタル機器と睡眠

デジタル機器と睡眠に関するエビデンスは以下の通りである。なお、2022年3月に開催された第47回日本小児眼科学会のシンポジウム「小児を取り巻くデジタルデバイスの諸問題」でもスクリーン時間と睡眠、摂食、運動、排泄などの生活習慣、学業成績への影響が指摘された(VIC2)。

1. 論文検索

PubMedを使用して((digital device) OR (smartphone) OR (screen time)) AND ((insomnia) OR (sleep) OR (circadian rhythm) OR (melatonin)) で検索した結果、2630編の論文が抽出された(アクセス日;2021年12月3日)。そのうちシステマティックレビューが57編あり、視聴時間および視聴時間帯関連が9編、ブルーライトカットレンズ関連が2編であった。

2. デジタル機器が睡眠に与える影響

現在報告されているデジタル機器の使用にともなう主な睡眠関連問題は以下のとおりである。

1) 視聴時間の延長による睡眠時間の短縮

9編すべてのシステマティックレビューにおいて、年齢を問わず、一貫してデジタル機器の視聴時間延長にともなう睡眠時

間の短縮および睡眠障害の増加が有意に認められている[1-9] (IC1)。Hale ら[1]は、学齢期から青年期(主に5~17歳を含む)を対象としたデジタル機器の視聴時間と睡眠の関連について67編のレビューを行い、9割の研究で視聴時間の長さが睡眠時間の短縮と就寝時刻の延長に関連していることを見出している(IC1)。Li ら[3]は、0歳から7歳の未就学児を対象としてデジタル機器の視聴時間と睡眠の関連について80編のシステマティックレビューと23編のメタアナリシスを行い、過度(2時間以上/日)のデジタル機器視聴が睡眠時間短縮に強く関連し、メラトニンの抑制、心理的覚醒の増大、レム睡眠の持続時間短縮にも関連していることを示した。同論文では、乳幼児における視聴時間の制限やそれに関するガイドラインの作成は、青年に対するそれよりもより重要だと述べている(IC1)。Martin ら[7]は、2~14歳の子どもを対象に行われた視聴時間の制限に関する介入研究について、11編のシステマティックレビューを行い、対面かつ短期間(3か月未満)の介入で睡眠に対する強い介入効果を認めた(IC1)。Jones ら[9]も同様に子供(0~18歳)の視聴時間を短縮するための介入研究について204編のメタアナリシスを行い、短期間、少人数での介入がより効果的であることを示している(IC1)。

2) 短波長光の睡眠への影響とブルーライトカットレンズの効果

デジタル機器の画面から発せられる短波長光(ブルーライト)の睡眠への影響について、Figueiro ら[10]は、40luxの短波長光の角膜への照射によってメラトニンが

抑制され睡眠に影響を与える可能性を示唆している(IC2)。これに対してVagge ら[11]は、ブルーライトカットレンズの使用による睡眠への効果に関する7編のシステマティックレビューを行い、いくつかの研究でブルーライトカットレンズの装着によりメラトニンの分泌が増加したことが示された[12, 13] (IC2)。一方で主観的な睡眠の質の改善については研究によって結果にばらつきがみられている[12-17] (IC2)。ブルーライトカットレンズの効果について3編のシステマティックレビューをおこなったLawrenson ら[18]もまた、エビデンスの不足を指摘している(IC2)。

3. まとめ

デジタル機器の睡眠問題は、主に視聴時間の延長による就寝時刻の遅延や睡眠時間の短縮、デジタル機器の画面から発せられる短波長光によるメラトニンの抑制等に由来する。近年では成人や青少年だけでなく、乳幼児における視聴時間の延長が睡眠に与える影響についても問題視されており、視聴時間の制限やそれに関するガイドラインの必要性が指摘されている。これについて視聴時間の制限を目的とした介入プログラムの効果や、ブルーライトカットレンズの使用による睡眠改善に関する報告も散見されるが、まだ十分なエビデンスは蓄積されていない現状がある。用量反応関係に関する情報を提供できる、より強力な研究デザインを備えたより質の高いエビデンスが必要と考えられる。

文献

- 1) Hale L. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep Med Rev.* 2015 Jun;21:50-8.
- 2) Janssen X. Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2020 Feb;49:101226.
- 3) Li C. The Relationships between Screen Use and Health Indicators among Infants, Toddlers, and Preschoolers: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 7;17(19):7324.
- 4) Stiglic N. Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ Open.* 2019 Jan 3;9(1):e023191.
- 5) Chaput JP. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC Public Health.* 2017 Nov 20;17(Suppl 5):855.
- 6) Costigan SA. The health indicators associated with screen-based sedentary behavior among adolescent girls: a systematic review. *J Adolesc Health.* 2013 Apr;52(4):382-92.
- 7) Martin KB. Interventions to control children's screen use and their effect on sleep: A systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res.* 2021 Jun;30(3):e13130.
- 8) Lund L. Electronic media use and sleep in children and adolescents in western countries: a systematic review. *BMC Public Health.* 2021 Sep 30;21(1):1598.
- 9) Jones A. Identifying effective intervention strategies to reduce children's screen time: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021 Sep 16;18(1):126.
- 10) Figueiro MG. The effects of red and blue lights on circadian variations in cortisol, alpha amylase, and melatonin. *Int J Endocrinol.* 2010;2010:829351.
- 11) Vagge A. Blue light filtering ophthalmic lenses: A systematic review. *Semin Ophthalmol.* 2021 Oct 3;36(7):541-548.
- 12) Leung TW. Blue-light filtering spectacle lenses: optical and clinical performances. *PLoS One.* 2017;12(1):e0169114.
- 13) Sasseville A. Blue blocker glasses impede the capacity of bright light to suppress melatonin production. *J Pineal Res.* 2006;41(1):73-78.
- 14) Ayaki M. Protective effect of blue-light shield eyewear for adults against light pollution from self-luminous devices used at night. *Chronobiol Int.* 2016;33(1):134-139.
- 15) Burkhart K. Amber lenses to block blue light and improve sleep: a randomized trial. *Chronobiol Int.* 2009;26(8):1602-1612.

16) Esaki Y. Wearing blue light-blocking glasses in the evening advances circadian rhythms in the patients with delayed sleep phase disorder: an open-label trial.

Chronobiol Int. 2016;33(8):1037-1044.

17) Landers JA. Effect of a blue-light-blocking intraocular lens on the quality of sleep. J Cataract Refract Surg. 2009;35(1):83-88.

18) Lawrenson JG. The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature. Ophthalmic Physiol Opt. 2017 Nov;37(6):644-654.

4 デジタル機器と気分障害

1. 論文検索

PubMed を使用して((digital device) OR (game) OR (smartphone)) AND ((mood disorder) OR (bipolar) OR (depression) OR (digital drug)) で検索した結果、4475 編の論文が抽出された(アクセス日; 2021 年 12 月 7 日)。そのうちシステマティックレビューが 131 編あり、スマートフォン依存関連が 6 編、ゲーム障害関連が 6 編であった。

2. デジタル機器と気分障害の関連

1) スマートフォン依存

スマートフォン依存や問題のあるスマートフォン使用と気分障害の関連については、多くの研究で一貫して正の相関関係を認められている[1-6] (IC1)。例えば Sohn ら[1]は、子どもや若者における問題のあ

るスマートフォン利用について 41 編のシステマティックレビューを行い、抑うつ症状との関連を示した(オッズ比 3.17)

(IC1)。Yang ら[3]もまた、問題のあるスマートフォンの使用と睡眠の質、うつ病、不安との間に正の相関関係を認めている

(IC1)。ただし、これらの研究は自記式の質問紙調査によるものであるため、スマートフォンの使用時間等にはバイアスがかかっている可能性があることを考慮する必要がある。

2) ゲーム障害

WHO が ICD-11 にて「ゲーム症/ゲーム障害」を新たな疾患として加えた。オンラインゲームやテレビゲームに没頭し生活や健康に支障をきたす状態を指し、引きこもりの状態や家庭内の暴力などの問題が生じることで、気分障害のリスクも高まるとしている。ゲーム障害と気分障害の関連についての研究はすでにいくつかあり[7-10]

(IC1)、例えば Paulus ら[7]は、子供と青年を対象に 252 編のシステマティックレビューを行い、ゲーム症の有病率が平均 5.5%に達していることを示し、うつ病などの精神障害とゲーム障害との関連を強調している (IC1)。ただし、これらの研究におけるゲーム障害の定義は一貫しておらず、解釈には注意が必要である。今後 ICD や DSM に基づいた定義による研究が展開されることが期待される。

3) 睡眠問題を媒介とした気分障害

デジタル機器の使用による睡眠問題を媒介として抑うつ症状が生じるとする仮説がある。Lemola ら[11]は、就寝前のベッドでのデジタル機器の使用と抑うつ症状との関連についてレビューし、それらの関

連が少なくとも部分的には睡眠問題によるものであると考察している (IC1)。ただし、これらの関連についての研究はほとんどないため、引き続きエビデンスの構築が必要である。

3. まとめ

デジタル機器と気分障害の関連についての先行研究は数多くあり、一貫して正の相関関係が見られている。近年ではスマートフォンやゲームへの依存など、問題のあるデジタル機器の使用が精神疾患として認定される流れがあり、今後、診断基準に基づいた明確なエビデンスの構築が期待される。また、デジタル機器の使用による睡眠問題を媒介とした抑うつ症状の発生についても検討が進められており、デジタル機器が精神症状に与える影響のロジックについてエビデンスの構築が期待される。

文献

- 1) Sohn SY. Prevalence of problematic smartphone usage and associated mental health outcomes amongst children and young people: a systematic review, meta-analysis and GRADE of the evidence. *BMC Psychiatry*. 2019 Nov 29;19(1):356.
- 2) Elhai JD. Problematic smartphone use: A conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *J Affect Disord*. 2017 Jan 1;207:251-259.
- 3) Yang J. Association of problematic smartphone use with poor sleep quality, depression, and anxiety: A systematic

review and meta-analysis. *Psychiatry Res*. 2020 Feb;284:112686.

- 4) Ratan ZA. Smartphone Addiction and Associated Health Outcomes in Adult Populations: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 22;18(22):12257.

- 5) Masaeli N. Prevalence of Internet-based addictive behaviors during COVID-19 pandemic: a systematic review. *J Addict Dis*. 2021 Oct-Dec;39(4):468-488.

- 6) Lee G. Factors Related to Smartphone Overdependence in Mothers of Preschoolers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv*. 2021 Sep 1:1-8.

- 7) Paulus FW. Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2018 Jul;60(7):645-659.

- 8) King DL. Maladaptive player-game relationships in problematic gaming and gaming disorder: A systematic review. *Clin Psychol Rev*. 2019 Nov;73:101777.

- 9) Colder Carras M. Evaluating the quality of evidence for gaming disorder: A summary of systematic reviews of associations between gaming disorder and depression or anxiety. *PLoS One*. 2020 Oct 26;15(10):e0240032.

- 10) Lopez-Fernandez O. Female Gaming, Gaming Addiction, and the Role of Women Within Gaming Culture: A Narrative Literature Review. *Front Psychiatry*. 2019 Jul 10;10:454.

11) Lemola S. Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. *J Youth Adolesc.* 2015 Feb;44(2):405-18.

5 デジタル機器の教育や仕事での利用とメンタルヘルス

5-1 論文検索

PubMed を使用して distance learning and mental health で検索した結果 1,050 の論文が抽出された(アクセス日;2021年11月26日)。そのうちシステマティックレビューが 26 編あり、うつ状態の関連が 190 編、ストレス関連が 137 編、不安関連が 136 編、親のメンタルヘルス関連が 78 編、孤独関連が 15 編であった。また、PubMed を使用して work from home and mental health で検索した結果 2,654 の論文が抽出された(アクセス日;2021年11月26日)。そのうちシステマティックレビューが 59 編あり、うつ状態の関連が 499 編、ストレス関連が 578 編、不安関連が 306 編、睡眠関連が 131 編、バーンアウト関連が 86 編、孤独関連が 42 編であった。

5-2 デジタル機器の教育と仕事の利用とメンタルヘルスの問題

現在報告されているデジタル機器の使用によるオンライン授業、リモートワークに際し、対面授業や学校、職場での作業と異なるがゆえに発生するメンタルヘルス関連の報告は以下のとおりである。

1) 抑うつ:Giusti ら[1]は大学生のオンライン授業と抑うつ増加に相関がある

ことを報告しており、それには、オンライン授業に対する学生の主観的評価が関連していることを示した(IVC1)。Moy ら[2]もコロナ禍のオンライン授業が大学生に及ぼすメンタルヘルスの影響を調査し、オンライン授業下でもコロナ禍を前向きに捉えている大学生は抑うつや不安、ストレスの影響が少なかったとしている(IVC1)。Horita ら[3]は、コロナ禍の大学1年生を対象に抑うつ程度を調査し、オンライン授業の導入に適応するための学業上の精神的負荷は大きい、抑うつ傾向に関してはコロナ禍の前年の方が高かったとしている(IVC1)。

リモートワークと抑うつに関して、月8時間以内の在宅勤務をする者の方が、全くしない者よりも抑うつ傾向がより低かった[4](IVC1)。また、コロナ禍のリモートワーカーの抑うつは睡眠の質の低下、女性であること、近見障害、仕事の集中力の問題、職場の孤独感、勤務時間のコントロールレベルの低下、身体活動の低下が予測因子として示唆されている[5](IVC1)。一方、コロナ禍において、特に幼い子どもを持つ女性は、リモートワークにより抑うつ症状が軽減した[6](IVC1)。

2) ストレス:オンライン授業やリモートワークでは、スクリーンタイム(デジタル機器視聴時間)が増加すると、ストレスが増加する恐れがある[7](IVC1)。コロナ禍のリモートワーカーにおけるストレスは睡眠の質の低下、仕事の集中力の問題、女性であること、経済的な心配ごと、仕事の孤独感が予測因子であった。また、女性の家事と勤務時間の増加もみられた[5](IVC1)。一方、リモートワークにより、心理

的身体的なストレスが軽減し、これは仕事のストレス要因の変化、ソーシャルサポート（社会的支援）、睡眠障害や平日の睡眠時間とは関係なかった[8] (IVC1)。

3) 孤独感：コロナ禍のオンライン授業で孤独感が増す可能性があることが示唆されている[9、10] (VC2、IV、VC1)。リモートワークでは、同僚との気軽なコミュニケーションが制限され、孤独感を引き起こすことが課題であるとされているが、ソーシャルサポートと仕事の自主性により孤独感が減少していた[11] (IV、VC1)。

4) 集中力の低下：オンライン授業により、学習環境が大学内の自習室や図書館から自宅へと変化したことで、集中力の欠如による学習能力の低下が報告されている[1] (IVC1)。

5) 生産性の低下：オンライン授業では、同級生からの孤立や、教師との交流の機会の欠如、家族のニーズの適応の困難さにより、感情的ならびに学業的な負担が発生すると報告されている[9] (VC2)。また平日5日間のリモートワークと生産性低下には関連があるとされている[8] (IVC1)。

6) バーンアウト：実習等が必要な学生は、そうでないでない学生と比較し、コロナ禍のオンライン授業によりバーンアウトが増加したことが示されている[12] (IVC1)。Mheidly ら[7]は、テレコミュニケーションやオンライン授業とストレス、バーンアウトの関連性についてレビューを行い、オンライン授業やリモートワークにより、コンピュータやタブレット、スマートフォンのスクリーン時間が増加することでバー

ンアウトのリスクが高まる恐れがあると述べている (IC1)。

7) 睡眠の質の低下：

コロナ禍でオンライン授業に移行した学生は、学業、経済、人間関係のストレス要因が日頃の睡眠の質に影響していた[13] (IVC1)。Morris ら[10]の質的研究によると、多くの大学生がコロナ禍でのオンライン授業により、睡眠習慣が崩れ、集中力を失い、学校についての心配事や、勉強する場所と寝る場所との物理的な境界線の無さ、家族と過ごすことによる習慣の変化を含む様々な要因により睡眠の問題が起きているとしている (VC1)。

8) リモートワークの業務体制への支援の影響

Oakman ら[14]はリモートワークのメンタルヘルスへの影響に関するレビューを行い、リモートワークは、家庭環境や組織の支援の程度、仕事以外の社会的な繋がり等の様々な業務体制に関連する因子により、良い影響も悪い影響も生じていると述べている (VC1)。

