

# タブレット・スマートフォンなどを用いて 在宅ワーク/在宅学習を行う際に実践したい7つの人間工学ヒント

1



ED-148 デスクトップ・スツール

日本人間工学会グッドプラクティスデータベース掲載事例

[https://www.ergonomics.jp/gpdb/gpdb-list.html?gddb\\_id=90&listpage=2](https://www.ergonomics.jp/gpdb/gpdb-list.html?gddb_id=90&listpage=2)



一般社団法人  
日本人間工学会

Japan Human Factors and Ergonomics Society

## 序 文

デジタル化が我々の生活に深く入り込むようになって久しい。デジタル化の長所と短所は、デジタル化の導入当初から議論されてきた。議論は、情報通信技術（ICT）と人間の一体化が進むにつれて進化してきた。これは、技術が進化するプロセスとして自然であるが、副作用をもった複雑なシステムを生むことにもつながっている。複雑なシステムの仕組みとふるまいを理解することは難しい。その結果、人間に対して様々な問題がもたらされる。これは、透明性に欠ける ICT について、とくに言えることだ。これが現実であり、人々はこれと共存しなければならない。人間工学は、ICT がもたらす難題に立ち向かう強力な手段を与えてくれる。

国際労働機関（ILO）は、新技術（とくにデジタル技術）によって、仕事の様式が大きく変化すると考え、Future of Work Initiative（「仕事の未来」イニシアチブ）を立ち上げている。また、技術が移りかわっていくことによって産業、市場、そして就労の形態が再編されることを考えている。例えば、遠隔作業が主要な作業様式になることを予見し、これによって、男性にとっても女性にとっても、仕事と生活の均衡が図られることを期待している。これをどのようにして実現することができるのか？ 科学技術にとって重要な課題である。人間工学はこの問題に貢献する科学技術である。

このヒント集は、世界的に蔓延する新型コロナウイルス（COVID-19）と人々が闘っている最中に考案された。感染症は人の命、社会、そして文明さえも脅かす主要な脅威であることが知られている。今回の COVID-19 問題で、教訓や科学的な防御措置が存在するにも関わらず、パンデミックに対して万全を期すことは出来ないことが明らかになった。残念ながら、COVID-19 は長い間続くとされている。また、将来、新たな感染源が数多く生まれ、我々に襲いかかる可能性がある。COVID-19 は、家庭および職場において ICT を基盤に実現される新たな生活様式に、我々を駆り立てる大きな力を生んだと言える。逆戻りすることはないだろう。この当然のように予見できる移行は、いままさに進行している ICT の大きなうねりと軌を一にしている。遠隔作業や遠隔学習が主要な役割を演じるようになり、多くの労働者や学生にとって当たり前のことになることは間違いない。

遠隔作業や遠隔学習は、もはや新しもの好きのものではない。まだ市場が成熟しているとは言い難いが、少なくとも沢山の製品（ハードウェア、ソフトウェア）が溢れ、熾烈な競争を繰り広げている。ILO が望むように、これらの製品が、より安全で、より効率的で、より均衡がとれた生活様式をもたらしてくれることを期待したい。そのとき、好ましくない副作用を最小限に抑えつつ、どのようにこれを実現できるのかを問うことが重要である。まず、製品開発のあらゆる局面で人間工学を適切に反映することが重要である。また、製品開発以外にも、様々な人間工学上の

問題がある。これらは人間と技術製品のインタラクションにおける全ての面、つまり、身体的な面、認知的な面、そして組織的な面に関連している。このヒント集は、情報機器とのインタラクションによって実現される在宅ワーク／学習の環境でよく見られる重要な問題に焦点を当てている。これらの問題は複合的である。影響する因子は沢山あるが、家庭では緊張が緩んで不注意になりがちなこと、時間管理にだらしなくなりがちなこと、情報機器が便利すぎることで、部屋の配置、照明、明り取り、家具などが理想的とは言えないこと、そして文化的な背景が様々であることなどが挙げられる。問題を軽減するためには、情報機器の正しい使い方が理解されることと、それぞれの環境で適切なふるまいを自然に行えることが重要である。基本を理解し、その理解が正しいふるまいに結びつけられることによって、仕事や学業の成果が高められ、健康と幸福が保たれることに、このヒント集が示す7つのポイントが役立つことを望む。

藤田祐志

IEA（国際人間工学連合）前会長

工学博士，CPE，CPEJ

\* CPE:米国 BCPE の認定人間工学専門家資格、CPEJ:日本人間工学会認定人間工学専門家の略。

## まえがき

世界保健機関（WHO）は、2020年3月11日に新型コロナウイルス（COVID-19）を世界的流行（パンデミック）にあると宣言しました。さらなる社会全体への感染拡大防止のため、従業員は在宅ワークを、生徒・学生はオンライン授業などの仮想的な学習空間での受講を余儀なくされています。人間工学（Human Factors and Ergonomics, HF/E）は、新型コロナウイルスによるパンデミックのような CBRNE 災害（化学、生物学、放射性物質、爆発物による大規模災害）における社会不安に対し、リスクコミュニケーションを通じてそれを緩和するだけでなく、人間工学的な方法論、アプローチ、知見や展望を応用し、多面的な解決策を社会へ提供することができる実践科学です。

人間工学は、人間の健康・幸福とシステム全体のパフォーマンスの最適化に役立つ理論、原則、データ、および方法論の発展と普及を扱います。すなわち、人間工学は、長期に渡ると予測されている新型コロナウイルスによるパンデミック危機において、人々の健康を守る公衆衛生対策と社会経済活動のバランスをとり、それらを適正化し、さらに社会活動の経済的/社会的影響を評価する実用的な方法を提供できる実践科学であり、またそうあるべく、努力を重ねています。

このような社会的危機に対し、一般社団法人日本人間工学会は世界の間人間工学コミュニティに先立ち、教育機関で働いている学会員に対しオンライン調査を実施し、新型コロナウイルスに対する組織内の対応状況調査を実施しました。その結果、在宅ワークまたはオンライン会議に参加する際に実施すべき適切な人間工学の実践、および室内環境整備の方法について認識を持ち合わせていた人は、わずか40%未満でした。

（詳しくは IEA Web サイトを参照：<https://iea.cc/jes-survey-on-covid-19/>）

そこで、日本人間工学会第6期理事会内の委員会・部会などの有志メンバーが協働し、国際労働機関・国際人間工学連合（ILO / IEA）が提唱している人間工学チェックポイントの形式に基づいて、タブレット・スマートフォンなどを使用する在宅ワーク/在宅学習者向けの人間工学実践ヒント集としてまとめました。このヒント集は最新の研究知見を参照し、お金をほとんどかけず（または無料で）、タブレット・スマートフォンなどを使用して在宅ワーク/在宅学習する皆様がすぐに実践できる、実用的な人間工学ヒント(HF/E tips)を提供しています。また、在宅環境は多種多様であり、一般の職場環境とは異なり人間工学的に優れたオフィス家具や作業環境の整備を行うことは困難となる場合があります。したがって、この在宅ワーク/在宅学習のヒント集は、在宅で情報機器端末を用いる皆様に知ってもらいたい人間工学的な視点や対策を分かりやすく紹介するとともに、在宅のみならず、従来の職場環境や学校環境などにも応用しやすい7つのポイントに絞り紹介しています。皆様自身の健康を守り、有用な在宅ワーク/在宅学習を行えるように、本ヒント集が示す7つのポイントを実践していただければ幸いです。

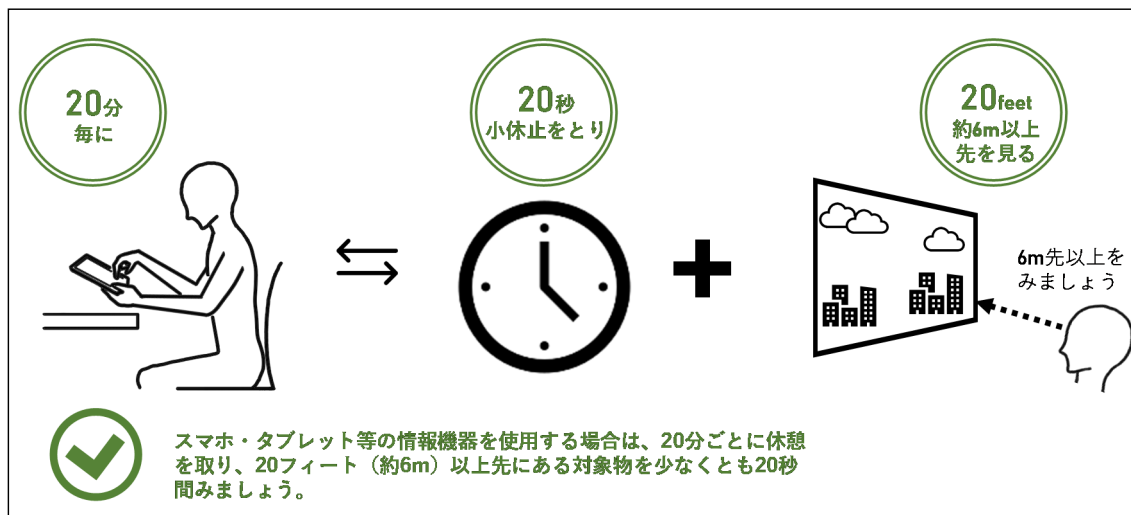
なお、本ヒント集の作成にあたり、日本人間工学会副理事長の下村義弘先生（千葉大学）、ワーク・アーゴノミクス研究部会長の青木和夫先生（日本大学）、国際協力委員長の鳥居塚崇先生（日本大学）および同副委員長の小谷賢太郎先生（関西大学）、総務担当理事の石橋基範先生（日本大学）および中西美和先生（慶應義塾大学）、財務担当理事の大内啓子先生（日本色彩研究所）および辛島光彦先生（東海大学）、広報委員長の松田文子先生（大原記念労働科学研究所）および山田クリス孝介先生（慶應義塾大学）、編集委員長の赤松幹之先生（産業技術総合研究所）および同副委員長の村木里志先生（九州大学）、人間工学専門家認定機構長の福住伸一先生（理化学研究所）および同機構 CPE ビジョン検討ワーキンググループ委員長の八木佳子先生（イトーキ）、若手支援委員長の申紅仙先生（常磐大学）および同副委員長の加藤麻樹先生（早稲田大学）と協働で取り組み、各先生方には有益なご助言をいただきました。また、本ヒント集のイラストは、松木太郎先生（名古屋市立大学）に作成をいただきました。この場を借りて御礼を申し上げます。

吉武 良治  
日本人間工学会 理事長  
博士（工学）、CPEJ

榎原 毅  
日本人間工学会 学会改革・戦略委員会委員長  
博士（医学）、CPEJ

## HF/E tip 1

在宅ワーク/在宅学習で情報機器を使用する場合は、「20-20-20 ルール」を実践しましょう。



### なぜ？

画面を長時間見続けることで、眼精疲労や姿勢拘束による筋肉・運動器系の不快感（首・肩の痛みなど）のような、様々な健康上の問題を引き起こす可能性があります。

### リスク／症状

- デジタル眼精疲労
- 筋骨格系障害(MSD、主に首・肩の症状)
- 生産性の低下
- 過度の疲労

### どのように

- 情報機器を使用する際には、休憩を取るためのリマインダーとして 20 分ごとにアラームを設定します。
- ウェビナーまたはオンライン講義をあなたが主催者・講演者として行う場合は、20 分ごとに小休止を促すスライドを挿入するか、20 分ごとに質問をなげかけるようにします。
- 20 秒間 20feet(約 6m)以上離れたところを見る際には、座っていたのなら立ち姿勢に変えて行いましょう。20-20-20 ルールに加えて、座っている姿勢と立っている姿勢を交互に切り替えることも、一般的な健康上の問題を防ぐ効果的な方法です（詳しくは、HF/E tip 2 をご覧ください）。