5-3 まとめ

デジタル機器を使用したオンライン授業やリモートワークの導入の結果、うつやストレス、孤独感、集中力の低下、生産性の低下、バーンアウト、睡眠の質の低下等が報告されている。その背景として、スクリーンを見ている時間の増加、勉強・仕事場の空間とプライベートの空間の境界線がないこと、講師や友人、同僚との交流機会の欠如等が挙げられている。一方、オンライン授業やリモートワークに移ったこと

で、抑うつやストレス度が低下する場合もあることも報告されている。その背景には、家庭環境や組織のサポート体制の充実等、仕事や勉学のシステムに関連する要素の影響が大きいことが報告されている。

文献

- 1) Giusti L, Mammarella S, Salza A, Del Vecchio S, Ussorio D, Casacchia M, Roncone R. Predictors of academic performance during the covid-19 outbreak: impact of distance education on mental health, social cognition and memory abilities in an Italian university student sample. *BMC Psychol.* 2021 Sep 15;9(1):142.
- 2) Moy FM, Ng YH. Perception towards E-learning and COVID-19 on the mental health status of university students in Malaysia. *Sci Prog.* 2021 Jul-Sep;104(3):368504211029812.
- 3) Horita R, Nishio A, Yamamoto M. The effect of remote learning on the mental health of first year university students in Japan. *Psychiatry Res.* 2021 Jan;295:113561.
- 4) Henke RM, Benevent R, Schulte P, Rinehart C, Crighton KA, Corcoran M. The Effects of Telecommuting Intensity on Employee Health. *Am J Health Promot.* 2016 Nov;30(8):604-612.
- 5) Şentürk E, Sağaltıcı E, Geniş B, Günday Toker Ö. Predictors of depression, anxiety and stress among remote workers during the COVID-19 pandemic. *Work.* 2021;70(1):41-51.
- 6) Shepherd-Banigan M, Bell JF, Basu A, Booth-LaForce C, Harris JR. Workplace Stress and Working from Home Influence Depressive Symptoms Among Employed Women with Young Children. *Int J Behav Med.* 2016 Feb;23(1):102-11.
- 7) Mheidly N, Fares MY, Fares J. Coping With Stress and Burnout Associated With Telecommunication and Online Learning. *Front Public Health.* 2020 Nov 11;8:574969.
- 8) Shimura A, Yokoi K, Ishibashi Y, Akatsuka Y, Inoue T. Remote Work Decreases Psychological and Physical Stress Responses, but Full-Remote Work Increases Presenteeism. *Front Psychol.* 2021 Sep 30;12:730969.
- 9) Araújo FJO, de Lima LSA, Cidade PIM, Nobre CB, Neto MLR. Impact Of Sars-Cov-2 And Its Reverberation In Global Higher Education And Mental Health. *Psychiatry Res.* 2020 Jun;288:112977.
- 10) Morris ME, Kuehn KS, Brown J, Nurius PS, Zhang H, Sefidgar YS, Xu X, Riskin EA, Dey AK, Consolvo S, Mankoff JC. College from home during COVID-19: A mixed-methods study of heterogeneous experiences. *PLoS One.* 2021 Jun 28;16(6):e0251580.
- 11) Wang B, Liu Y, Qian J, Parker SK. Achieving Effective Remote Working During the COVID-19 Pandemic: A Work Design Perspective. *Appl Psychol.* 2020 Nov 5;10.1111/apps.12290.
- 12) Zis P, Artemiadis A, Bargiotas P, Nteveros A, Hadjigeorgiou GM. Medical

Studies during the COVID-19 Pandemic: The Impact of Digital Learning on Medical Students' Burnout and Mental Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan 5;18(1):349.

13) Gusman MS, Grimm KJ, Cohen AB, Doane LD. Stress and Sleep Across the Onset of the COVID-19 Pandemic: Impact of Distance Learning on U.S. College Students' Health Trajectories. *Sleep*. 2021 Jul 31;zsab193.

14) Oakman J, Kinsman N, Stuckey R, Graham M, Weale V. A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health*. 2020 Nov 30;20(1):1825.

6 SNS とメンタルヘルス

6-1 論文検索

PubMed を使用して social media and mental health で検索した結果 3,560 の論文が抽出された(アクセス日;2021年11月28日)。そのうちシステマティックレビューが112編あり、うつ関連が938編、不安関連が718編、自殺関連が414編、依存症関連が328編、孤独関連が116編であった。

6-2 SNS とメンタルヘルスの問題

現在報告されている SNS にともなうメンタルヘルスの問題は以下のとおりである。

1) うつ: Karim ら[1]は SNS とメンタルヘルスの関連性に関するシステマティックレビューを行い、SNS の使用時間、活動、依存の程度と抑うつの相関を報告し、横断研究デザインとサンプルの方法論上の限界により、各々の研究論文の方法が大きく異なるため、質的研究や縦断のコホート研究の必要性を述べている(IC1)。Riehm ら[2]は3年間のコホート研究を行い、SNS を一日3時間以上使用する青少年は内在化問題(internalizing problems) のリスクがより高くなる恐れがあることを示している(IVB)。一方、Seabrook ら[3]のシステマティックレビューによれば、SNS 上のポジティブな交流やソーシャルサポート、社会的な繋がりは抑うつ傾向の減少に寄与し、ネガティブな交流や他人との比較が抑うつの悪化に関連していると報告している(IC1)。また、Odgers ら[4]は SNS が青少年に及ぼす影響について特に抑うつや不安に焦点をあてて最新のレビューを行い事実と懸念と将来への展望を明らかにして、女子の方が影響を強く受けるなど、多数の論点を挙げた(IC1)。SNS は性的少数者(LGBT)の経験を共有し、対処し、サポートを得る場を提供する一方、SNS 上での過度なプロフィールの監視はストレスとなり、うつ病を発症する可能性があるとしている[5](IC1)。

2) 不安: Karim ら[1]は SNS とメンタルヘルスの関連性に関するシステマティックレビューを行い、SNS の使用と不安の関連性を報告し、十代は友人から取り残されることへの恐れからくる不安について述べている(IC1)。Pieto ら[6]のシステマ

ティックレビューでは、SNS の使用時間や使用頻度、SNS の依存的行動が抑うつ、不安に相関していることを報告し、社会的支援、他人との比較、取り残されることの恐れが、交絡因子になっている可能性があるとしている (IC1)。コロナ禍での SNS の使用は不安と相関があるとされ[7] (IVC1)、男性よりも女性の方が SNS に依存し、より不安を感じていた[8] (IVC1)。一方、Seabrook ら[3]のシステムティックレビューによれば、SNS 上のポジティブな交流やソーシャルサポート、社会的な繋がりは不安を減らし、ネガティブな交流や他人との比較が、不安を強くすると報告している (IC1)。

3) 孤独：SNS の使用時間を制限すると孤独感と抑うつが軽減されたことが報告されている[9] (IVC1)。Seabrook ら[3]のシステムティックレビューによると、SNS の使用は抑うつ、不安、孤独感を減らし、自尊心や満足度を上げる一方、他人との比較やネガティブな関わりによって不安や抑うつが悪化すると述べている (IC1)。また、Deters ら[10]は Facebook に投稿する実験を行った結果、友人たちとの繋がりをより感じ、孤独感が低下したとしている (IIIC1)。Sakurai ら[11]は SNS の種類別に使用頻度と孤独感の相関を調査し、Twitter の頻繁な使用が孤独感と相関があった (IVC1)。

4) 自殺未遂：過剰な SNS の使用と自殺未遂には独立した直接的な相関が示されたが、ネットいじめの被害、睡眠障害で補正した結果、その相関は弱まった[12] (IC1)。

5) 依存症：Abi-Jaoude ら[13]は SNS と若者のメンタルヘルスに関するレビューの中で、SNS のプラットフォームが使用者が依存するよう恣意的に設計されているという問題点を指摘し、多数の若者がスマートフォンに依存していることを示した。同時に、依存症の診断基準は存在しないと述べている (IB)。

6) 睡眠障害：Alonzo ら[14]は、青年の SNS の使用と睡眠の質の関連性に関するシステムティックレビューを行い、SNS の過度の使用は、青年の睡眠の質の低下に関連することを述べている (IC1)。

7) ウェルビーイング
Huang ら[15] は問題的な SNS の使用とメンタルヘルスの関連についてメタ分析を行い、問題のある SNS の使用と低いウェルビーイングの関連を示している。一方、高齢者層の LINE の使用、中年層の Facebook の頻繁な投稿、若年層の Instagram の頻繁な確認はより高いウェルビーイングと相関していたが、Twitter の使用は関連していなかった[11] (IC1)。

6-3 まとめ

SNS はうつ・不安をはじめ、メンタルヘルスに悪影響を及ぼす恐れがあり、特に若年女性が被害を受け障害を発症する危険が大きいとされている。SNS とメンタルヘルスの問題の関連性として、SNS 上でのネガティブな交流や他人との比較、取り残されることへの恐れ、ネットいじめ、睡眠の質の低下等の要因が挙げられている。一方、

SNS 上でのポジティブな交流やソーシャルサポートの認識、社会的な繋がりの実感等はメンタルヘルスに良い影響をもたらしていることも報告されており、SNS とメンタルヘルスの問題の関連性は、個人が「どのように SNS を使用するか」により大きな差異が生まれる可能性がある。

文献

- 1) Karim F, Oyewande AA, Abdalla LF, Chaudhry Ehsanullah R, Khan S. Social Media Use and Its Connection to Mental Health: A Systematic Review. *Cureus*. 2020 Jun 15;12(6):e8627.
- 2) Riehm KE, Feder KA, Tormohlen KN, et al. Associations between time spent using social media and internalizing and externalizing problems among US youth. *JAMA Psychiatry*. 2019;76(12):1266-1273.
- 3) Seabrook EM, Kern ML, Rickard NS. Social Networking Sites, Depression, and Anxiety: A Systematic Review. *JMIR Ment Health*. 2016 Nov 23;3(4):e50.
- 4) Odgers CL, Jensen MR. Annual Research Review: Adolescent mental health in the digital age: facts, fears, and future directions. *J Child Psychol Psychiatry*. 2020 Mar;61(3):336-348.
- 5) Escobar-Viera CG, Whitfield DL, Wessel CB, Shensa A, Sidani JE, Brown AL, Chandler CJ, Hoffman BL, Marshal MP, Primack BA. For Better or for Worse? A Systematic Review of the Evidence on Social Media Use and Depression Among Lesbian, Gay, and Bisexual Minorities. *JMIR Ment Health*. 2018 Jul 23;5(3):e10496.
- 6) Piteo EM, Ward K. Review: Social networking sites and associations with depressive and anxiety symptoms in children and adolescents – a systematic review. *Child Adolesc Ment Health*. 2020 Nov;25(4):201-216.
- 7) Gao J, Zheng P, Jia Y, Chen H, Mao Y, Chen S, Wang Y, Fu H, Dai J. Mental health problems and social media exposure during COVID-19 outbreak. *PLoS One*. 2020 Apr 16;15(4):e0231924.
- 8) Hou F, Bi F, Jiao R, Luo D, Song K. Gender differences of depression and anxiety among social media users during the COVID-19 outbreak in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020 Nov 4;20(1):1648.
- 9) Hunt MG, Marx R, Lipson C, Young J. No more FOMO: Limiting social media decreases loneliness and depression. *J Soc Clin Psychol*. 2018;37(10):751-768.
- 10) Deters FG, Mehl MR. Does Posting Facebook Status Updates Increase or Decrease Loneliness? An Online Social Networking Experiment. *Soc Psychol Personal Sci*. 2013 Sep 1;4(5):10.1177/1948550612469233.
- 11) Sakurai R, Nemoto Y, Mastunaga H, Fujiwara Y (2021) Who is mentally healthy? Mental health profiles of Japanese social networking service users with a focus on LINE, Facebook,

Twitter, and Instagram. PLoS ONE
16(3): e0246090.

12) Sedgwick R, Epstein S, Dutta R,
Ougrin D. Social media, internet use and
suicide attempts in adolescents. *Curr
Opin Psychiatry*. 2019
Nov;32(6):534-541.

13) Abi-Jaoude E, Naylor KT,
Pignatiello A. Smartphones, social
media use and youth mental health. *CMAJ*.
2020 Feb 10;192(6):E136-E141.

14) Alonzo R, Hussain J, Stranges S,
Anderson KK. Interplay between social
media use, sleep quality, and mental
health in youth: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2021 Apr;56:101414.

15) Huang C. A meta-analysis of the
problematic social media use and mental
health. *Int J Soc Psychiatry*. 2020 Dec
9:20764020978434.

7 デジタル機器及び SNS 使用と脳内生理

1. 論文検索

PubMed を使用して((Social network
system) OR (SNS) OR (internet internet)
OR (game addiction)OR ()) AND
((dopamine) OR (serotonin) OR
(cortisol) OR (HPA system) OR (ghrelin)
OR (neurotransmitter) OR (MRI) OR
(fMRI) OR (MRA) OR (CT)) で検索した結
果、6231 編の論文が抽出された(アクセス
日;2021 年 12 月 10 日)。そのうちシステ
マティックレビューが 95 編あり、インタ
ーネットゲーム依存症関連が 5 編あった。

2. デジタル機器および SNS の問題のある 使用が脳内生理に及ぼす影響

インターネットゲーム依存症やゲーム障
害において機能的もしくは MRI などで構
造的神経変化がみられるとする報告があ
る[1-5] (IC2)。例えば Yao ら[2,4]は、
灰白質や、渴望・感情調節・意思決定を含
む複数のプロセスに関与する両側前帯状
皮質との関連を示唆している (IC2)。Kuss
ら[1]は、前頭前野の機能と認知制御が損
なわれ、作業記憶と意思決定能力が不十分
な状態にあると述べている (IC2)。

3. まとめ

SNS やスマートフォンの使用による脳内
生理への影響については、MRI を用いた研
究があり、現時点では質の高いエビデンス
がないものの、インターネットゲーム依存
やゲーム障害については、報酬に関連した
意思決定の障害と一貫して関連している
ことが複数のシステマティックレビュー
やメタアナリシスによって示されている。
ただしこれらの結果は因果関係を考察す
るのに十分な情報ではないため、解釈には
注意が必要である。

文献

1) Kuss DJ. Neurobiological Correlates
in Internet Gaming Disorder: A
Systematic Literature Review. *Front
Psychiatry*. 2018 May 8;9:166.

2) Yao YW. Functional and structural
neural alterations in Internet gaming
disorder: A systematic review and
meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*.
2017 Dec;83:313-324.

- 3) Gao X. Structural and Functional Brain Abnormalities in Internet Gaming Disorder and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Comparative Meta-Analysis. *Front Psychiatry*. 2021 Jul 1;12:679437.
- 4) Yao YW. Reward-related decision-making deficits in internet gaming disorder: a systematic review and meta-analysis. *Addiction*. 2022 Jan;117(1):19-32.
- 5) Schettler L. Neural correlates of problematic gaming in adolescents: A systematic review of structural and functional magnetic resonance imaging studies. *Addict Biol*. 2021 Sep 8:e13093.

8 デジタル機器と SNS に関する各種調査結果のまとめ

8-1 総務省「令和 2 年度 情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査」

(令和 3 年 8 月 総務省情報通信政策研究所) (アクセス: 2021 年 11 月 27 日)

https://www.soumu.go.jp/main_content/000765258.pdf

1) インターネット利用の平均利用時間 (令和 2 年)

令和 2 年の全年代、平日のインターネット利用の平均利用時間は平日 168.4 分、休日 174.9 分と、前年(平日 126.2 分、休日 131.5 分)よりも増加している。年代別に見ると、平日のインターネット利用の平均利用時間は 10 代が 224.2 分、20 代が 255.4 分、

30 代 188.6 分、40 代 160.2 分、50 代 130.0 分、60 代 105.5 分と、特に 10 代及び 20 代の平均利用時間が最も長い。休日のインターネット利用の平均時間も 10 代が 290.8 分、20 代が 293.8 分、30 代 191.3 分、40 代 154.5 分、50 代 127.8 分、60 代 83.7 分と、平日同様、10 代及び 20 代の平均利用時間が最も長い。

2) 時間帯別のインターネット利用行為者率 (令和 2 年)

令和 2 年の全年代、平日のインターネット利用の時間帯別行為者率は 12 時台に

(35.2%) と一度、高くなり、その後、20 時台 (33.0%)、21 時台 (39.2%)、22 時台 (37.7%) に再度高くなる傾向にある。休日は 8 時台 (20.3%) から 23 時台 (25.1%) まで 20%以上であるが、特に 20 時台

(34.8%)、21 時台 (39.2%)、22 時台 (34.7%) と高い値を示している。年代別に見ると、10 代の時間帯別行為者率は、平日は夕方以降の時間帯で、休日は朝の時間帯を除いて前世代の値を上回っている。20 代及び 30 代は、平日、休日ともに、概ね全年代の値を上回っており、20 代は他の年代と比べて行為者率が最も高い時間帯が多い。

3) インターネットの利用項目別の平均利用時間 (令和 2 年)

平日の全年代 (3,000 人) の項目別の平均利用時間は、「メールを読む・書く」が 40.8 分、「ブログやウェブサイトを見る・書く」が 24.6 分、「ソーシャルメディアを見る・書く」が 37.9 分、「動画投稿・共有サービスを見る」が 38.7 分、「VOD を見る」が 11.3 分、「オンラインゲーム・

ソーシャルゲームをする」が18.0分、「ネット通話を使う」が3.8分であった。休日は「メールを読む・書く」が22.0分、「ブログやウェブサイトを見る・書く」が27.9分、「ソーシャルメディアを見る・書く」が44.2分、「動画投稿・共有サービスを見る」が58.0分、「VODを見る」が17.9分、「オンラインゲーム・ソーシャルゲームをする」が26.8分、「ネット通話を使う」が2.8分であった。

4) ソーシャルメディアの平均利用時間 (令和2年)

「ソーシャルメディアを見る・書く」を年代別に見ると、平日では10代72.3分、20代84.6分、30代40.9分、40代27.5分、50代20.1分、60代12.9分であり、休日では、10代85.4分、20代110.8分、30代43.8分、40代28.2分、50代22.5分、60代14.3分といずれも10代、20代の利用時間が最も長い。男女別に見ると、平日の男性10代が45.0分、女性10代が101.2分、男性20代60.5分、女性20代109.8分、休日の男性10代が52.2分、女性10代が120.4分、男性20代72.2分、女性20代151.3分と、女性10代、20代の利用時間が最も長い。

令和2年の全年代の「テキスト系サイト利用(ブログ・ウェブサイト、ソーシャルメディア)の平均利用時間」は平日、56.3分、休日65.7分であった。年代別に見ると、平日は10代79.0分、20代100.8分、30代65.4分、40代48.7分、50代41.0分、60代27.7分、休日は10代96.4分、20代123.5分、30代72.0分、40代52.0

分、50代55.1分、60代27.9分であり、10代、20代の利用時間が最も長い。

5) 主な機器によるインターネットの平均利用時間(令和2年)

令和2年の全年代の主な機器によるインターネット平均利用時間は平日では、PCネットが58.1分、モバイルネットが105.8分、タブレットネットが9.7分、休日では、PCネットが31.1分、モバイルネットが126.4分、タブレットネットが12.5分とモバイル機器によるインターネット利用時間が最も長かった。年代別にPCネット平均利用時間を見ると、平日では、10代34.0分、20代73.8分、30代64.4分、40代59.0分、50代62.9分、60代46.9分、休日では10代28.9分、20代40.2分、30代31.1分、40代26.0分、50代34.1分、60代28.4分であった。年代別にモバイルネット平均利用時間を見ると、平日では、10代186.8分、20代177.4分、30代114.0分、40代98.2分、50代64.6分、60代54.1分、休日では10代126.4分、20代247.5分、30代137.1分、40代109.8分、50代77.2分、60代46.5分であった。年代別にタブレット平均利用時間を見ると、平日では、10代6.4分、20代15.6分、30代9.4分、40代8.0分、50代9.2分、60代9.7分、休日では10代18.9分、20代16.3分、30代9.6分、40代12.3分、50代14.8分、60代6.9分であった。

モバイル機器によるインターネット利用項目別平均利用時間は、全年代、平日では「メール」が21.3分、「ブログ・ウェブサイト」が17.3分、「ソーシャルメディア」が35.8分、「動画サイト」が30.2

分、「オンライン・ソーシャルゲーム」が14.1分であり、休日では、「メール」が18.7分、「ブログ・ウェブサイト」が19.0分、「ソーシャルメディア」が42.0分、「動画サイト」が45.5分、「オンライン・ソーシャルゲーム」が20.5分であった。

6) スマートフォン、フィーチャーフォン、タブレット、電子書籍リーダー、スマートウォッチの利用率（令和2年）

全年代（1,500人）では、「スマートフォン」が92.7%、「フィーチャーフォン」が15.1%、「タブレット」が39.2%、「電子書籍リーダー」が6.7%、「スマートウォッチ」が6.8%であった。

7) 主なソーシャルメディア系サービス／アプリ等の利用率（令和2年）

全年代（1,500人）では、LINE（90.3%）、Twitter（42.3%）、Facebook（31.9%）、Instagram（42.3%）、TikTok（17.3%）、YouTube（85.2%）であった。年代別に見ると、LINEは10代（93.7%）、20代（97.7%）、30代（95.6%）、40代（96.6%）、50代（85.4%）、60代（76.2%）とどの世代でも高い利用率である。一方、Twitter、Instagram、TikTokは10代（各67.6%、69.0%、57.7%）、20代（79.8%、68.1%、28.6%）の利用率が最も高く、年代が上るにつれて利用率が下がる傾向である。Facebookは10代（19.0%）、20代（33.8%）の利用率が低く、30代（48.0%）、40代（39.0%）の利用率が最も高い傾向にあった。

8) 目的別利用メディア（令和2年）

全世代（1,500人）では、「いち早く世の中の出来事や動きを知る」ためには、テレビ42.0%、インターネット54.8%を利用しており、「世の中の出来事や動きについて信頼できる情報を得る」では、テレビが53.7%、インターネットが26.1%、「趣味・娯楽に関する情報を得る」では、テレビが17.7%、インターネットが69.3%、「仕事や調べものに役立つ情報を得る」では、テレビが4.4%、インターネットが82.2%であった。

インターネットでの情報類型別に利用したメディアでは、全世代（1,500人）の中で、「時事ニュース」では、「テレビ」が最も多い83.9%、続いて「インターネットのニュースサイト」62.3%、「ソーシャルメディア」30.0%と続いた。「スポーツニュース」では、「テレビ」が最も多い76.1%、続いて「インターネットのニュースサイト」42.9%、「新聞」が30.1%、「ソーシャルメディア」17.1%と続いた。「気象情報、天気予報」は、「テレビ」が最も多い83.8%、続いて「インターネットのニュースサイト」50.8%、「新聞」が20.3%、「ソーシャルメディア」12.4%と続いた。「グルメ情報」は、「テレビ」が最も多い43.0%、続いて「ソーシャルメディア」17.8%、「専門情報サイト」17.1%、「雑誌」が13.0%と続いた。「ショッピング」は、「テレビ」が最も多い28.3%、続いて「専門情報サイト」22.4%、「ソーシャルメディア」15.7%、テレビ「雑誌」が11.5%と続いた。「旅行・観光情報」は、「テレビ」が最も多い31.5%、続いて「専門情報サイト」18.7%、「雑誌」が15.2%、「ソーシャルメディア」12.1%と続いた。「芸能・娯楽

情報」は、「テレビ」が最も多い66.5%、続いて「インターネット ニュースサイト」が40.2%、「ソーシャルメディア」が24.0%と続いた。

8-2 内閣府「令和2年度 青少年のインターネット利用環境実態調査」

(令和3年3月 内閣府) (アクセス日: 2021年11月28日)

https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/r02/jittai-html/2_1_1.html
青少年3,452人に対する調査を実施したところ、インターネット接続機器の利用率は、スマートフォン(70.1%)、タブレット(37.9%)、携帯ゲーム機(34.0%)、据置型ゲーム機(29.0%)、ノートパソコン(22.4%)、インターネット接続テレビ(15.5%)、学習用タブレット(9.7%)、デスクトップパソコン(8.4%)の順である。

8-3 総務省「ウィズコロナにおけるデジタル活用の実態と利用者意識の変化に関する調査研究」(令和3年版 情報通信白書 総務省) (アクセス日: 2021年11月28日)

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd111200.html>

普段、私的な用途のために利用している端末で最も多いのは、スマートフォン(89.4%)で全体の9割近くが利用していた。続いて、テレビ(50.8%)、ノートPC(48.5%)、タブレット(26.5%)、デスクトップPC(20.9%)と順に続く。持ち運びができる端末の利用が多い。

インターネットを利用したサービスについて、普段の利用状況は「インターネットショッピング」(73.4%)や「支払い・決済(クレジットカード等)」(66.9%)の利用目的が最も多く、続いて、移動等の際に利用する「地図・ナビゲーション」

(61.4%)、情報収集のために利用する「情報検索・ニュース」(57.9%)、娯楽等に利用する「動画配信」(55.6%)の順に多かった。SNSは48.6%であった。

SNSの利用率は、全体で48.6%であるが、年齢別で見ると20~29歳が最も多く

(71.5%)、30~39歳が(62.0%)、40~49歳が(42.5%)、50~59歳が(38.5%)、60歳以上が(28.5%)と年齢が上がるにつれて利用率が低下している。

8-4 まとめ

令和2年の我が国の情報技術の利用状況の調査結果を概括した。10代、20代のモバイル機器の使用時間が最も長く、前年より増加していて、毎日60分以上ソーシャルメディアの閲覧や書き込みをしている。10-20代の男女別使用時間は女性は男性の約2倍になっている。インターネットの使用時間帯は夜間の20時-22時台が最も多い。これらの現状をふまえたメンタルヘルス対策が望まれる。

9 有識者座談会

有識者座談会議事

日時: 令和4年1月10日 14時~15時
場所: Web会議

出席者
所属施設 慶應義塾大学医学部眼科学教室
教室教授 根岸 一乃 (司会)
所属施設 慶應義塾大学医学部眼科学教室
特任准教授 綾木 雅彦
所属施設 慶應義塾大学医学部精神神経科学教室
三村 将
所属施設 慶應義塾大学理工学部教授(医学部兼担教授)
満倉 靖恵
所属施設 慶應義塾女子高等学校長
鈴木 千佳子

議事録まとめ

座談会は最初に文献レビューの概要が報告された。電磁界、電磁波の生体への影響については、基地局の近くに住んでいる人たちに、うつ病、睡眠障害、聴覚障害が起きていたがエビデンスレベルが高くないと考えられた。デジタル機器の眼科的問題については、デジタル機器が発するブルーライトも関連した疲れ目症状とまばたき減少にともなうドライアイがメンタルヘルスに関係すると思われた。ブルーライトカットレンズの有効性についてはエビデンスとしては弱い有効とする報告があった。デジタル機器と睡眠については、デジタル機器の視聴時間延長にともない、睡眠時間の短縮および睡眠障害の増加が認められるが、因果関係は不明である。今回の研究では、嗜癖の問題と、ブルーライトや電磁波の問題は、ある程度分けて扱って、その関係性についても検討することが肝要と考えられた。デジタル機器と気分障害については、女性は SNS 依存、男性はゲーム障害が多く、国際疾病分類にも加えられた。嗜癖、睡眠、うつ病は互いに深く関連

している。他の行動嗜癖は禁止するのが治療の原則であるが、スマホやデジタル機器を使うなどというのは困難で、教育と仕事に大きな支障をきたす。利便性と、スマホによる弊害とをどうバランスを取るかが、喫緊の課題である。電磁波、ブルーライトが生じないものにするのは、機器の改良により可能であろう。学生にスマホ使用を禁止すると学業成績が落ちたり鬱になるというような二次災害のおそれがあり、どこで線引きをするのか難しい。デジタル機器が発するブルーライトについて、定量化された指標がないが、日中はブルーライトを使う方が、うつ病になりにくいとか、認知機能が維持されやすいという良い効果がある一方、夜間のブルーライトは、少量でもメラトニンを抑制し睡眠障害をきたす。デジタル機器と SNS に関する各調査によると、SNS の時間が、10 代、20 代が多くて、とりわけ女性の利用時間が長い。夜間の使用が多いなどの結果であった。高校大学教員の視点から鈴木氏から以下のような発言があった。「昔よりもコミュニケーションの形が変わり、周りとお話をするというより、みんなそれぞれ楽しみを見つけて、それぞれにやっている傾向がある。また、例えばクラブの連絡が上級生からラインで回ってきて、すぐ返事を返さないと叱られるなど、反応しないと上手く人間関係の中に入っていけない。自粛期間中に生活時間が乱れて、そのために朝起きられないとか、あるいはゲームのしすぎで成績が下がるという事例もある。中学などでは SNS で誰かを仲間外れにして、それがいじめになる例もある。コロナ禍のためにオンライン授業が増え、教員にとって

も負担であり、学生もパソコンを見続けるという時間が増えた。小学生から大学生まで電子教科書なども増加し、目への負担が増えている。身体面での不調、それからメンタル面での不調を訴える生徒は増加し長期間休んでいる生徒はいるが、デジタル機器や SNS との関係は不明である。1 番問題なのは、ラインなどでお互いに連絡を緊密にしないと人間関係に入っていけないということである。」

司会から提言のたたき台としてハンセン著『スマホ脳』が紹介された。スマホの弊害への対策として、週3回45分の運動が推奨されている。自分のスマホの利用時間を知ること。スマホでなくていい機能は他のもので行う。集中力が必要なときはスマホを近くに置かない。メールのチェックは時間を決める。人と会っているときはスマホを使わない。教室でのスマホ禁止。スクリーンタイムを制限する。大人が子どもに手本を示す。就寝1時間前には電源を切る。ストレスの兆候を見逃さない。SNSは良い面悪い面両方あるので、交流の場と考えて、SNSを「見るだけ」という人は良くない。他の人の投稿に積極的にコメントするという用法をする。SNSはパソコンで行う。ということが挙げられていた。

三村氏から、「デジタル機器の使用には、メリット・デメリットがあるということをぜひ知ってもらいたい。自分がどのくらい使っているかということをしっかり認識してもらおうということは非常に重要である。児童思春期に提言するということは結局親に提言するようなことにもなる。むやみやたらと止めないことである。デジタル機器の使用時間はものすごく時間が長く

なっています。一概に限度を設定するのではなく、自分なりのルールを決めて、こういうふうにやっていくということを親子で話し合ってもらうことが大事である。高校生以上だったら自分でもうわかってくるだろうが、中学生以下だったら親に対しての指導が必要。あるいは、先生なり厚労省なりが指導すべき内容をHP上で発信をするとか、講演会、学校ベースでの実施などの企画をするよ。」との発言があった。その他、デジタル機器やSNSによって精神疾患に近い行動嗜癖が起こるということ警告することも非常に大事、スマホが普及して認知機能への影響が懸念されるという発言もあった。

有識者座談会をもとに、以下のような提言を行うこととした。デジタル機器、SNSの利用は近年特に10代20代の若年世代で増加し、うつ、睡眠障害、行動嗜癖といったメンタルヘルスの問題が発生している。その他、眼障害、いじめ、学業成績低下も懸念される。デジタル機器とSNSの使用には、メリット・デメリットがあり、不適切な使用により重大なメンタルヘルスの問題が生じるということをぜひ知ってもらいたい。自分の使用状況を認識し、特に中学生以下では保護者とともに使用時間などの各自のルールづくりが必要である。デジタル機器とSNSのメリット・デメリットと適切な使用について、学校や厚生労働省が指導内容をHP上で発信したり、講演会や学校ベースでの啓蒙活動を企画することが望まれる。

有識者座談会議事録

【根岸】厚生労働省科学研究費補助金の研究課題、「デジタル機器およびソーシャルネットワークサービスの使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究」の一環として、今回は有識者の座談会ということで企画させていただきました。

本日、司会を務めさせていただきます。それでは分担者の記載の順番に、宜しくお願いします。

【綾木】眼科学教室の綾木です。生活環境やデジタル機器から出るブルーライトの目とか睡眠への影響を勉強しております。

【三村】慶應の医学部精神神経科の三村と申します。行動嗜癖、behavioral addiction の重要なテーマが、スマートフォン依存、あるいは SNS ないしゲームの行動嗜癖です。眼科的な立場と精神医学的な立場というのをジョイントすることが、私のミッションとっております。