### 追加のヒント

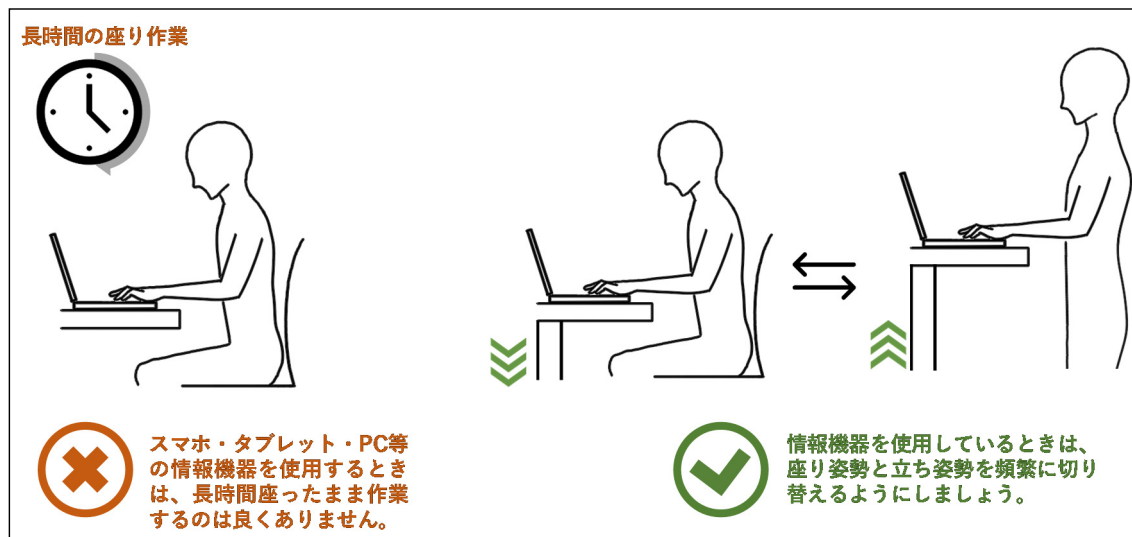
- この 20-20-20 ルールは、カリフォルニアの眼科医 Jeffrey Anshel 氏が提案したものです。休憩を適宜取るように促すリマインダーとして、眼精疲労を防ぐための簡単な方法として考案されたものです<sup>1)2)</sup>。
- 20-20-20 ルールを拡張して、20 分ごとに 20 秒間目を閉じて目を休めることも有益です。また、意識的にまばたきを頻繁に行うようにすることで、涙の量が増えてドライアイを防ぐことができます<sup>3)</sup>。
- 多様なタスクを意図的に割り当てて、1 日中画面を見続けないようにしましょう。たとえば、ウェビナーを見ながらキーボードやタブレットで文字入力する代わりに、筆記用具を使用してメモを取るようにするなど、媒体を分けることを習慣にするのも良案です。

### 参考文献

- 1) Anshel JR. (2007) Visual ergonomics in the workplace. AAOHN J. 55(10):414-20; quiz 421-2.
- 2) American Optometric Association. Computer Vision Syndrome. Available at: <https://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome?sso=y>.
- 3) Does the 20-20-20 rule prevent eye strain? <https://www.medicalnewstoday.com/articles/321536#how-to-use-the-20-20-20-rule>

## HF/E tip 2

タブレットやノート PC などの情報機器を使用する場合は、座った姿勢と立った姿勢を交互に取りましょう。



### なぜ？

情報機器を使用しているときは、立っている姿勢と座っている姿勢を交互に行う方が、長時間同じ姿勢でいるよりもはるかに優れています。最近の研究によると、長時間座りがちな状態を示す身体不活動は非伝染性疾患のリスクを高めることが示されています<sup>1)</sup>。ここでのポイントは、必要に応じて姿勢を変えて活動性を増やすことと、1日あたりの座位姿勢の総時間を減らすことです。

### リスク/症状

- 筋骨格系障害
- 非伝染性疾患(心血管疾患、がん、糖尿病など)
- 生産性の低下
- 過度の疲労

### どのように

- 高さ調節可能な(立位・座位姿勢の切り替えが可能な)スタンディングデスクを使うと、多様な姿勢変化を促すことができます。
- 「座り姿勢 10分+立ち姿勢 5分」の組み合わせは、情報機器使用者の覚醒度と生産性を維持するのに適しています<sup>2)</sup>。
- 座っているときも立っているときも、作業面の高さは肘の高さまたは少し下になるように、テーブルの高さを調整します。

### 追加のヒント

- 立ち上がって少し歩くなど、短時間で低強度な動作(アクティブレスト)を入れて座りっぱなしにならないようにします。

「座り姿勢 20分+2分間のアクティブレスト」を繰り返して行うだけでも、食後の血糖値を下げる効果があります<sup>3)</sup>。これは、座りっぱなしを避けることが、2型糖尿病の発症を予防または軽減する効果的な方法になることを示しています。

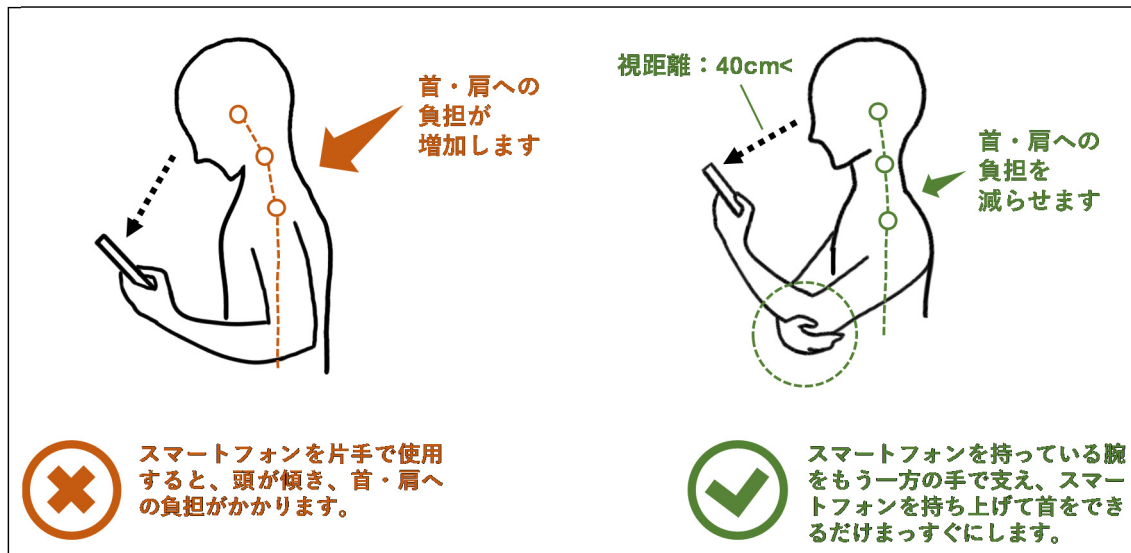
- 世界保健機関(WHO)によれば、身体不活動は、世界中のすべての死亡原因となる危険因子の5.5%を占めると推定されています<sup>4)</sup>。
- インターネットで姿勢変化を促す多くの関連製品を見つけられます。また、適切に使用するためのヒントも見つかるでしょう。「スタンディングデスク」「sit-stand 人間工学」といったキーワードで検索してみましょう。

### 参考文献

- 1) Yamamoto K, Matsuda F, et al. (2020) Identifying characteristics of indicators of sedentary behavior using objective measurements, *Journal of Occupational Health*, 62:e12089. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12089>
- 2) Ebara T, Kubo T, et al. (2008) Effects of adjustable sit-stand VDT workstations on workers' musculoskeletal discomfort, alertness and performance, *Ind Health*. 46(5):497-505. <https://doi.org/10.2486/indhealth.46.497>
- 3) Dunstan DW, et al. (2012) Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses, *Diabetes Care*, 35(5):976-83. <https://doi.org/10.2337/dc11-1931>
- 4) WHO (2009) GLOBAL HEALTH RISKS - Mortality and burden of disease attributable to selected major risks, [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf)

### HF/E tip 3

スマートフォンを持っている腕をもう一方の手で支え、  
スマートフォンは持ち上げて首をできるだけまっすぐにしましょう。



### なぜ？

スマートフォンを使用しているとき、腕の筋疲労を軽減するために人は無意識的に肘の高さのあたりで体に近づけて操作します。これにより頭部・頸部は前傾姿勢になりがちです。これは首・肩に大きな負担がかかります。そのような前傾姿勢の保持を減らすためには、スマートフォンを片手で持っている腕をもう一方の手で支え、スマートフォンを持ち上げて、首をできるだけまっすぐにする習慣をつけることが重要です。

### リスク／症状

- 非特異的頸部痛
- テキストネック症候群・スマホ首
- 頭痛

### どのように

- 多くの場合、モバイル端末を使用した閲覧や入力の際には首が曲がり、端末は片手で持つために手首は内転（尺屈）し、中立な姿勢にはなりません<sup>1)</sup>。スマートフォンを片手で主に扱うと、片方の首・肩・上肢に負担が偏在します。スマートフォンを持っている手を頻繁に切り替えることでバランスをとり、負担の偏りを回避します。
- 情報機器を見るとき視距離は、通常 40cm 以上が推奨されています。

### 追加のヒント

- 最近の系統的レビュー論文によれば、近年、首の痛みに関する有病率は全世界で 17.3%～67.8% の範囲であることが示されています<sup>2)</sup>。この調査では、電話、メッセージ送信 (SNS など)、およびゲームによる首の屈曲は、情報機器利用者の筋骨格系障害と関連していることも示されています<sup>2)3)</sup>。
- 首の屈曲角度は、スマートフォンなどの情報端末を使ったメッセージ送信時の方が他の使用場面よりも特異的に大きくなり、また、座っているときは立っているときよりも大幅に屈曲角度が大きくなります<sup>4)</sup>。

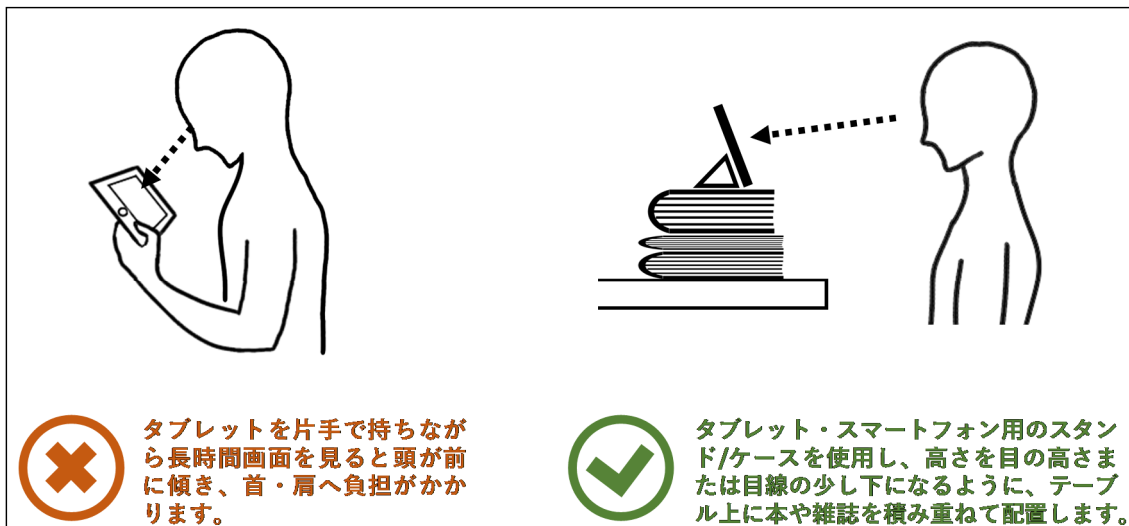
### 参考文献

- 1) Gold JE, Driban JB, et al. (2012) Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: an observational study, *Appl Ergon.* 43(2):408-12. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.06.015>
- 2) Xie Y, Szeto G, Dai J. (2017) Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review., *Appl Ergon.* 59(Pt A):132-142. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>
- 3) Kim M.S. (2015) Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use, *J. Phys. Ther. Sci.*, 27 (1) :15-17. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.15>
- 4) Lee S, Kang H, Shin G. (2015) Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics.* 58(2):220-6. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.967311>