【満倉】慶應大学理工学部の満倉と申します。今回、電磁波が脳波にどう影響を与えているかとか、感情がどう変わっているかということを中心に調査させていただきました。

【鈴木】法学部で教えております鈴木千佳子と申します。専門は会社法とか商法です。2017 年から慶應女子高等学校の校長を務めさせていただいております。

【根岸】それではさっそく議事のほうに入りたいと思います。各担当分野のサマリーをご報告いただき、その後にディスカッションという形に入りたいと思います。

【満倉】電磁界、電磁波の影響というものが脳波に与える影響。それから脳波からど

ういうふうに感情とかに与えているか、等について調べさせていただきました。

電磁波は基地局の近くに住んでいる人たちに、うつ病とか睡眠障害があることに加えて、聴覚障害が起きるといことです。対照群と比べて、基地局の近くは何か障害があると述べている論文がほとんどでした。

【根岸】このエビデンスレベルを見ると、一致して基地の近くはよくないということですが、それほどエビデンスレベルが高くないということで対策の推奨度は高くない、という考え方で良いのでしょうか？

【満倉】おっしゃられる通りで、有意差はないのですが、比較は、こちらのほうがこうでした、という書き方でした。

【根岸】先生方、ここまでで何かございますか。

【綾木】基地局から出る電磁波というのは、間近で見るとスマホとかデジタル機器から出る電磁波よりかなり強いと思ってよろしいのでしょうか？

【満倉】電磁波は、携帯ですと基地局の一万分の 1 程度です。

【綾木】携帯機器、デジタル機器から出る電磁波の影響のみを分離したような研究というのは、なかったということでしょうか。

【満倉】以前は、電子レンジとうつ病との関連性とか、電子レンジの近くにいると頭が痛くなるような研究がありました。それ以降、2000 年くらいに大幅に携帯電話が普及するようになり、2005 年くらいからこういう研究が多かったです。

まとめです。電磁波の人体への影響の研究は、携帯が普及する以前から行われていて、

何か人に悪い影響があるのではないかと、ずっと言われていました。今回それをまとめてみると、そんなにたいした影響はないのだろうというのが、結論です。

【根岸】先生が基地局で2.5ギガくらいは問題ないとおっしゃっていましたが、家のWiFiも2.4ギガだったような気がします。それと同じということでしょうか。

【満倉】そのとおりです。まったく問題ない程度だと思いますし、論文でもそういうふうに述べられておりました。

【根岸】それでは、綾木先生、ご報告お願いします。

【綾木】デジタル機器の眼科的問題について5つの項目を挙げました。まずデジタル機器と近眼の増悪です。これは、近くで画面を視聴すると、特に青少年の近眼が増える、悪くなるということです。2番めは、デジタル機器を見ることによって羞明、目が痛い、頭痛などの疲れ目症状が出る。これは、メンタルヘルスにも関係すると思います。これは画面から出るブルーライト、あるいは細かい活字や動画を見ることによる症状です。3つ目は、ドライアイですが、画面を見ていると瞬目が減るので、ドライアイが起こるとか、悪化しやすい。ドライアイは精神的ストレスを増やすので、メンタルヘルスに関係すると思います。4つ目の内斜視というのも最近の話題です。5つ目は、デジタル機器はブルーライトを発する光源ですのでブルーライトカットレンズの有効性の研究がございます。エビデンスとしては弱いのですが、おそらく効果はあるのではないかと、いうことでした。

【根岸】内斜視の部分ですけれども、画面が小さいからということでしたけど、距離が短いから輻湊するからということで良いのでしょうか？

【綾木】距離も関係しているかと思います。まだ、あまりまとまった研究というのがなく、数例の症例報告が散見されるだけです。

【根岸】では続きまして、三村先生、ご発言いただけますでしょうか。

【三村】デジタル機器と睡眠についてですと、年齢を問わず、デジタル機器の視聴時間延長にともなう、睡眠時間の短縮および睡眠障害の増加が認められているということです。これは因果関係はわかりません。スマホをずっといじっていると、睡眠時間が短くなるのか、物理的にそもそもそういう問題なのか、それともスマホをいじっていると眠れなくなるのか、評価判断が難しいと思います。ただ、スマホ等のデジタル機器の使用にともなって、メラトニンが抑制したり、心理的覚醒が増加したり、レム睡眠が短くなったり、当然ながら深睡眠も短くなってくるわけです。

それから、今回の研究で重要だと思うのは、スマートフォン依存、スマートフォンの嗜癖の問題が中心ですが、一方、ブルーライトや電磁波の問題のような物理的な問題とは、ある程度分けて扱って、その関係性についても検討することが、将来的な一つのミッションなのではないかと思います。次は、デジタル機器と気分障害です。全体的に言うと、女性はSNS依存が多く、男性はゲーム障害が多い。今回、ICD-11、これは精神科だけではなくて、国際疾病分類、WHOが作ったものは、10版から11版にバージョンアップして、その中に初めて、

Gaming Disorder をゲーム症という疾病が入りました。ゲーム障害と気分障害の関連、それから、スマートフォンの使用とうつ病、気分障害との関連というのが、正の相関になるということはわかっています。それで、ここに睡眠が入ってくると、デジタル機器に対しての嗜癖、使用の問題と睡眠とうつ病とがある種の三段論法みたいになっていて、どれも併せて問題がある。

最後のまとめです。スマートフォンやゲームの問題は、非常に大きな問題で、診断基準の中にも入ってきています。

【根岸】確かに因果関係は現段階では難しいということはおわかりましたが、ある程度のエビデンスは得られているということもわかりました。では、三村先生、残りのパートをお願いします。

【三村】デジタル機器の教育と仕事の利用のメンタルヘルスです。行動嗜癖は、ギャンブル依存というカテゴリーがあり、日本ではほとんどがパチンコ依存で、やらないということが原則的な治療です。それに対して、スマホを使うとか、それ以外のデジタル機器についても、使うなどということは極めて困難で、それをやろうとすると、教育とか仕事にも大きな支障をきたすというところが大きなポイントだと思うのです。利便性と、スマホによる弊害とをどうバランスを取るかが、喫緊の課題だと思います。電磁波、ブルーライトが生じないものにするのは、機械のレベルで物理的に可能なのではないかと個人的には思っているのです。

アディクション（嗜癖）に関して、今非常に高い有病率で問題が起きています。中程度以上のアディクションというのが、大学

生とか高校生くらいだと、半分近くいます。使うなどとは言えないが、使用禁止によって学業成績が落ちるとか、鬱になるというような二次災害を防ぐために、最低どこで線引きをするのか。

【根岸】いい面を考えるとどこまで制限するかということは非常に難しい問題であるということはおわかりました。一方で、デジタル機器が生活の中で占める割合が増えています。そのために喫緊の課題であるということは皆様の共通の認識ではないかと思います。

何かご質問とかコメントはありませんでしょうか。

【満倉】ブルーライトが体に悪いと言われていますが、1日どれくらいまでだったら浴びていいとか、定量化された指標というものが日本にも世界にもまだありません。指標が作られるといいのかなと思いました。

【根岸】綾木先生、何かコメントございますか。

【綾木】ブルーライトは、昼間と日没後では生体への役割が変わってきます。昼間のブルーライトについては健康障害にかかわることは少ないのですが、夜間のブルーライトは、極わずかでもメラトニンを抑制しますので、就寝時間の2時間くらい前からブルーライトを避ける、カットする。デジタル機器を使う場合でも、なるべくブルーライトをカットしたような状態にする。そういったことは推奨されております。

【根岸】他に。大丈夫でしょうか。

【三村】むしろ日中はブルーライトを使う方が、うつ病になりやすいとか、認知機能

が維持されやすいので、必ずしも悪者ではないということも、発信した方がいいのではないかと僕は思っています。

【根岸】次に、「デジタル機器と SNS に関する各調査結果」のサマリーのところです。ソーシャルメディアの時間が、10代、20代が多くて、とりわけ女性の利用時間が長いという調査結果が書いてあります。若い世代、10代、20代のモバイル機器の使用時間が非常に長い、そして、それはさらに前年よりも増加している。毎日60分以上ソーシャルメディアの閲覧や書き込みをしているということで、特に女性が男性の2倍であると書かれています。そして、先ほど三村先生からは、女性はSNS中心、男性はオンラインゲーム中心というお話がありました。そのような状況になっていて、特に夜間の使用が多いとあります。これらの現状を踏まえたメンタル対策が望まれるでしょうということで、現状報告がなされています。

鈴木先生。青少年の教育に携わられているお立場から、例えばデジタル機器の教育現場での使用、あるいはスマホも含めて、全体的な所感についてご発言いただけますでしょうか。

【鈴木】まず、スマホ依存に関しては、まず学校ではスマホの電源は切りますので、そういった意味では問題は無いと思います。昔よりもコミュニケーションの形が変わってきているというか、周りとお話をするというより、みんなそれぞれ楽しみを見つけて、それぞれにやっているというようなことが出てきているように思いました。

それから、帰宅後に例えばクラブの連絡が上級生からラインで回ってきて、すぐ返事を返さないとすごく叱られるようです。ちゃんと反応しないと上手く人間関係の中に入っていけないというようなことも出てきているということは聞いています。

あとは、夜遅くまでYouTubeを見ているとか、ゲームをしているという話が先程出ましたが、特に自粛期間中に活動の時間が乱れて、そのために朝起きられないとか、あるいはゲームのしすぎで成績が下がってしまうとかという話も聞いています。

それから、例えば中学などでは裏アカウントがあるとか、SNSで誰かを仲間外れにして、それがいじめになってしまうという例も聞いたことはあります。

それから、授業のことでは、コロナ禍のためにオンライン授業が増えました。教員にとっても負担だったと思います。それから、学生にとってもやはりずっとパソコンを見続けるという時間はものすごく増えたのではないかと思います。小学生から大学生まで全部そうだと思いますが、電子教科書なども増加し、ある程度目を労わりながら進めていくということも必要だと思います。幼稚舎とか初等部では、一人1台iPadを全部購入させているということです。

【根岸】デジタルデバイスの使用する機会が増えて、実際高校生なり大学生なりでメンタルの不調をきたした方は、先生の現場ではいらっしゃらないでしょうか。

【鈴木】結局、関連性というのが全くわからないところがあります。例えば長期お休みになっている子たちもいて、身体面での不調、それからメンタル面での不調、それぞれ訴えている子たちは増えています。た

だ、それは何が影響してこういう状況になっているのかというのは結局わからないこともあります。

今年度に入りましてからは、対面授業が通常になっていますので、そういう面でオンライン授業の結果というのは、高校生レベルではあまり問題にはなっていないように感じます。

大学生は、結構上手に使いこなしているところもありまして、オンライン授業も1年生は早く対面に戻してほしいと言っているのですが、2年生以上は、結構オンラインもいいよねという状況になっているようです。ただ、話を聞きますと、授業時間に昼勉強して、ちゃんと時間割通り過ごすというよりは、夜に資料などを見て勉強するというようなことが増えているようだという事は伺ったことがあります。

【根岸】最近の学生さんはコミュニケーションがうまくいかないとか……。そこまではいかないんでしょうか。

【鈴木】そこまではいかないと思います。SNS関連で、なにかコミュニケーションで問題になっているという話は聞きません。さっき言った、1番問題になっているのは、ラインなどでお互いに連絡を緊密にしないと人間関係に入っていけないというようなことのほうが問題な気がします。

【根岸】あと10分ほどになりました。提言に近いようなものまでいけるでしょうか。

まず、(画面)この辺は、ハンセンさんが著者の『スマホ脳』の方から取ってきたものですが、対策としてどういうことをしていったらいいかということです。

運動すると集中力アップ、ストレス耐性の向上、記憶力の強化というようなことが報告されていますし、同じようにスマホ時間の制限にも繋がるから、運動は推奨されるのではないか、あるいは、「運動しなさい」という推奨とは別にスマホ時間自体を制限すると、メンタル不調の対策になるのではないか。

『スマホ脳』の著者のハンセンさんという方のアドバイスです。全体としては、自分のスマホの利用時間を知ること。そしてスマホでなくていい機能はスマホではないもので使う。それから2時間スマホを切る、プッシュ通知も切る、表示をモノクロにする、などなど書かれています。

職場では、集中力が必要なときはスマホを近くに置かない。それからメールのチェックは時間を決める。

それから、人と会っているときはスマホを使わない。あるいは、最低限マナーモードにする。

それから若者では、教室でのスマホ禁止。これは実際にされているということでした。あとはスクリーンタイムを制限する。それから、スマホをどうのというよりも、何か集中する時間を決めていく。あとは、子どもは大人の真似をするので大人が子どもに手本を示す。

寝るときは、1時間前には電源を切る。これはブルーライト対策でしょうか。あと寝室に置かない。それから寝る直前に仕事のメールを開かない。

そして、ストレスの兆候を見逃さないこと。あと、運動すること。できれば週3回45分と書いてありました。

あとは、SNS は良い面悪い面両方ありますので、交流の場と考えて、SNS を「見るだけ」という人は良くないとこの本には書いてありました。他の人の投稿に積極的にコメントするという用法をする。それから、スマホで使うのではなく、SNS はパソコンで使いましょうということが挙げられていました。

先生方の方からご意見等はございますか。なにかありましたらお願いします。

【三村】全部が全部無理ということではないと考えます。例えば寝室にスマホを持ち込まないとか、アラーム機能として使わないということは、ちょっと現実的ではないと思うのです。ただ、スマホには良い面悪い面があり、デジタル機器の使用には、メリット・デメリットがあるということをぜひ知ってもらいたい。自分がどのくらい使っているかということをしっかり認識してもらおうということは非常に重要だと思います。

多くのメッセージは、児童思春期に対して提言していくようなことになるけれども、児童思春期に提言するという事は結局親に提言するようなことにもなるので、むやみやたらと止めないこと。あるゲーム依存の高校生がおりますが、それを親が止めたらものすごく大変なことになって、かえって具合が悪くなったという例もあります。

不登校で家にいるとそれはリモートワークと似たようなところもあるのですが、家にいると結局夜型になってしまうとか、結局ずっと夜遅くまでスマホをいじったり、SNS やっていたりということにもなる。コロナ禍で、デジタル機器の使用時間

はものすごく時間が長くなっています。それは、限度ではなく、自分なりのルールを決めて、こういうふうやっていくということ親子で話し合ってもらおうというようなことがすごく大事なのではないかと思います。高校生以上だったら自分でもうわかってくるとは思いますが、中学生以下だったら親に対しての指導とか。あるいは、先生なり厚労省なりがそういったものをHP 上で発信をするとか。提言をみんなが利用できるような形にするとか、場合によっては、講演会とか、学校ベースでやるとか、いろいろな企画をするとか、ではないかと思えます。

【綾木】デジタル機器や SNS によって精神疾患に近い行動嗜癖が起こるということを警告することも非常に大事なのではないかと思います。社会に対してあるいは保護者さまに対して、これを知っていただくことが大事だと僕は思いました。

【根岸】これを元に先程の項目、利用時間をきちんと知って対応していくとか、そういうようなことで少し文書を作って、提言的なものとして報告するというような形にさせていただこうかと思えます。あと物理的なことに関しては、今のところは大きく心配する必要はないと言ってしまっているのでしょうか。

【満倉】問題ないと思います。ただスマホが普及して、認知機能への影響が、心配されます。スマホ世代の人たちが、認知症とどう絡んでいくか、大人になった、歳をとった時に調べると、わかっていくのかなという気はします。

【根岸】昔はみんな一生懸命考えていたけれども、考えることが少なくなって、IQ

が低下すると書いてあったのですが、脳の発達によくないとか、ありますか。

【三村】脳トレが認知症にいいというわけではないのですが、内容とか課題とかいろいろなものによっても違うのではないかと思います。

【根岸】いただいたご意見をある程度、短い文章になりますけれども、提言のようにさせていただいて、報告書の方に付けさせていただきたいと思います。ではこれで会議を終了させていただきます。

E. 結論

デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響を解明するために、国内外の研究論文のレビューと有識者会議を行い、現状と問題点を把握し、提言をまとめることができた。

F. 健康危険情報 該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Yao W, Kaminishi K, Yamamoto N, Hamatani T, Yamada Y, Kawada T, Hiyama S, Okimura T, Terasawa Y, Maeda T, Mimura M, Ota J: Passive way of measuring QOL/well-being levels using smartphone log. *Frontiers in Digital Health*, 4: 780566, 2022.