#### HF/E tip 4

タブレット・スマートフォン用のスタンド/ケースを使用し、本や雑誌の上に置くなどして、画面は目の高さまたは少し下になるようにしましょう。



#### なぜ？

手で持って操作可能な情報機器は、サイズが小さく、片手で操作できるという利点があります。一方で、そのような情報機器の使用は、頭の前傾姿勢をまねきます。頭部の前屈角度が大きくなるほど首・肩への負担が大きくなり、上肢筋骨格系障害、テキストネック（スマホ首）、非特異的頸部痛の原因になります。そのため、一定時間（約15分以上）スマートフォンなどの画面を見る場合は、手に持たずに、タブレット・スマートフォン用のスタンドまたはケースを使用し、高さを目の高さまたは少し下になるように配置します。テーブルの上に本や雑誌を積み重ねて高さを調整しましょう。

#### リスク／症状

- 非特異的頸部痛
- テキストネック症候群・スマホ首
- 頭痛

#### どのように

- 画面を見る際は体をひねったり不自然な姿勢にならないように、体の正面に配置します。
- 適切な視聴距離を保つことも、目の疲れや頭と首の過度な屈曲を避けるためには重要です。画面を離しすぎると、前傾姿勢を誘発する可能性があります。また、画面を近づけすぎると画面の明るさによって眼精疲労の原因につながります。適切な視距離を保つための簡単な方法は、腕を前方に伸ばしたときの長さと同じ位置に情報機器を置くことです。

- 画面の表示角度を調整します。画面は目の高さか、その少し下になるように配置します。タブレット・スマートフォン用の市販のスタンドまたはケースには、傾きを簡単に調整できるものがあります。また、グレア（光源が画面に映り込むこと）を防ぐための対策を講じることも重要です。画面に直接光が当たらないように、作業機のレイアウトまたは光源の位置を調整します。画面の位置や角度を調整して、画面グレアが生じないようにします。

#### 追加のヒント

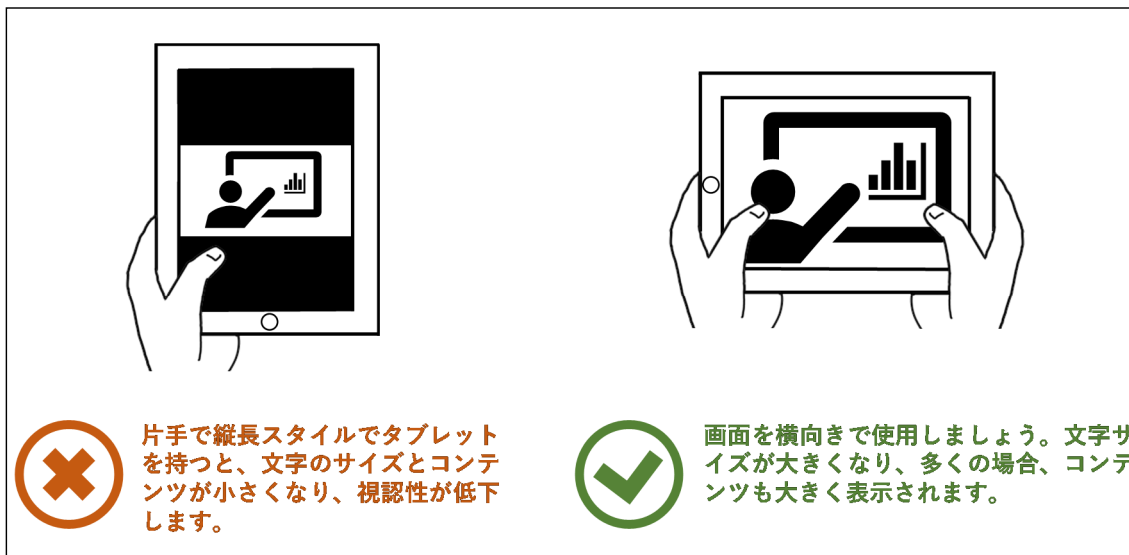
- タブレットの使用は紙の使用と似ていますが中立の脊椎姿勢が減り、肩甲骨の位置や、上部僧帽筋の活動は紙で筆記する時とは異なります。また、タブレットの使用は、デスクトップ型のPCの使用とも異なる筋骨格系負担がかかることも示唆されています<sup>1)</sup>。
- 画面が周囲より明るい場合は、画面の明るさを周辺環境光の明るさと同程度になるように調整します。最新のタブレット・スマートフォンには照度センサーが搭載されており、調整機能がオンになっていると、画面の明るさは自動的に調整されます。情報機器は適切かつ十分な明るさが保たれている部屋で用いるようにしましょう。

#### 参考文献

1) Straker LM, Coleman J, et al. (2008) A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children, *Ergonomics*, 51(4):540-55. <https://doi.org/10.1080/00140130701711000>

## HF/E tip 5

情報機器でコンテンツを閲覧・視聴するときには  
横向きにして使用することを基本にしましょう。



### なぜ？

文字の入力、またはコンテンツの視聴のために一時的にタブレット・スマートフォンを使用する場合には両手で持つようにしましょう。特に大きくて重いタブレットは両手で持つ場合に比べて、片手では使いにくく、また生体力学的にみても負荷が大きくなることが分かっています<sup>1)</sup>。

また、タブレット・スマートフォンを片手で縦向きに使用すると、一般的に文字サイズおよび表示コンテンツは小さくなり、視認性が低下します。

### リスク／症状

- 頸部・上肢筋骨格系障害
- 使いやすさ・視認性の低下
- デジタル眼精疲労
- 生産性の低下

### どのように

- 画面を横向きにして使用すると、(一覧性は低下しますが)多くの場合文字サイズを大きくできます。
- タブレットを横向きモードにして机の上に置くと、画面上のソフト・キーボードは拡大されます。ソフト・キーボードを使用して文字を一時的に入力する必要がある場合は、キー

ボードはできるだけ大きくします。キーピッチ(キー間の中心間距離)は、タイピング速度に影響を与える要因の1つであり、入力エラーや使いやすさ、製品使用に対する不満感に影響をもたらします。

- タブレットを机の上に平面上に置けば、スタイラスやBluetoothペンを使用しやすくなりますが、首の前屈が大きくなっていることに注意してください。

### 追加のヒント

- たとえ軽量のタブレットであっても、拘束姿勢のまま長時間、腕の支えなしで保持していると、首、手首、腕に筋骨格系の問題を引き起こす可能性があります。
- 一時的にタブレットを持つ必要がある場合に備え、両手で持ちやすいタブレットケースを選んで使用するとよいです。
- 画面を一定時間みる場合は、本ヒント集の表紙にあるように、スタンド/ケースを使ってタブレットを傾けたり、高さを高くしたり、ノートパソコン用のスタンドを使用するように心がけてください。

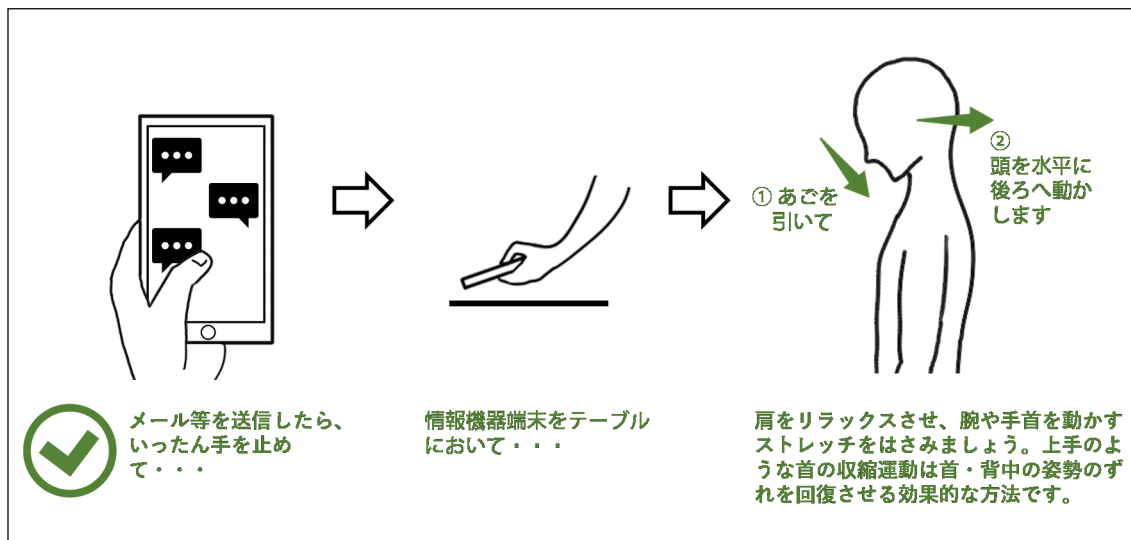
### 参考文献

- 1) Pereira A, Miller T, Huang YM et al. (2013) Holding a tablet computer with one hand: effect of tablet design features on biomechanics and subjective usability among users with small hands, *Ergonomics*, 56(9):1363-75. <https://doi.org/10.1080/00140139.2013.820844>

## HF/E tip 6

### ストップ・ドロップ・フロップ！<sup>1)</sup>

小休止を取る習慣として、このシンプルな方法を実践しましょう。



## なぜ？

「Stop、Drop、Roll（止まって、倒れて、転がって）」は、衣服に火が付いた場合に実施すべき対処法で、子供、救急隊員、労働者に対する教育で用いられる火災安全スローガンです。このスローガンを模した「Stop-Drop-Flop（手を止めて、置いて、ダラダラして）」は、頻繁にSNSをなどの文字入力を行う時、あなたの健康を維持するのに役立ちます。Stop-Drop-Flopを習慣にし、小休止を適宜はさむ手がかりを作ってみてください。

## リスク／症状

- 反復性疲労障害(RSI)
- 筋骨格系障害(主に首・肩の症状)
- 上肢・手首の筋骨格系障害（腱鞘炎含む）

## どのように

- 「Stop-Drop-Flop」を実践し、小休止をとるようにします。たとえば、メールや文字入力の一区切りに、いったん手を止め端末をテーブルに置き、肩をリラックスさせて両手を横に振るなどストレッチを行ってください<sup>1)</sup>。
- 上のイラストに示すように、ストレッチとして「ネック・リトラクション(首の後退運動)」を行うこともお勧めします。ネック・リトラクションは、頸部の痛みや機能障害のある患者を治療するために一般的に行われている理学療法の手法のひとつです<sup>2)</sup>。

## 追加のヒント

- 腱鞘炎のような反復性疲労障害(RSI)などの上肢筋骨格系障害を防止するための一般的なアドバイスは、頻繁な小休止をはさみながら、ちょっとしたストレッチ・エクササイズを行うことです。
- 頭の前屈角度が大きくなるほど、首・肩にかかる負担は大きくなります。平均的な人の頭の重さは約5kgであり、45°の頭部前屈角度でスマートフォンを見ている場合には、首・肩に最大22kgの負荷がかかっています<sup>3)</sup>。
- 2015年の「世界の疾病負荷研究」では、腰痛や首の痛みなどの筋骨格系障害が、ほとんどの国で障害調整寿命(DALY)に与える原因の第一位となっていることが示されています<sup>4)</sup>。

## 参考文献

- 1) Mobile Office Ltd., Ergonomics guidance for mobile workers – quick reference sheets, [https://www.mobileoffice.guru/site\\_files/5706/upload\\_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1](https://www.mobileoffice.guru/site_files/5706/upload_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1)
- 2) Pearson ND, Walmsley RP (1995) Trial into the effects of repeated neck retractions in normal subjects, Spine, 20(11):1245-50
- 3) Hansraj KK. (2014) Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head, Surg Technol Int. 25:277-9.
- 4) GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2016) Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015, Lancet, 388(10053):1545-1602. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31678-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31678-6)

## HF/E tip 7

タブレット・スマートフォンで長時間文字入力をするときは、  
外付けの人間工学キーボードを使用しましょう。



### なぜ？

タブレットやスマートフォンを使用して長時間文字を入力する必要がある場合は、画面上のソフト・キーボードの代わりに外付けの人間工学キーボードを使用します。ソフト・キーボードを使用して文字を入力すると、特に縦向きの場合、キーピッチが狭いため、多くのタイプミスが発生します。さらに、縦向きのタブレット・スマートフォンのソフト・キーボードで長時間入力すると、微細な入力操作により拘束姿勢が生じます。