2) Svensson T, Saito E, Svensson AK, Melander O, Orho-Melander M, Mimura M, Rahman S, Sawada N, Koh WP, Shu XO, Tsuji I, Kanemura S, Park SK, Nagata C, Tsugane S, Cai H, Yuan JM, Matsuyama S, Sugawara Y, Wada K, Yoo KY, Chia KS, Boffetta P, Ahsan H, Zheng W, Kang D,

Potter JD, Inoue M: Association of sleep duration with all- and major-cause mortality among adults in Japan, China, Singapore, and Korea. *JAMA Network Open*, 4(9):e2122837, 2021.

2. 学会発表

1) 北沢 桃子, 綾木 雅彦, 三村 将, 満倉 靖恵, 松隈 信一郎, 根岸 一乃. デジタル機器やSNSの使用が眼や精神の健康に与える影響. 第76回日本臨床眼科学会総会. 2022年10月（予定）

H. 知的財産権の出願・登録状況 （予定を含む。）

なし

研究報告書

厚生労働科学研究費補助金
障害者政策総合研究事業 分担研究報告書

「デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究」

研究要旨：デジタル機器の眼科的問題は、画面が小さいこと、近い距離で作業すること、文字が小さく動画もあること、光源でありブルーライト成分の多い発光ダイオードであることに由来する。デジタル機器と近視進行との関連、ブルーライトカット眼鏡の効果を示唆する報告もあるが、強いエビデンスをもって社会や医療界に提言を行う水準にはいまだ達していない。今後、さらに客観的方法、標準的研究方法が確立され、検証を進めることが望まれている。

研究分担者 綾木 雅彦

慶應義塾大学医学部眼科学教室・特任准教授

A. 研究目的

本研究の目的はデジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響を解明することである。

B. 分担研究方法

「デジタル機器の眼科的問題」に関する研究論文のレビューを行った。

C. 研究結果と考察

1-1 論文検索・その他

PubMed を使用して digital device and eye で検索した結果 1748 の論文が抽出された(アクセス日; 2021 年 11 月 2 日)。そのうちシステマティックレビューが 11 編あり、近視関連が 2 編、ブルーライトカットレンズ関連が 2 編であった。

なお、2022 年 3 月に開催された第 47 回日本小児眼科学会のシンポジウム「小児を取り巻くデジタルデバイスの諸問題」でも近視進行、ドライアイ、眼精疲労、調節痙攣、内斜視の増加がとりあげられた(VIC2)。

1-2 結果

現在報告されているデジタル機器の眼科的問

題は以下のとおりである。

1) 近視

近業は近視の増悪要因として疫学的知見が多く、携帯型のデジタル機器を長時間視聴することにより特に青少年の近視が進行する可能性がある。近視の程度が一 6 ジオプターを超える強度近視になると、失明の危険のある網膜剥離、緑内障に罹患する危険性が増加し、深刻な公衆衛生上の問題になりうる。Lanca ら [1] はデジタル機器の使用と近視の関連について 15 編のシステマティックレビューを行った。横断研究とコホート研究では 3 歳から 19 歳までの小児 49789 名が含まれ、視聴時間と近視に関連を認めた。一方、20889 例を含む他の 5 つの研究について行ったメタ分析では近視のオッズ比は 1.02 であり、関連はないとしている。以上から、視聴時間の測定を含めたさらなる検討が必要と述べている(IC2)。Foreman ら [2] はデータベースから抽出された 3325 編の論文の中で、33 編のシステマティックレビューと 11 編のメタ分析論文を見出した。その結果、携帯端末の単独使用(オッズ比 1.26) ならびにパソコンとの併用(オッズ比 1.77) と近視に関連を認めた(IC2)。対象数

のぼらつき (155-19934)、平均年齢が幅広いこと (3-16 歳)、視聴時間がアンケートで質問方法が異なること、などの問題点を指摘している。

2) 羞明、眼痛、頭痛、疲れ目

Digital Eye Strain(DES)という用語が使われ[3,4]、疲れ目症状を訴える人が増加したとするアンケート調査の結果が報告されている[3-11](VC1)。特に COVID-19 の流行と近年のデジタル機器普及、GIGA スクール構想に伴い、成人においては在宅勤務、生徒においてはリモート授業やパソコンを使用した授業が急速に増加した。Zhong らは[11]、疲れ目などの眼症状以外に抑うつ、不安などの精神症状とデジタル機器使用に関連があることを示している(VC1)。

3) ドライアイ

デジタル機器が発するブルーライトにより、ドライアイの発症や悪化が基礎実験[12-14]と臨床研究[15]により示唆されている(VC1)。COVID-19 の流行にともない、ドライアイが増加していると報告され、外出自粛やデジタル機器の使用増加が関連していると考えられる[16](VC1)。ドライアイはメンタルヘルスと関連がある疾患であり、デジタル機器の使用がドライアイの発症とメンタルヘルスの悪化につながることは十分ありうる[17](VC1)。

4) 内斜視

スマートフォンのような画面が小さいデジタル機器を見続けることで内斜視を発症し、重症例では手術が必要になるとされている[18](VC1)。

5) ブルーライトカットレンズの有効性

Lawrenson [19]らはデジタル機器を使用する際のブルーライトカット眼鏡の効果について3編の研究のレビューを行い、疲れ目症状、睡眠、黄斑部への影響を検討した結果、明確なエビデンスはまだないとした(III C1)。Vagge[20] らはブルーラ

イトカット眼鏡とブルーライト遮光眼内レンズの疲れ目症状、睡眠、黄斑変性への影響についてレビューを行った結果、ブルーライトカットレンズの臨床応用を推奨できるような強いエビデンスはまだ乏しいとした(III C2)。

1-3 まとめ

デジタル機器の眼科的問題は、画面が小さいこと、近い距離で作業すること、文字が小さく動画もあること、光源でありブルーライト成分の多い発光ダイオードであることに由来する。特に青少年は成人より近い距離で視聴し、眼内に入るブルーライトも成人の2, 3倍多いために影響が大きい。これらのデジタル機器の特徴から、眼の異常との関連が懸念され、すでに多くの研究が行われてきている。近視とブルーライトカットレンズに関する研究が最も多く、デジタル機器と近視進行との関連、ブルーライトカット眼鏡の効果を示唆する報告もあるが、強いエビデンスをもって社会や医療界に提言を行う水準にはいまだ達していない。今後、さらに客観的方法、標準的研究方法が確立され、検証を進めることが望まれている。デジタル機器が眼疾患の発症や悪化につながる可能性があることは、特にデジタル機器が急速に低年齢の世代にも普及しつつある青少年にとって喫緊の問題であり、継続的な研究が必要と考えられる。

1-4 文献

1) Lanca C. The association between digital screen time and myopia: A systematic review. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2020 Mar;40(2):216-229.

2) Foreman J. Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Health.* 2021 Oct 5:S2589-7500(21)00135-7.

3) Sheppard AL. Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018;3:e000146.

4) Gammoh Y. Digital Eye Strain and Its Risk Factors Among a University Student Population in Jordan: A Cross-Sectional Study. *Cureus* 2021 Feb 26; 13(2):e13575.

5) Sharma MK. Digital burnout: COVID-19 lockdown mediates excessive technology use stress. *World Soc Psychiatry.* 2020;2:171-2. 4.

6) Bahkir FA. Impact of the COVID-19 lockdown on digital device related ocular health. *Indian J Ophthalmol* 2020;68:2378e83.

7) Bahkir FA, Grandee SS. Impact of the covid-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian J Ophthalmol.* 2020 Nov; 68(11): 2378-2383.

8) Alabdulkader B. Effect of digital device use during COVID-19 on digital eye strain. *Clin Exp Optom.* 2021 Feb 22;1-7.

9) Ganne P. Digital Eye Strain Epidemic amid COVID-19 Pandemic - A Cross-sectional Survey. *Ophthalmic Epidemiol .* 2020 Dec 28;1-8.

10) Mohan A. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: digital eye strain among kids (DESK study-1). *Indian J Ophthalmol* 2021;69:140e4

11) Zhong B. Association of Social Media Use With Mental Health Conditions of Nonpatients During the COVID-19 Outbreak: Insights from a National Survey Study. *J Med Internet Res* 2020 Dec 31;22(12):e23696.

12) Niwano Y. Blue light injures corneal epithelial cells in the mitotic phase in vitro. *Br J Ophthalmol* 98(7):990-2, 2014.

13) Lee HS. Influence of light emitting diode-derived blue light overexposure on mouse ocular surface. *PLoS One* 11:e0167671, 2016.

14) Marek V. Blue light phototoxicity toward human corneal and conjunctival epithelial cells in basal and hyperosmolar conditions. *Free Radic Biol Med* 126:27-40, 2018.

15) Kaido M. Reducing short-wavelength blue light in dry eye patients with unstable tear film improves performance on tests of visual acuity. *PLoSOne.* 11: DOI:10.1371/journal.pone.0152936, 2016.

16) 高静花. ドライアイーback to the future — 日眼会誌 2021 ; 125(10):943-945.

17) Zheng Y. The prevalence of depression and depressive symptoms among eye disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2017; 7: 46453.

18) 仁科幸子 デジタルデバイスと急性内斜視 日本の眼科 2020;81: 338-339

19) Lawrenson JG. The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2017 Nov;37(6):644-654. Review.

20) Vagge A. Blue light filtering ophthalmic lenses: A systematic review. *Semin Ophthalmol.* 2021 Oct 3;36(7):541-548.

D.健康危険情報
無し

E.研究発表

1. 論文発表

無し

2. 学会発表

北沢 桃子, 綾木 雅彦, 三村 將, 満倉 靖
枝, 松隅 信一郎, 根岸 一乃. デジタル機器
や SNS の使用が眼や精神の健康に与える影響. 学
術展示 48-6, 第 76 回臨床眼科学会, 2022.10, 東京

研究報告書

厚生労働科学研究費補助金
障害者政策総合研究事業 分担研究報告書

「デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究」

研究要旨：デジタル機器が睡眠に与える影響は、近年、成人や青少年だけでなく、乳幼児においても問題視されており、視聴時間の制限やそれに関するガイドラインの必要性が指摘されているが、まだ十分なエビデンスは蓄積されておらず、より強力な研究デザインを備えたより質の高いエビデンスが必要と考えられる。デジタル機器と気分障害の関連について、近年ではスマートフォンやゲームへの依存など、問題のあるデジタル機器の使用が精神疾患として認定される流れがあり、今後、診断基準に基づいた明確なエビデンスの構築が期待される。また、デジタル機器の使用による睡眠問題を媒介とした抑うつ症状の発生についても検討が進められており、デジタル機器が精神症状に与える影響のロジックについてエビデンスの構築が期待される。デジタル機器を使用したオンライン授業やリモートワークの導入の結果、うつやストレス、孤独感、集中力の低下、生産性の低下、バーンアウト、睡眠の質の低下等が報告されている。SNS はうつ・不安をはじめ、メンタルヘルスに悪影響を及ぼす恐れがあり、特に若年女性が被害を受け障害を発症する危険が大きいとされている。一方、SNS 上でのポジティブな交流やソーシャルサポートの認識、社会的な繋がりの実感等はメンタルヘルスに良い影響をもたらしていることも報告されており、SNS とメンタルヘルスの関連性は、個人が「どのように SNS を使用するか」により大きな差異が生まれる可能性がある。SNS やスマートフォンの使用による脳内生理への影響については、現時点では質の高いエビデンスがなく、解釈には注意が必要である。

研究分担者 三村 將
慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室

A. 研究目的

本研究の目的はデジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響を解明することである。

B. 分担研究方法

以下の方法により、「デジタル機器と睡眠」「デジタル機器と気分障害」「デジタル機器の教育や仕事での利用とメンタルヘルス」「SNS とメンタルヘルス」「デジタル機器及び SNS 使用と脳内生理」に関する研究論文のレビューを行った。

C. 研究結果と考察

1 デジタル機器と睡眠

1-1 論文検索・その他

デジタル機器の種類（スマートフォン、タブレット端末、ゲーム機器など）、使用時間、使用時間帯、目との距離、使用者の年齢に着目し、文献のレビューをおこなった。

PubMed を使用して((digital device)OR (smartphone) OR (screen time)) AND ((insomnia) OR (sleep) OR (circadian rhythm) OR (melatonin)) で検索した結果、2630 編の論文が抽出された(アクセス日；2021 年 12 月 3 日)。そのうちシステマティックレビューが 57 編あり、視聴時間および視聴時間帯関連が 9 編、ブルーライトカットレンズ関連が 2 編であった。なお、2022 年 3 月に開催された第 47 回日本小児眼科学会のシンポジウム「小児を取り巻くデジタルデバイスの諸問題」でもスクリーン時間と睡眠、摂食、運動、排泄な

どの生活習慣、学業成績への影響が指摘された(VIC2)。

1-2 結果と考察

現在報告されているデジタル機器の使用にともなう主な睡眠関連問題は以下のとおりである。

- 1) 視聴時間の延長による睡眠時間の短縮
9編すべてのシステムティックレビューにおいて、年齢を問わず、一貫してデジタル機器の視聴時間延長にともなう睡眠時間の短縮および睡眠障害の増加が有意に認められている[1-9] (IC1)。Haleら[1]は、学齢期から青年期(主に5~17歳を含む)を対象としたデジタル機器の視聴時間と睡眠の関連について67編のレビューを行い、9割の研究で視聴時間の長さが睡眠時間の短縮と就寝時刻の延長に関連していることを見出している(IC1)。Liら[3]は、0歳から7歳の未就学児を対象としてデジタル機器の視聴時間と睡眠の関連について80編のシステムティックレビューと23編のメタアナリシスを行い、過度(2時間以上/日)のデジタル機器視聴が睡眠時間短縮に強く関連し、メラトニンの抑制、心理的覚醒の増大、レム睡眠の持続時間短縮にも関連していることを示した。同論文では、乳幼児における視聴時間の制限やそれに関するガイドラインの作成は、青年に対するそれよりもより重要だと述べている(IC1)。Martinら[7]は、2~14歳の子どもを対象に行われた視聴時間の制限に関する介入研究について、11編のシステムティックレビューを行い、対面かつ短期間(3か月未満)の介入で睡眠に対する強い介入効果を認めた(IC1)。Jonesら[9]も同様に子供(0~18歳)の視聴時間を短縮するための介入研究について204編のメタアナリシスを行い、短期間、少人数での介入がより効果的であることを示している(IC1)。
- 2) 短波長光の睡眠への影響とブルーライトカットレンズの効果
デジタル機器の画面から発せられる短波長光

(ブルーライト)の睡眠への影響について、Figueiroら[10]は、40luxの短波長光の角膜への照射によってメラトニンが抑制され睡眠に影響を与える可能性を示唆している

(IC2)。これに対してVaggeら[11]は、ブルーライトカットレンズの使用による睡眠への効果に関する7編のシステムティックレビューを行い、いくつかの研究でブルーライトカットレンズの装着によりメラトニンの分泌が増加したことが示された[12,13] (IC2)。一方で主観的な睡眠の質の改善については研究によって結果にばらつきがみられている[12-17] (IC2)。ブルーライトカットレンズの効果について3編のシステムティックレビューをおこなったLawrensonら[18]もまた、エビデンスの不足を指摘している(IC2)。

1-3 まとめ

デジタル機器の睡眠問題は、主に視聴時間の延長による就寝時刻の遅延や睡眠時間の短縮、デジタル機器の画面から発せられる短波長光によるメラトニンの抑制等に由来する。近年では成人や青少年だけでなく、乳幼児における視聴時間の延長が睡眠に与える影響についても問題視されており、視聴時間の制限やそれに関するガイドラインの必要性が指摘されている。これについて視聴時間の制限を目的とした介入プログラムの効果や、ブルーライトカットレンズの使用による睡眠改善に関する報告も散見されるが、まだ十分なエビデンスは蓄積されていない現状がある。用量反応関係に関する情報を提供できる、より強力な研究デザインを備えたより質の高いエビデンスが必要と考えられる。

1-4 文献

- 1) Hale L. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep Med Rev.* 2015 Jun;21:50-8.
- 2) Janssen X. Associations of screen time,

sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2020 Feb;49:101226.