### リスク／症状

- 生産性の低下
- 上肢・頸肩部筋骨格系障害
- 使いやすさの低下

### どのように

- 大量の文字入力の際には、外付けのワイヤレス・Bluetooth キーボードの使用をお勧めします<sup>1)</sup>。
- キーピッチ（キー間の中心間距離）は、タイピング速度や入力エラーに影響を与える要因の1つであり、使いやすさに対する不満につながります。人間工学的な標準のキーピッチ（19 mm）を持つキーボードを選びましょう。
- キーボードと画面を分離すると、多くの利点があります。画面までの適切な視距離はキーボードの適切な操作に必要な配置距離と

は異なるため、それらは独立して配置する必要があります。

- キーボードを頻繁に使用する場合は、肘を伸ばさない距離で使用できるように、キーボードは体に十分近づけて使用します。キーボードを配置する推奨作業域は、体の正面の半径40 cm 以内です。

### 追加のヒント

- ワイヤレスキーボードは、タブレット・スマートフォンにはほとんど場合 Bluetooth 通信を備えてあるので、多くの機種と互換性があります。インターネットで「Bluetooth キーボード」または「ワイヤレスキーボード タブレット」という用語で検索してみてください。
- ノート PC のようにキーピッチが小さい場合、特に尺側偏位（手首を小指側に曲げる）が大きくなり、姿勢が拘束されやすくなりますので、長時間の使用は避けましょう<sup>2)</sup>。

### 参考文献

- 1) Mobile Office Ltd., Ergonomics guidance for mobile workers – quick reference sheets, [https://www.mobileoffice.guru/site\\_files/5706/upload\\_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1](https://www.mobileoffice.guru/site_files/5706/upload_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1)
- 2) Saito S, Piccoli B et al. (2000) Ergonomic Guidelines for Using Notebook Personal Computers, Industrial Health, 38:421-434. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth1963/38/4/38\\_4\\_421/\\_article-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth1963/38/4/38_4_421/_article-char/en)

## 在宅ワーク／在宅学習に役立つ人間工学関連ガイドライン

- Chartered Institute of Ergonomics & Human Factors, Three golden rules for home working, 2020, [https://www.ergonomics.org.uk/Public/News\\_Events/News\\_Items/Three-golden-rules-for-home-working.aspx](https://www.ergonomics.org.uk/Public/News_Events/News_Items/Three-golden-rules-for-home-working.aspx)
- Susumu SAITO, Bruno PICCOLI, Michael J. SMITH, Midori SOTOYAMA, Glenn SWEITZER, Maria Beatriz G. VILLANUEVA, Ryoji YOSHITAKE, Ergonomic Guidelines for Using Notebook Personal Computers, Industrial Health, 2000, 38:4421-434. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth1963/38/4/38\\_4\\_421/\\_article/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth1963/38/4/38_4_421/_article/-char/en)
- Mobile Office Ltd., Ergonomics guidance for mobile workers – quick reference sheets, [https://www.mobileoffice.guru/site\\_files/5706/upload\\_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1](https://www.mobileoffice.guru/site_files/5706/upload_files/MobileOfficeAllGuidancedocv1.pdf?dl=1)
- Stanford University, Environmental Health & Safety, Telecommuting & Mobile Ergonomics, <https://ehs.stanford.edu/subtopic/telecommuting-mobile-ergonomics>
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety(CCOHS), OSH Answers Fact Sheets: Telework / Telecommuting, <https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/telework.html>
- Washington State University, ENVIRONMENTAL HEALTH & SAFETY Ergonomic Resources for Teleworkers, <https://ehs.wsu.edu/workplace-safety/ergonomics/ergonomic-evaluation/>
- U.S. Office of Personnel Management, Telework Employees Safety Checklist, <https://www.telework.gov/federal-community/telework-employees/safety-checklist/>
- Federal Emergency Management Agency, USA, 7 Essential Tips for Safe and Healthy Teleworking, <https://www.fema.gov/7-essential-tips-safe-and-healthy-teleworking>
- ILO Encyclopaedia, Telework, <https://www.iloencyclopaedia.org/part-xvii-65263/office-and-retail-trades/item/648-telework>
- International Ergonomics Association(IEA) and International Commission on Occupational Health(ICOH), ERGONOMICS GUIDELINES FOR OCCUPATIONAL HEALTH PRACTICE IN INDUSTRIALLY DEVELOPING COUNTRIES, 2010, [http://www.icohweb.org/site\\_new/multimedia/news/pdf/ERGONOMICS%20GUIDELINES%20Low%20res%20Final%20April%202010.pdf](http://www.icohweb.org/site_new/multimedia/news/pdf/ERGONOMICS%20GUIDELINES%20Low%20res%20Final%20April%202010.pdf)

### 【日本語のサイト】

- 一般社団法人日本人間工学会 テレワークガイド委員会「2010年版 ノートパソコン利用の人間工学ガイドラインーパソコンを快適に利用するためにー」 <https://www.ergonomics.jp/official/page-docs/product/guideline/notePC-guideline-2010.pdf>
- 厚生労働省「情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて(基発0712第3号)」2019年7月2日、 <https://www.mhlw.go.jp/content/000539604.pdf>
- 国立研究開発法人産業技術総合研究所 人間拡張研究センター「拡張テレワークとその展望 ポスト・コロナ社会を見据え、新しい働き方を支える技術」2020年4月20日、 [https://unit.aist.go.jp/harc/PDF/200420\\_harc\\_augmentedtelework.pdf](https://unit.aist.go.jp/harc/PDF/200420_harc_augmentedtelework.pdf)
- 厚生労働省「自営型テレワークの適正な実施のためのガイドライン」2019年2月、 <https://www.mhlw.go.jp/content/000549203.pdf>
- 総務省「テレワークセキュリティガイドライン(第4版)」2018年4月13日、 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000545372.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000545372.pdf)
- 厚生労働省「テレワークモデル就業規則～作成の手引～」 [http://www.tw-sodan.jp/dl\\_pdf/16.pdf](http://www.tw-sodan.jp/dl_pdf/16.pdf)

## 訳者あとがき

本ヒント集は、世界的な流行を示す新型コロナウイルス（COVID-19）に伴い、在宅ワーク／在宅学習を行う人が急激に増えてきたことを受け、一般社団法人日本人間工学会が発行した下記ガイドラインを翻訳したものです。

Japan Human Factors and Ergonomics Society, Ebara T and Yoshitake R (Eds.), Shimomura Y, Aoki K, Kotani K, Toriizuka T, Ishibashi M, Nakanishi M, Ouchi H, Karashima M, Matsuda F, Yamada C. K, Akamatsu M, Muraki S, Fukuzumi S, Yagi Y, Shin H, Kato M, and Matsuki T: Seven Practical Human Factors and Ergonomic Tips for Teleworking/Home-learning using Tablet/Smartphone Devices, First Edition, Japan Human Factors and Ergonomics Society, 2020.

翻訳に際しては、オリジナルの内容を損なうことのない範囲で、日本人に分かりやすいような表現および補足説明を行うように心がけましたが、スピード重視で翻訳作業を行ったため誤植・誤解釈・用語不統一などの点が残っているかもしれません。お気づきの点がありましたら日本人間工学会事務局までご連絡頂ければ幸いです。

また、翻訳版の作成にあたり、旧 VDT 指針（VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドライン、厚生労働省）およびノートパソコン利用の人間工学ガイドライン（日本人間工学会）の策定や普及に際し、中心にご活躍された一人である齊藤進先生（日本人間工学会元理事長）にもご確認いただき、貴重なコメントを頂戴致しました。この場をお借りして御礼を申し上げます。

COVID-19 のような世界規模の感染症では、完全に収束するには年単位の時間が必要になると予測されている中で、“経済活動”と“人々の健康”のトレードオフを解決する実践科学として、人間工学は大きな可能性を秘めています。“感染症対策”と“経済活動”の均衡をはかる代替手段のひとつとして、在宅ワーク／在宅学習というスタイルが急激に浸透しつつある中で、そのようなスタイルの働き方が今度は、新たな健康影響を生み出す可能性もあります。

そのような、将来起こりうる健康課題を予見し、未然に対処するための実践科学－人間工学－からの答えのひとつが、本ヒント集です。

本ヒント集に記載されている人間工学的な、身近な対策が在宅ワーク／在宅学習を行う皆様にとって役に立つことを心から願っています。

2020 年 4 月

榎原 毅・松田文子

---

First published April 2020 by the Japan Human Factors and Ergonomics Society (JES), First edition 2020

Edited by  
Takeshi Ebara, Ph.D., CPEJ.  
Dept of Occupational and Environmental Health,  
Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

Ryoji Yoshitake, Ph.D., CPEJ.  
Dept of Engineering and Design  
Shibaura Institute of Technology

Contributors:

Yoshihiro SHIMOMURA, Ph.D. (Chiba University), Kazuo AOKI, Ph.D., CPEJ(Nihon University), Kentaro KOTANI, Ph.D.(Kansai University), Takashi TORIIZUKA, Ph.D., CPEJ(Nihon University), Motonori ISHIBASHI, Ph.D., CPEJ(Nihon University), Miwa NAKANISHI, Ph.D.(Keio University), Hiroko OUCHI, Ph.D.(Japan Color Research Institute), Mitsuhiko KARASHIMA, Ph.D., CPEJ(Tokai University), Fumiko MATSUDA, Ph.D., CPEJ(Ohara Memorial Institute for Science of Labour), Kosuke C YAMADA, Ph.D.(Keio University), Motoyuki AKAMATSU, Ph.D.(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), Satoshi MURAKI, Ph.D., CPEJ(Kyushu University), Shinichi FUKUZUMI, Ph.D., CPEJ(RIKEN), Yoshiko YAGI, M.S., CPEJ(ITOKI CORPORATION), Hongson SHIN, Ph.D.(Tokiwa University), and Macky KATO, Ph.D., CPEJ(Waseda University)

Illustrated by  
Taro Matsuki, Ph.D. (Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences)

## タブレット・スマートフォンなどを用いて 在宅ワーク/在宅学習を行う際実践したい7つの人間工学ヒント

---

2020年6月23日 初版発行

翻訳者 一般社団法人 日本人間工学会、榎原 毅、松田文子

オリジナル著者 一般社団法人日本人間工学会、榎原毅・吉武良治（編）、下村義弘、青木和夫、鳥居塚崇、小谷賢太郎、石橋基範、中西美和、大内啓子、辛島光彦、松田文子、山田クリス孝介、赤松幹之、村木里志、福住伸一、八木佳子、申紅仙、加藤麻樹、松木太郎

イラスト 松木太郎

出版社 The IEA Press  
ISBN: 978-0-9768143-3-7

発行者 一般社団法人 日本人間工学会  
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-16 赤坂スクエアビル 2F  
TEL : 03-3587-0278 E-mail:jes@ergonomics.jp  
<https://www.ergonomics.jp/>

---

IEA Press は国際人間工学連合（IEA）によって提供される仮想出版メカニズムです。

本電子冊子は、Creative Commons Attribution License CC-BY の条件に基づくオープンアクセス文書であり、オリジナルの作品が適切に引用されている場合に限り、あらゆる媒体での使用、配布、複製を許可します。



一般社団法人  
日本人間工学会

Japan Human Factors and Ergonomics Society



本電子冊子は、Creative Commons Attribution License CC-BY の条件に基づくオープンアクセス文書であり、オリジナルの作品が適切に引用されている場合に限り、あらゆる媒体での使用、配布、複製を許可します。

文献の引用については下記を参照ください。

(一社) 日本人間工学会、榎原 毅・松田文子 (訳) 「タブレット・スマートフォンなどを用いて在宅ワーク/在宅学習を行う際に実践したい7つの人間工学ヒント」 日本人間工学会、2020 (Japan Human Factors and Ergonomics Society, Ebara T and Yoshitake R (Eds.), Shimomura Y, Aoki K, Kotani K, Toriizuka T, Ishibashi M, Nakanishi M, Ouchi H, Karashima M, Matsuda F, Yamada C. K, Akamatsu M, Muraki S, Fukuzumi S, Yagi Y, Shin H, Kato M, and Matsuki T: Seven Practical Human Factors and Ergonomic Tips for Teleworking/Home-learning using Tablet/Smartphone Devices, First Edition, Japan Human Factors and Ergonomics Society, 2020)