3) Li C. The Relationships between Screen Use and Health Indicators among Infants, Toddlers, and Preschoolers: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 7;17(19):7324.

4) Stiglic N. Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ Open.* 2019 Jan 3;9(1):e023191.

5) Chaput JP. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC Public Health.* 2017 Nov 20;17(Suppl 5):855.

6) Costigan SA. The health indicators associated with screen-based sedentary behavior among adolescent girls: a systematic review. *J Adolesc Health.* 2013 Apr;52(4):382-92.

7) Martin KB. Interventions to control children's screen use and their effect on sleep: A systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res.* 2021 Jun;30(3):e13130.

8) Lund L. Electronic media use and sleep in children and adolescents in western countries: a systematic review. *BMC Public Health.* 2021 Sep 30;21(1):1598.

9) Jones A. Identifying effective intervention strategies to reduce children's screen time: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021 Sep 16;18(1):126.

10) Figueiro MG. The effects of red and blue lights on circadian variations in cortisol, alpha amylase, and melatonin. *Int J Endocrinol.* 2010;2010:829351.

11) Vagge A. Blue light filtering ophthalmic lenses: A systematic review. *Semin Ophthalmol.* 2021 Oct 3;36(7):541-548.

12) Leung TW. Blue-light filtering spectacle lenses: optical and clinical performances. *PLoS One.* 2017;12(1):e0169114.

13) Sasseville A. Blue blocker glasses impede the capacity of bright light to suppress melatonin production. *J Pineal Res.* 2006;41(1):73-78.

14) Ayaki M. Protective effect of blue-light shield eyewear for adults against light pollution from self-luminous devices used at night. *Chronobiol Int.* 2016;33 (1):134-139.

15) Burkhart K. Amber lenses to block blue light and improve sleep: a randomized trial. *Chronobiol Int.* 2009;26 (8): 1602-1612.

16) Esaki Y. Wearing blue light-blocking glasses in the evening advances circadian rhythms in the patients with delayed sleep phase disorder: an open-label trial. *Chronobiol Int.* 2016;33(8):1037-1044.

17) Landers JA. Effect of a blue-light-blocking intraocular lens on the quality of sleep. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(1):83-88.

18) Lawrenson JG. The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2017 Nov;37(6):644-654.

2 デジタル機器と気分障害

2-1 論文検索

デジタル機器が発する光のために気分障害が発生し、概日リズム障害や睡眠障害による二次的な気分障害、うつ病や情緒

不安定を発症する可能性がある。閲覧するコンテンツによって受ける影響も考慮して、文献のレビューをおこなった。PubMed を使用して((digital device) OR (game) OR (smartphone)) AND ((mood disorder) OR (bipolar) OR (depression) OR (digital drug))で検索した結果、4475 編の論文が抽出された(アクセス日; 2021 年 12 月 7 日)。そのうちシステマティックレビューが 131 編あり、スマートフォン依存関連が 6 編、ゲーム障害関連が 6 編であった。

2-2 結果と考察

1) スマートフォン依存

スマートフォン依存や問題のあるスマートフォン使用と気分障害の関連については、多くの研究で一貫して正の相関関係が認められている[1-6] (IC1)。例えば Sohn ら[1]は、子どもや若者における問題のあるスマートフォン利用について 41 編のシステマティックレビューを行い、抑うつ症状との関連を示した(オッズ比 3.17) (IC1)。Yang ら[3]もまた、問題のあるスマートフォンの使用と睡眠の質、うつ病、不安との間に正の相関関係を認めている (IC1)。ただし、これらの研究は自記式の質問紙調査によるものであるため、スマートフォンの使用時間等にはバイアスがかかっている可能性があることを考慮する必要がある。

2) ゲーム障害

WHO が ICD-11 にて「ゲーム症/ゲーム障害」を新たな疾患として加えた。オンラインゲームやテレビゲームに没頭し生活や健康に支障をきたす状態を指し、引きこもりの状態や家庭内の暴力などの問題が生じることで、気分障害のリスクも高まるとしている。ゲーム障害と気分障害の関連についての研究はすでいくつかあり[7-10] (IC1)、例えば Paulus ら[7]は、子供と青年を対象に 252 編の

システマティックレビューを行い、ゲーム症の有病率が平均 5.5%に達していることを示し、うつ病などの精神障害とゲーム障害との関連を強調している

(IC1)。ただし、これらの研究におけるゲーム障害の定義は一貫しておらず、解釈には注意が必要である。今後 ICD や DSM に基づいた定義による研究が展開されることが期待される。

3) 睡眠問題を媒介とした気分障害

デジタル機器の使用による睡眠問題を媒介として抑うつ症状が生じるとする仮説がある。Lemola ら[11]は、就寝前のベッドでのデジタル機器の使用と抑うつ症状との関連についてレビューし、それらの関連が少なくとも部分的には睡眠問題によるものであると考察している (IC1)。ただし、これらの関連についての研究はほとんどないため、引き続きエビデンスの構築が必要である。

2-3 まとめ

デジタル機器と気分障害の関連についての先行研究は数多くあり、一貫して正の相関関係が見られている。近年ではスマートフォンやゲームへの依存など、問題のあるデジタル機器の使用が精神疾患として認定される流れがあり、今後、診断基準に基づいた明確なエビデンスの構築が期待される。また、デジタル機器の使用による睡眠問題を媒介とした抑うつ症状の発生についても検討が進められており、デジタル機器が精神症状に与える影響のロジックについてエビデンスの構築が期待される。

2-4 文献

1) Sohn SY. Prevalence of problematic smartphone usage and associated mental health outcomes amongst children and young people: a systematic review, meta-

analysis and GRADE of the evidence. BMC Psychiatry. 2019 Nov 29;19(1):356.

2) Elhai JD. Problematic smartphone use: A conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. J Affect Disord. 2017 Jan 1;207:251-259.

3) Yang J. Association of problematic smartphone use with poor sleep quality, depression, and anxiety: A systematic review and meta-analysis. Psychiatry Res. 2020 Feb;284:112686.

4) Ratan ZA. Smartphone Addiction and Associated Health Outcomes in Adult Populations: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2021 Nov 22;18(22):12257.

5) Masaeli N. Prevalence of Internet-based addictive behaviors during COVID-19 pandemic: a systematic review. J Addict Dis. 2021 Oct-Dec;39(4):468-488.

6) Lee G. Factors Related to Smartphone Overdependence in Mothers of Preschoolers: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Psychosoc Nurs Ment Health Serv. 2021 Sep 1:1-8.

7) Paulus FW. Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2018 Jul;60(7):645-659.

8) King DL. Maladaptive player-game relationships in problematic gaming and gaming disorder: A systematic review. Clin Psychol Rev. 2019 Nov;73:101777.

9) Colder Carras M. Evaluating the quality of evidence for gaming disorder: A summary of systematic reviews of associations between gaming disorder and depression or anxiety. PLoS One. 2020 Oct 26;15(10):e0240032.

10) Lopez-Fernandez O. Female Gaming, Gaming Addiction, and the Role of Women Within Gaming Culture: A Narrative Literature Review. Front Psychiatry. 2019 Jul 10;10:454.

11) Lemola S. Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. J Youth Adolesc. 2015 Feb;44(2):405-18.

3 デジタル機器の教育や仕事での利用とメンタルヘルス

3-1 論文検索

授業でのデジタル機器の使用、オンライン授業、リモートワークに際し、対面や学校、職場での作業と異なるがゆえに発生するメンタルヘルスへの影響ならびに背景因子を抽出し、文献のレビューをおこなった。PubMedを使用して distance learning and mental health で検索した結果 1,050 の論文が抽出された(アクセス日; 2021年11月26日)。そのうちシステマティックレビューが 26 編あり、うつ状態の関連が 190 編、ストレス関連が 137 編、不安関連が 136 編、親のメンタルヘルス関連が 78 編、孤独関連が 15 編であった。また、PubMed を使用して work from home and mental health で検索した結果 2,654 の論文が抽出された(アクセス日; 2021年11月26日)。そのうちシステマティックレビューが 59 編あり、うつ状態の関連が 499 編、ストレス関連が 578 編、不安関連が 306 編、睡眠関連が 131 編、バーンアウト関連が 86 編、孤独関連が 42 編であった。

3-2 結果と考察

現在報告されているデジタル機器の使用によるオンライン授業、リモートワークに際し、対面授業や学校、職場での作業と異なるがゆえに発生するメンタルヘルス関連の報告は以

下のとおりである。

1) 抑うつ

Giusti ら[1]は大学生のオンライン授業と抑うつの増加に相関があることを報告しており、それには、オンライン授業に対する学生の主観的評価が関連していることを示した(IVC1)。Moy ら[2]もコロナ禍のオンライン授業が大学生に及ぼすメンタルヘルスの影響を調査し、オンライン授業下でもコロナ禍を前向きに捉えている大学生は抑うつや不安、ストレスの影響が少なかったとしている(IVC1)。Horita ら[3]は、コロナ禍の大学1年生を対象に抑うつの程度を調査し、オンライン授業の導入に適應するための学業上の精神的負荷は大きい、抑うつ傾向に関してはコロナ禍の前年の方が高かったとしている(IVC1)。

リモートワークと抑うつに関して、月8時間以内の在宅勤務をする者の方が、全くしない者よりも抑うつ傾向がより低かった[4](IVC1)。また、コロナ禍のリモートワーカーの抑うつは睡眠の質の低下、女性であること、近見障害、仕事の集中力の問題、職場の孤独感、勤務時間のコントロールレベルの低下、身体活動の低下が予測因子として示唆されている[5](IVC1)。一方、コロナ禍において、特に幼い子どもを持つ女性は、リモートワークにより抑うつ症状が軽減した[6](IVC1)。

2) ストレス

オンライン授業やリモートワークでは、スクリーンタイム（デジタル機器視聴時間）が増加すると、ストレスが増加する恐れがある[7](IVC1)。コロナ禍のリモートワーカーにおけるストレスは睡眠の質の低下、仕事の集中力の問題、女性であること、経済的な心配ごと、仕事の孤独感が予測因子であった。また、女性の家事と勤務時間の増加もみられた[5](IV

C1)。一方、リモートワークにより、心理的身体的なストレスが軽減し、これは仕事のストレス要因の変化、ソーシャルサポート（社会的支援）、睡眠障害や平日の睡眠時間とは関係なかった[8](IVC1)。

3) 孤独感

コロナ禍のオンライン授業で孤独感が増す可能性があることが示唆されている[9、10](VC2、IV,VC1)。リモートワークでは、同僚との気軽なコミュニケーションが制限され、孤独感を引き起こすことが課題であるとされているが、ソーシャルサポートと仕事の自主性により孤独感が減少していた[11](IV,VC1)。

4) 集中力の低下

オンライン授業により、学習環境が大学内の自習室や図書館から自宅へと変化したことで、集中力の欠如による学習能力の低下が報告されている[1](IVC1)。

5) 生産性の低下：オンライン授業では、同級生からの孤立や、教師との交流の機会の欠如、家族のニーズの適應の困難さにより、感情的ならびに学業的な負担が発生すると報告されている[9](VC2)。また平日5日間のリモートワークと生産性低下には関連があるとされている[8](IVC1)。

6) バーンアウト

実習等が必要な学生は、そうでない学生と比較し、コロナ禍のオンライン授業によりバーンアウトが増加したことが示されている[12](IVC1)。Mheidly ら[7]は、テレコミュニケーションやオンライン授業とストレス、バーンアウトの関連性についてレビューを行い、オンライン授業やリモートワークにより、コンピュータやタブレット、スマートフォンのスクリーン時間が増加することでバーンアウトのリスクが高まる恐れがある

と述べている(I C1)。

7) 睡眠の質の低下

コロナ禍でオンライン授業に移行した学生は、学業、経済、人間関係のストレス要因が日頃の睡眠の質に影響していた [13](IVC1)。Morris ら[10]の質的研究によると、多くの大学生がコロナ禍でのオンライン授業により、睡眠習慣が崩れ、集中力を失い、学校についての心配事や、勉強する場所と寝る場所との物理的な境界線の無さ、家族と過ごすことによる習慣の変化を含む様々な要因により睡眠の問題が起きていているとしている (VC1)。

8) リモートワークの業務体制への支援の影響

Oakman ら[14]はリモートワークのメンタルヘルスへの影響に関するレビューを行い、リモートワークは、家庭環境や組織の支援の程度、仕事以外の社会的な繋がり等の様々な業務体制に関連する因子により、良い影響も悪い影響も生じていると述べている(VC1)。

3-3 まとめ

デジタル機器を使用したオンライン授業やリモートワークの導入の結果、うつやストレス、孤独感、集中力の低下、生産性の低下、バーンアウト、睡眠の質の低下等が報告されている。その背景として、スクリーンを見ている時間の増加、勉強・仕事場の空間とプライベートの空間の境界線がないこと、講師や友人、同僚との交流機会の欠如等が挙げられている。一方、オンライン授業やリモートワークに移ったことで、抑うつやストレス度が低下する場合もあることも報告されている。その背景には、家庭環境や組織

のサポート体制の充実等、仕事や勉学のシステムに関連する要素の影響が大きいことが報告されている。

3-4 文献

- 1) Giusti L, Mammarella S, Salza A, Del Vecchio S, Ussorio D, Casacchia M, Roncone R. Predictors of academic performance during the covid-19 outbreak: impact of distance education on mental health, social cognition and memory abilities in an Italian university student sample. BMC Psychol. 2021 Sep 15;9(1):142.
- 2) Moy FM, Ng YH. Perception towards E-learning and COVID-19 on the mental health status of university students in Malaysia. Sci Prog. 2021 Jul-Sep;104(3):368504211029812.
- 3) Horita R, Nishio A, Yamamoto M. The effect of remote learning on the mental health of first year university students in Japan. Psychiatry Res. 2021 Jan;295:113561.
- 4) Henke RM, Benevent R, Schulte P, Rinehart C, Crighton KA, Corcoran M. The Effects of Telecommuting Intensity on Employee Health. Am J Health Promot. 2016 Nov;30(8):604-612.
- 5) Şentürk E, Sağaltıcı E, Geniş B, Günday Toker Ö. Predictors of depression, anxiety and stress among remote workers during the COVID-19 pandemic. Work. 2021;70(1):41-51.
- 6) Shepherd-Banigan M, Bell JF, Basu A, Booth-LaForce C, Harris JR. Workplace Stress and Working from Home Influence Depressive Symptoms Among Employed Women with Young Children. Int J Behav Med. 2016 Feb;23(1):102-11.
- 7) Mheidly N, Fares MY, Fares J. Coping

With Stress and Burnout Associated With Telecommunication and Online Learning. *Front Public Health*. 2020 Nov 11;8:574969.

8) Shimura A, Yokoi K, Ishibashi Y, Akatsuka Y, Inoue T. Remote Work Decreases Psychological and Physical Stress Responses, but Full-Remote Work Increases Presenteeism. *Front Psychol*. 2021 Sep 30;12:730969.

9) Araújo FJO, de Lima LSA, Cidade PIM, Nobre CB, Neto MLR. Impact Of Sars-Cov-2 And Its Reverberation In Global Higher Education And Mental Health. *Psychiatry Res*. 2020 Jun;288:112977.

10) Morris ME, Kuehn KS, Brown J, Nurius PS, Zhang H, Sefidgar YS, Xu X, Riskin EA, Dey AK, Consolvo S, Mankoff JC. College from home during COVID-19: A mixed-methods study of heterogeneous experiences. *PLoS One*. 2021 Jun 28;16(6):e0251580.

11) Wang B, Liu Y, Qian J, Parker SK. Achieving Effective Remote Working During the COVID-19 Pandemic: A Work Design Perspective. *Appl Psychol*. 2020 Nov 5;10.1111/apps.12290.

12) Zis P, Artemiadis A, Bargiotas P, Nteveros A, Hadjigeorgiou GM. Medical Studies during the COVID-19 Pandemic: The Impact of Digital Learning on Medical Students' Burnout and Mental Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan 5;18(1):349.

13) Gusman MS, Grimm KJ, Cohen AB, Doane LD. Stress and Sleep Across the Onset of the COVID-19 Pandemic: Impact of Distance Learning on U.S. College Students' Health Trajectories.

Sleep. 2021 Jul 31:zsab193.

14) Oakman J, Kinsman N, Stuckey R, Graham M, Weale V. A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health*. 2020 Nov 30;20(1):1825.

4 SNS とメンタルヘルス

4-1 論文検索

SNS はメンタルヘルスに良い効果もある反面、虚偽や悪意ある書き込みや他人との比較などにより、悪影響を受けることがある。特に若年女性が被害を受け障害を発症する危険が大きいとされている点などに注目して、文献のレビューをおこなった。PubMed を使用して social media and mental health で検索した結果 3,560 の論文が抽出された(アクセス日 ; 2021 年 11 月 28 日)。そのうちシステマティックレビューが 112 編あり、うつ関連が 938 編、不安関連が 718 編、自殺関連が 414 編、依存症関連が 328 編、孤独関連が 116 編であった。

4-2 結果と考察

現在報告されている SNS にともなうメンタルヘルスの問題は以下のとおりである。

1) うつ

Karim ら[1]は SNS とメンタルヘルスの関連性に関するシステマティックレビューを行い、SNS の使用時間、活動、依存の程度と抑うつの相関を報告し、横断研究デザインとサンプルの方法論上の限界により、各々の研究論文の方法が大きく異なるため、質的研究や縦断のコホート研究の必要性を述べている(IC1)。

Riehm ら[2]は 3 年間のコホート研究を行い、SNS を一日 3 時間以上使用する青

少年は内在化問題 (internalizing problems) のリスクがより高くなる恐れがあることを示している(IVB)。一方、Seabrook ら[3]のシステムティックレビューによれば、SNS 上のポジティブな交流やソーシャルサポート、社会的な繋がりは抑うつ傾向の減少に寄与し、ネガティブな交流や他人との比較が抑うつの悪化に関連していると報告している

(IC1)。また、Odgers ら[4]は SNS が青少年に及ぼす影響について特に抑うつや不安に焦点をあてて最新のレビューを行い事実と懸念と将来への展望を明らかにして、女子の方が影響を強く受けるなど、多数の論点を挙げた(IC1)。SNS は性的少数者 (LGBT) の経験を共有し、対処し、サポートを得る場を提供する一方、SNS 上での過度なプロフィールの監視はストレスとなり、うつ病を発症する可能性があるとしている[5](IC1)。

2) 不安

Karim ら[1]は SNS とメンタルヘルスの関連性に関するシステムティックレビューを行い、SNS の使用と不安の関連性を報告し、十代は友人から取り残されることへの恐れからくる不安について述べている(IC1)。Pieto ら[6] のシステムティックレビューでは、SNS の使用時間や使用頻度、SNS の依存的行動が抑うつ、不安に相関していることを報告し、社会的支援、他人との比較、取り残されることの恐れが、交絡因子になっている可能性があるとしている(IC1)。コロナ禍での SNS の使用は不安と相関があるとされ[7](IVC1)、男性よりも女性の方が SNS に依存し、より不安を感じていた[8](IVC1)。一方、Seabrook ら[3]のシステムティックレビューによれば、SNS 上のポジティブな交流やソーシャルサポート、社

会的な繋がりは不安を減らし、ネガティブな交流や他人との比較が、不安を強くすると報告している(IC1)。

3) 孤独

SNS の使用時間を制限すると孤独感と抑うつが軽減されたことが報告されている[9] (IVC1)。Seabrook ら[3]のシステムティックレビューによると、SNS の使用は抑うつ、不安、孤独感を減らし、自尊心や満足度を上げる一方、他人との比較やネガティブな関わりによって不安や抑うつが悪化すると述べている(IC1)。また、Deters ら[10]は Facebook に投稿する実験を行った結果、友人たちとの繋がりをより感じ、孤独感が低下したとしている(IIIC1)。Sakurai ら[11]は SNS の種類別に使用頻度と孤独感の相関を調査し、Twitter の頻繁な使用が孤独感と相関があった(IVC1)。

4) 自殺未遂

過剰な SNS の使用と自殺未遂には独立した直接的な相関が示されたが、ネットいじめの被害、睡眠障害で補正した結果、その相関は弱まった[12](IC1)。

5) 依存症

Abi-Jaoude ら[13]は SNS と若者のメンタルヘルスに関するレビューの中で、SNS のプラットフォームが使用者が依存するよう恣意的に設計されているという問題点を指摘し、多数の若者がスマートフォンに依存していることを示した。同時に、依存症の診断基準は存在しないと述べている(IIIB)。

6) 睡眠障害

Alonzo ら[14]は、青年の SNS の使用と睡眠の質の関連性に関するシステムティックレビューを行い、SNS の過度の使用は、青年の睡眠の質の低下に関連することを述べている(IC1)。

7) ウェルビーイング

Huang ら[15] は問題的な SNS の使用とメンタルヘルスの関連についてメタ分析を行い、問題のある SNS の使用と低いウェルビーイングの関連を示している。一方、高齢者層の LINE の使用、中年層の Facebook の頻繁な投稿、若年層の Instagram の頻繁な確認はより高いウェルビーイングと相関していたが、Twitter の使用は関連していなかった[11] (IC1)。

4-3 まとめ

SNS はうつ・不安をはじめ、メンタルヘル스에悪影響を及ぼす恐れがあり、特に若年女性が被害を受け障害を発症する危険が大きいとされている。SNS とメンタルヘルスの問題の関連性として、SNS 上でのネガティブな交流や他人との比較、取り残されることへの恐れ、ネットいじめ、睡眠の質の低下等の要因が挙げられている。一方、SNS 上でのポジティブな交流やソーシャルサポートの認識、社会的な繋がりの実感等はメンタルヘル스에良い影響をもたらしていることも報告されており、SNS とメンタルヘルスの問題の関連性は、個人が「どのように SNS を使用するか」により大きな差異が生まれる可能性がある。

4-4 文献

- 1) Karim F, Oyewande AA, Abdalla LF, Chaudhry Ehsanullah R, Khan S. Social Media Use and Its Connection to Mental Health: A Systematic Review. *Cureus*. 2020 Jun 15;12(6):e8627.
- 2) Riehm KE, Feder KA, Tormohlen KN, et al. Associations between time spent using social media and internalizing and externalizing problems among US youth. *JAMA Psychiatry*. 2019;76(12):1266-

1273.

- 3) Seabrook EM, Kern ML, Rickard NS. social Networking Sites, Depression, and anxiety: A Systematic Review. *JMIR Ment Health*. 2016 Nov 23;3(4):e50.
- 4) Odgers CL, Jensen MR. Annual Research Review: Adolescent mental health in the digital age: facts, fears, and future directions. *J Child Psychol Psychiatry*. 2020 Mar;61(3):336-348.
- 5) Escobar-Viera CG, Whitfield DL, Wessel CB, Shensa A, Sidani JE, Brown AL, Chandler CJ, Hoffman BL, Marshal MP, Primack BA. For Better or for Worse? A Systematic Review of the Evidence on Social Media Use and Depression Among Lesbian, Gay, and Bisexual Minorities. *JMIR Ment Health*. 2018 Jul 23;5(3):e10496.
- 6) Piteo EM, Ward K. Review: Social networking sites and associations with depressive and anxiety symptoms in children and adolescents - a systematic review. *Child Adolesc Ment Health*. 2020 Nov;25(4):201-216.
- 7) Gao J, Zheng P, Jia Y, Chen H, Mao Y, Chen S, Wang Y, Fu H, Dai J. Mental health problems and social media exposure during COVID-19 outbreak. *PLoS One*. 2020 Apr 16;15(4):e0231924.
- 8) Hou F, Bi F, Jiao R, Luo D, Song K. Gender differences of depression and anxiety among social media users during the COVID-19 outbreak in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020 Nov 4;20(1):1648.
- 9) Hunt MG, Marx R, Lipson C, Young J. No more FOMO: Limiting social media decreases loneliness and depression. *J Soc*

- Clin Psychol. 2018;37(10):751-768.
- 10) Deters FG, Mehl MR. Does Posting Facebook Status Updates Increase or Decrease Loneliness? An Online Social networking Experiment. Soc Psychol Personal Sci. 2013 Sep 1;4(5):10.1177/1948550612469233.
- 11) Sakurai R, Nemoto Y, Mastunaga H, Fujiwara Y (2021) Who is mentally healthy? Mental health profiles of Japanese social networking service users with a focus on LINE, Facebook, Twitter, and Instagram. PLoS ONE 16(3): e0246090.
- 12) Sedgwick R, Epstein S, Dutta R, Ougrin D. Social media, internet use and suicide attempts in adolescents. Curr Opin Psychiatry. 2019 Nov;32(6):534-541.
- 13) Abi-Jaoude E, Naylor KT, Pignatiello A. Smartphones, social media use and youth mental health. CMAJ. 2020 Feb 10;192(6):E136-E141.
- 14) Alonzo R, Hussain J, Stranges S, Anderson KK. Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth: A systematic review. Sleep Med Rev. 2021 Apr;56:101414.
- 15) Huang C. A meta-analysis of the problematic social media use and mental health. Int J Soc Psychiatry. 2020 Dec 9:20764020978434.

5 デジタル機器及び SNS 使用と脳内生理

5-1 論文検索

デジタル機器及び SNS の使用により、脳内生理に変化が生じるとされている。コンテンツによっては神経伝達物質の動態が異常をきたす可能性もある。変化すると言われている物質や画像解析を中心に、文献のレビューをおこなった。いま

だ研究途上の場合は、双極性障害や統合失調症などでの知見をあげて、デジタル機器及び SNS 使用による脳内生理の変化の可能性について述べることにした。PubMed を使用して((Social network system) OR (SNS) OR (internet internet) OR (game addiction)OR ())) AND ((dopamine) OR (serotonin) OR (cortisol) OR (HPA system) OR (ghrelin) OR (neurotransmitter) OR (MRI) OR (fMRI) OR (MRA) OR (CT)) で検索した結果、6231 編の論文が抽出された(アクセス日: 2021 年 12 月 10 日)。そのうちシステマティックレビューが 95 編あり、インターネットゲーム依存症関連が 5 編あった。

5-2 結果と考察

インターネットゲーム依存症やゲーム障害において機能的もしくは MRI などて構造的神経変化がみられるとする報告がある [1-5] (IC2)。例えば Yao ら [2,4] は、灰白質や、渴望・感情調節・意思決定を含む複数のプロセスに参与する両側前帯状皮質との関連を示唆している (IC2)。Kuss ら [1] は、前頭前野の機能と認知制御が損なわれ、作業記憶と意思決定能力が不十分な状態にあると述べている (IC2)。

5-3 まとめ

SNS やスマートフォンの使用による脳内生理への影響については、MRI を用いた研究があり、現時点では質の高いエビデンスがないものの、インターネットゲーム依存やゲーム障害については、報酬に関連した意思決定の障害と一貫して関連していることが複数のシステマティックレビューやメタアナリシスによって示されている。ただしこれらの結果は因果関

係を考察するのに十分な情報ではないため、解釈には注意が必要である。

5-4 文献

1) Kuss DJ. Neurobiological Correlates in Internet Gaming Disorder: A Systematic Literature Review. *Front Psychiatry*. 2018 May 8;9:166.

2) Yao YW. Functional and structural neural alterations in Internet gaming disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017 Dec;83:313-324.

3) Gao X. Structural and Functional Brain Abnormalities in Internet Gaming Disorder and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Comparative Meta-Analysis. *Front Psychiatry*. 2021 Jul 1;12:679437.

4) Yao YW. Reward-related decision-making deficits in internet gaming disorder: a systematic review and meta-analysis. *Addiction*. 2022 Jan;117(1):19-32.

5) Schettler L. Neural correlates of problematic gaming in adolescents: A systematic review of structural and functional magnetic resonance imaging studies. *Addict Biol*. 2021 Sep 8:e13093.

D.健康危険情報

無し

E.研究発表

1. 論文発表

無し

2. 学会発表

北沢桃子, 綾木雅彦, 三村将, 満倉靖枝, 松隅信一郎, 根岸一乃.

デジタル機器や SNS の使用が眼や精神の健康に与える影響.

学術展示 48-6, 第 76 回臨床眼科学会, 2022.10

研究報告書

厚生労働科学研究費補助金
障害者政策総合研究事業 分担研究報告書

「デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究」

研究要旨：電磁波の人体への影響に関しては、1980年代から多数の研究があり、基地局からの大量暴露、携帯電話の通話時間、基礎実験などの手法が用いられて、神経生理、睡眠、気分、精神神経への影響が検証されている。臨床的にはおおむね影響は最小限であるが、一部の研究と基礎実験では気分や睡眠への悪影響、核酸や蛋白発現への影響が報告されている。最近の研究で注目すべきはWiFi暴露の影響で、今のところ有害事象は報告されていない。暴露する電磁波は多様化と増大化しつつあり、引き続き検証が必要である。

研究分担者 満倉 靖恵

慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科・教授

A. 研究目的

本研究の目的はデジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の使用がメンタルヘルスに与える影響を解明することである。

B. 分担研究方法

「デジタル機器が発する電磁波による健康障害」に関する研究論文のレビューを行った。

C. 研究結果と考察

1 生活環境内の電磁波と健康障害

電磁界への曝露に起因する症状は、1970年代から報告されており、2010年の疫学研究によると、一般人口における有病率は1.5～4%とされ、皮膚症状、神経症状（めまい、疲労、頭痛など）、睡眠障害、認知障害などが報告されている[1] (IC1)。Röösliら(2010)の調査した17のレポートの多くは携帯の基地局による電

波と病理症状について短期的には関連性がないという結果となっているが、長期的な関係性については十分な検証がなされていない懸念がある[2] (IC2)。

G.Abdel-Rassoulら(2007)は携帯電話基地局の周辺にある電磁放射に暴露した85名の住民と80名の対照の健康状況を比較した結果、暴露グループの住民では頭痛、記憶問題、眩暈、うつ症状、睡眠障害が多く、特に聴覚テストには対照グループよりスコアが明らかに低かった[3] (VC1)。Heinrichら(2010)は、2年間に渡って大量の電磁界曝露による1484名の子供と1508名の青年の健康への影響を調べ、頭痛や、苛立ち、集中への悪影響が顕著に増加していたが、これらの増加は限定的な条件でのみ有意であり、また電磁波の線量との関連性が見られなかったことから、電波による健康への悪影響は偶発的に生じるものであるとの見解にとどめている[4] (VC1)。

Lowden ら(2011)は、終夜睡眠ポリグラフ検査を用いて、携帯電波の曝露による睡眠への影響を調査し、睡眠ステージ2の時間増加、ステージ3、4の時間減少への影響と、睡眠時脳波の α 帯域の増加、SWSの障害を示したが、これらの変化による被験者の自覚症状変化はなかった[5](III C1)。Mohler ら(2010)の1375名に対する高周波電磁界への日常的曝露に対する研究でも、高周波電磁界と睡眠障害や日中の眠気に関する関連性は認められなかった[6](V C2)。

Bagheri ら(2019)は、慢性的な極低周波電磁場への曝露が、睡眠の質、ストレス、抑うつ、不安に及ぼす影響を調査した結果、被曝者は非被曝者に比べて有意に睡眠の質が悪く、うつ状態も非暴露群よりも暴露群の方が有意に重度であったことから、電磁界曝露の増加は、ストレス、うつ病、不安の増加と直接かつ有意な関係があるとしている[7](V C1)。

Redmayne ら(2013)の疫学研究では、無線局の近くに住んでいたり、携帯電話を頻繁に使用したりすることによる電磁波への曝露が、うつ病のリスクを高めることが示唆されたが、因果関係は不明瞭であった[8](V C2)。

日中の電磁界曝露を測定した8~12歳のドイツの研究(2011)では、電磁界曝露量と疲労やその他の慢性症状との間に統計的に有意な相関は見られなかった[9](V C2)。

Augner ら(2012)の研究では、737名の被験者に対して、電磁界と頭痛の関係性について調査を行った結果、17件中8件のケーススタディで頭痛の報告があったが、電磁界と頭痛の関連性は全体的にわずかであり、有意ではなかった[10](V C2)。

Wiedemann ら(2005)は、電磁界に関連する一般の人々を安

心させる予防措置目的での勧告は、逆に幸福感を下げる場合がある事を示し、電磁界のリスクの認識を増幅させ、懸念を引き起こし、人々の幸福感を損なう可能性があるとした[11](VIC1)。

Repacholi ら(1997)は、電磁界による身体的、精神的、社会的健康被害が統計的に有意ではないとしても、数は少なくとも自覚症状の報告がなされていれば、それらを無視するべきではないと述べている[12](VIC1)。

Li ら(2014)は、310人の検査員と300人の物流スタッフを被験者として、神経行動テストに対する送電線周波数の影響の短期測定を行ったが、対照群と比較して統計的有意差はなかった[13](III C2)。

Berk ら(2006)は、地磁気嵐活動と自殺との相関関係を検証するため、男性51,845名、女性16,327名を対象として調査した結果、女性の自殺は地磁気活動が同時進行している期間に有意に増加することが判明したが($P=.01$)、男性にはそのようなパターンは見られなかった($P=0.16$)ため、EMF(electromagnetic fields)が人間の精神に及ぼす影響について懸念が示されている[14](IV C1)。

Ahlbom ら(2001)は、電磁界曝露の影響について、筋萎縮性側索硬化症(ALS)、アルツハイマー病、自殺、うつ病との関係性を調査した結果、電磁界曝露の影響が多い電気事業の仕事がALSのリスクの増加に関連している可能性を示す比較的強いデータがあり、アルツハイマー病は、電磁界との関連性に関するデータの組み合わせはALSよりも弱く、自殺は、全体的な評価として関連性の裏付けは弱く、うつ病は、評価はより複雑

であるが、それでも全体的な結論的には証拠が比較的弱いとした [15](VC2)。

1996年、Sandyk(1996)は多発性硬化症 (MS) 患者の治療法として、微弱な電磁波を3例に行い、弱い電磁波がMS患者の網状体の感覚運動統合の異常を回復させる可能性があるとした[16](VC1)。

2 電磁波を使用した基礎実験

Ntzouniら(2011)は、マウスの Object Recognition Task (ORT)実験によって、携帯の電波による影響と、再認記憶プロセスの統合段階との間に強い相互作用がある可能性を示唆し、電磁波は、ORT 記憶課題に関与する内嗅皮質-海馬領域を結ぶ情報伝達経路に影響を与えると述べている[17](IV C1)。Folettiら(2009)は、低周波電磁界が、細胞の増殖や分化等のいくつかの細胞機能に影響する可能性を示し[18]、他にも、DNA合成(2002)[19]や、RNA転写(1983)[20]、タンパク質発現系(1988)[21]への影響を示す報告がある(IVC1)。

3 無線周波電磁界 (RF-EMF: radiofrequency electromagnetic fields)

Koivistoら(2000)は、携帯電話から放出される902MHzの電磁場の影響の可能性を48名の健常者を対象として検討した結果、単純反応時間の短縮、アラーム課題や暗算課題の時間が短縮されたことから、電磁場への曝露は、脳機能のうち注意と情報操作の部分に促進的な影響を及ぼす可能性が示唆された[22](IVC1)。無線周波電磁界のもと10人の若い男性参加者と6回の宿泊実験泊を行った睡眠研究(2007)では、参加者の認知機能(神経心理学的テストに基づく)、睡眠パラメータ、パワースペクトル、相関次元(脳波解析の一方)解析結果に

有意な差は見られなかった[23](VC2)。

Thomasら(2010)は、子供や青年における無線周波(RF)電磁界(EMF)の影響を観察し、無作為に選ばれた1,498人の子供と1,524人の青年を対象としドイツ版

Strengths and Difficulties Questionnaire

(SDQ)を用いて評価した結果、青年では全体的な行動上の問題と関連していたが

(オッズ比2.2, 95%信頼区間1.1~4.5),

子供では関連していなかった(1.3, 0.7~

2.6) [24](IVC2)。Schoeniら(2015)は、青

少年の記憶力が無線機器の使用、RF-

EMF、または放射線以外の関連要因によっ

て影響を受けるかどうかを調査した結果、

合計439名の青少年が参加し、携帯電話の

累積通話時間と、RF-EMFの脳内線量およ

び全身線量との間のカップ係数は、それぞ

れ0.62と0.67であり、RF-EMFへの曝露

が記憶能力に影響を与えるとした[25](IV

C1)。Augnerの研究(2009)では、57人の成

人参加者の幸福度と心理的状态とを測定し

た結果、GSM基地局の信号への短期的な暴

露は、心理的覚醒を軽減することで幸福度

に影響を与える可能性があるとしている

[26](VC1)。2011年5月に世界保健機関

(WHO)の国際がん研究機関

(International Agency for Research on

Cancer)は、周波数範囲30kHz-300GHz

の非電離放射線を放射する機器からのRF

放射は、グループ2B(ヒトに発がん物質の

可能性)と判定し、がん以外にも神経疾

患、嗜癖、認知、睡眠、行動の問題への影

響が考えられるとHardellはコメントして

いる[27](VIC2)。

Mandalàら(2011)は、携帯電話の電磁波

にさらされると、術中に音響で誘発され

る蝸牛神経複合活動電位 (CNAP) の劣化を引き起こすという証拠を発表した[28](VC1)。しかし、Mandalàらの同様の実験(2014)で、Bluetoothでは有意な影響はみられなかった[29](VC2)。

4 Wi-Fi

A. Bueno-Lopezら(2021)は、終夜のWi-Fi (2.45GHz) への曝露が、睡眠依存性の記憶統合に与える影響と、それに関連する生理学的相関を30人の若い男性(平均±SD年齢: 24.1±2.9歳)に対し検討した結果、感情記憶と手続き記憶はRF-EMF曝露の影響を受けていなかった[30](VC2)。

健康な若い男性34名(平均±SD年齢: 24.1±2.9歳)を対象に、睡眠検査を実施した研究(2019)では、実験期間は5泊で、刺激は2.4GHzのWi-Fiとした結果、Wi-Fi曝露下で観察された睡眠時脳波の振幅のわずかな生理的变化は、睡眠の自覚的評価にも客観的測定結果にも反映されておらず、急性のRF-EMF曝露は睡眠の質にはおおむね影響を与えないことがわかった[31](VC2)。

5 まとめ

電磁波の人体への影響に関しては、1980年代から多数の研究があり、基地局からの大量曝露、携帯電話の通話時間、基礎実験などの手法が用いられて、神経生理、睡眠、気分、精神神経への影響が検証されている。臨床的にはおおむね影響は最小限であるが、一部の研究と基礎実験では気分や睡眠への悪影響、核酸や蛋白発現への影響が報告されている。最近の研究で注目すべきはWiFi曝露の影響

で、今のところ有害事象は報告されていない。曝露する電磁波は多様化と増大化しつつあり、引き続き検証が必要である。

6 文献

- 1) Johansson, Amanda, et al. Symptoms, personality traits, and stress in people with mobile phone-related symptoms and electromagnetic hypersensitivity. *Journal of psychosomatic research* 68.1 (2010): 37-45.
- 2) Röösl, Martin, et al. Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. *Bulletin of the World Health Organization* 88 (2010): 887-896.
- 3) G. Abdel-Rassoul, O. Abou El-Fateh, M. Abou Salem, A. Michael, F. Farahat, M. El-Batanouny, E. Salem, Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations, *NeuroToxicology*, Volume 28, Issue 2, 2007, Pages 434-440
- 4) Heinrich, Sabine, et al. Association between exposure to radiofrequency electromagnetic fields assessed by dosimetry and acute symptoms in children and adolescents: a population based cross-sectional study. *Environmental health* 9.1 (2010): 1-9.
- 5) Lowden, Arne, et al. Sleep after mobile phone exposure in subjects with mobile phone - related symptoms. *Bioelectromagnetics* 32.1 (2011): 4-14.

- 6) Mohler, Evelyn, et al. Effects of everyday radiofrequency electromagnetic-field exposure on sleep quality: a cross-sectional study. *Radiation Research* 174.3 (2010): 347-3
- 7) Bagheri Hosseinabadi, Majid, et al. The effect of chronic exposure to extremely low-frequency electromagnetic fields on sleep quality, stress, depression and anxiety. *Electromagnetic biology and medicine* 38.1 (2019): 96-101.
- 8) Redmayne M, Smith E, Abramson MJ. The relationship between adolescents' well-being and their wireless phone use: a cross-sectional study. *Environ. Health* 12.90.(2013)
- 9) Heinrich S, Thomas S, Heumann C, von Kries R, Radon K: The impact of exposure to radio frequency electromagnetic fields on chronic wellbeing in young people: A cross-sectional study based on personal dosimetry. *Environ Int*, 37.1 (2011):26–30.
- 10) Augner C, Gnams T, Winker R, Barth A: Acute effects of electromagnetic fields emitted by GSM mobile phones on subjective well-being and physiological reactions : A meta-analysis. *Sci Total Environ*, 424, (2012):11–15
- 11) Wiedemann, Peter M., and Holger Schütz. The precautionary principle and risk perception: experimental studies in the EMF area. *Environmental health perspectives* 113.4 (2005): 402-405.
- 12) Repacholi, M. H., and Elisabeth Cardis. Criteria for EMF health risk

- assessment. *Radiation Protection Dosimetry* 72.3-4 (1997): 305-312.
- 13) L. Li, D. F. Xiong, J. W. Liu, Z. X. Li, G. C. Zeng and H. L. Li, No effects of power line frequency extremely low frequency electromagnetic field exposure on selected neurobehavior tests of workers inspecting transformers and distribution line stations versus controls, *Australas Phys Eng Sci Med* vol. 37, no. 1, pp. 37-44, 2014.
- 14) M. Berk, S. Dodd and M. Henry, Do ambient electromagnetic fields affect behaviour? A demonstration of the relationship between geomagnetic storm activity and suicide, *Bioelectromagnetics* vol. 27, no. 2, pp. 151-155, 2 2006.
- 15) Ahlbom, Anders. Neurodegenerative diseases, suicide and depressive symptoms in relation to EMF. *Bioelectromagnetics: Journal of the Bioelectromagnetics Society, The Society for Physical Regulation in Biology and Medicine, The European Bioelectromagnetics Association* 22.S5 (2001): S132-S143.
- 16) R. Sandyk, Application of weak electromagnetic fields facilitates sensory-motor integration in patients with multiple sclerosis, *Int J Neurosci* 1996 Mar;85(1-2):101-10.
- 17) Ntzouni, M. P., et al. Short-term memory in mice is affected by mobile phone radiation. *Pathophysiology* 18.3 (2011): 193-199.
- 18) Foletti, Alberto, et al. Cellular ELF

signals as a possible tool in informative medicine. *Electromagnetic Biology and Medicine* 28.1 (2009): 71-79.

19) Tian F, Nakahara T, Yoshida M, Honda N, Hirose H, Miyakoshi J. Exposure to power frequency magnetic fields suppresses X-ray-induced apoptosis transiently in Ku80-deficient xrs5 cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 292.2 (2002): 355-361.

20) Goodman R, Basett C, Henderson A. Pulsing electromagnetic fields induce cellular transcription. *Science* 220.4603, (1983): 1283.

21) Goodman R, Henderson A. Exposure of salivary gland cells to low-frequency electromagnetic fields alters polypeptide synthesis. *Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America* 85.11, (1988): 3928.

22) M. Koivisto, A. Revonsuo, C. Krause, C. Haarala, L. Sillanmäki, M. Laine and H. Hämäläinen, Effects of 902 MHz electromagnetic field emitted by cellular telephones on response times in humans, *Neuroreport* vol. 11, no. 2, pp. 413-415, 2 2000.

23) G. Fritzer, R. Göder, L. Friege, J. Wachter, V. Hansen, D. Hinze-Selch and J. B. Aldenhoff, Effects of short- and long-term pulsed radiofrequency electromagnetic fields on night sleep and cognitive functions in healthy subjects, *Bioelectromagnetics* vol. 28, no. 4, pp. 316-325, 5 2007.

24) S. Thomas, S. Heinrich, R. Von Kries and K. Radon. Exposure to radio-frequency electromagnetic fields and behavioural problems in Bavarian children and adolescents, *Eur J Epidemiol* vol. 25, no. 2, pp. 135-141, 2 2010.

25) A. Schoeni, K. Roser and M. Rössli, Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents, *Environ Int* vol. 85, pp. 343-351, 12 2015.

26) C. Augner, M. Florian, G. Pauser, G. Oberfeld and G. W. Hacker, GSM base stations: Short-term effects on well-being, *Bioelectromagnetics*. vol. 30, no. 1, pp. 73-80, 1 2009.

27) L. Hardell, Effects of Mobile Phones on Children's and Adolescents' Health: A Commentary, *Child Dev.* 2018 Jan;89(1):137-140.

28) V. Colletti, M. Mandala, P. Manganotti, S. Ramat, L. Sacchetto and L. Colletti, Intraoperative observation of changes in cochlear nerve action potentials during exposure to electromagnetic fields generated by mobile phones, *J Neurol Neurosurg Psychiatry* vol. 82, no. 7, pp. 766-771, 7 2011.

29) M. Mandalà, V. Colletti, L. Sacchetto, P. Manganotti, S. Ramat, A. Marcocci and L. Colletti, Effect of bluetooth headset and mobile phone electromagnetic fields on the human auditory nerve, *Laryngoscope* vol. 124,

no. 1, pp. 255-259, 2014.

30) A. Bueno-Lopez, T. Eggert, H. Dorn, G. Schmid, R. Hirtl and H. Danker-Hopfe, Effects of 2.45 GHz Wi-Fi exposure on sleep-dependent memory consolidation, J Sleep Res vol. 30, no. 4, 8 2021.

31) H. Danker-Hopfe, T. Eggert, H. Dorn and C. Sauter, Effects of RF-EMF on the Human Resting-State EEG—the Inconsistencies in the Consistency. Part 1: Non-Exposure-Related Limitations of Comparability Between Studies, Bioelectromagnetics vol. 40, no. 5, pp. 291-318, 7 2019.

D.健康危険情報

無し

E.研究発表

1. 論文発表

無し

2. 学会発表

北沢 桃子, 綾木 雅彦, 三村 将, 満倉 靖枝, 松隅 信一郎, 根岸 一乃. デジタル機器や SNS の使用が眼や精神の健康に与える影響. 学術展示 48-6, 第 76 回臨床眼科学会, 2022.10, 東京

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Yao W, Kaminishi K, Yamamoto N, Hamatani T, Yamada Y, Kawada T, Hiyama S, Okimura T, Terasawa Y, Maeda T, Mimura M, Ota J	Passive way of measuring QOL/well-being levels using smartphone log.	Frontiers in Digital Health	4	780566	2022
Svensson T, Saito E, Svensson AK, Melander O, Orho-Melander M, Mimura M, Rahman S, Sawada N, Koh WP, Shu XO, Tsuji I, Kanemura S, Park SK, Nagata C, Tsugane S, Cai H, Yuan JM, Matsuyama S, Sugawara Y, Wada K, Yoo KY, Chia KS, Boffetta P, Ahsan H, Zheng W, Kang D, Pottter JD, Inoue M	Association of sleep duration with all-cause mortality among adults in Japan, China, Singapore, and Korea.	JAMA Network Open	4	e2122837	2021

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学
 所属研究機関長 職名 学長
 氏名 伊藤 公平

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 障害者政策総合研究事業
2. 研究課題名 デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究
3. 研究者名 （所属部局・職名）医学部・教授
（氏名・フリガナ）根岸 一乃・ネギシ カズノ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。

（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合は委託先機関：）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> （有の場合はその内容：）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
 ・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学
 所属研究機関長 職名 学長
 氏名 伊藤 公平

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 障害者政策総合研究事業
2. 研究課題名 デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究
3. 研究者名 （所属部局・職名）医学部・特任准教授
（氏名・フリガナ）綾木 雅彦・アキ マサヒコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。

（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合は委託先機関：）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> （有の場合はその内容：）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
 ・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 伊藤 公平

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 障害者政策総合研究事業
2. 研究課題名 デジタル機器及びソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究
3. 研究者名 （所属部局・職名）医学部・教授
（氏名・フリガナ）三村 将・ミラ マサル

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。

（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合は委託先機関：）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> （無の場合はその理由：）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> （有の場合はその内容：）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 慶應義塾大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 伊藤公平

次の職員の(元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 障害者政策総合研究事業
2. 研究課題名 デジタル機器及びソーシャル・ネットワークング・サービス(SNS)の使用がメンタルヘルスに与える影響の解明のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 慶應義塾大学理工学部・教授
(氏名・フリガナ) 満倉靖恵(ミツクラヤスエ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。